

Análise do impacto de um curso de Astronomia na formação continuada de professores da educação básica

Analysis of the impact of an in-service Astronomy Education course designed for secondary and high school teachers

Gustavo Iachel, Roberto Nardi

UNESP – Programa de Pósgraduação em Educação para a Ciência – Bauru

iachel@fc.unesp.br; nardi@fc.unesp.br

Resumo

Em meados de 2008 foi desenvolvido um curso de formação continuada voltado ao Ensino de Astronomia que contou com a participação de treze professores da região de Bauru (São Paulo). Tais profissionais se reuniram em onze ocasiões que se configuraram em momentos de discussão sobre o ensino de Astronomia com base na leitura prévia de publicações na área de Ensino de Física e de Ciências. Os aportes teóricos que sustentaram a elaboração do curso ministrado, bem como o seu desenvolvimento foram apresentados em trabalho anterior. Neste momento resgatamos recortes dos discursos desses profissionais em relação à Astronomia, cuja análise foi apoiada por teorias sobre a formação de professores (GARCIA, 1999) e sobre a análise de conteúdo (BARDIN, 2000). O objetivo deste trabalho foi o de analisar tais falas com o propósito de investigar quais foram as contribuições que o curso de formação continuada ofereceu aos seus participantes. A partir disso pudemos realizar inferências sobre a formação continuada de professores em relação ao Ensino de conteúdos da Astronomia.

Palavras chave: Formação de professores, Ensino de Astronomia, Formação Continuada.

Abstract

In mid-2008 it was held an in-service training course about Astronomy Education that was attended by thirteen teachers from Bauru (São Paulo) region. Such professionals met on eleven occasions that configured in moments of discussion on the teaching of astronomy based on prior reading of publications in the field of Physics and Science Education. The theoretical framework that supported the development of this course, as well its development were presented in a previous paper. At this moment, excerpts of their speeches we rescued these professionals discourses related to astronomy, whose analysis was supported by theories on teacher initial training (GARCIA, 1999) and on content analysis (BARDIN, 2000). The main objective of this study was to examine these speeches in order to investigate what were the contributions that this continuing education course offered to its participants. Besides that, we could make some inferences about the in-service teachers training of teachers related to the astronomy teaching contents.

Keywords: Teacher initial training, Astronomy Education, in-service training.

Introdução

As leituras que realizamos anteriormente a elaboração do curso apresentado (NARDI, 1990; LANGHI, 2004, 2005; BRETONES, 2006; LEITE, 2006; LEITE e HOSOUME, 2007), bem como atividades de extensão universitária, com atendimento ao público leigo e a professores, nos possibilitaram perceber alguns aspectos importantes sobre o Ensino de Astronomia na educação básica: a. Praticamente não existe ou apresenta deficiências e; b. Os professores não conhecem adequadamente os conteúdos da Astronomia que devem ensinar e, quase sempre, apresentam concepções alternativas não condizentes àquelas aceitas como correta pela ciência, muitas vezes, próximas às de seus próprios alunos.

Tendo em vista estas constatações, entendemos que os cursos de formação continuada são necessários e devem ser planejados a partir dessa realidade. Todavia, estruturar uma atividade que realmente possa contribuir com o desenvolvimento profissional dos professores é uma tarefa que não pode advir do mero senso comum, ou seja, um curso de formação continuada não pode ser elaborado somente com base em nossas experiências anteriores. Desta forma, acreditamos que o embasamento teórico em estudos sobre a formação de professores e em atividades de formação anteriormente realizadas possam suprimir a “parte equivocada¹” de nosso senso comum nessas ocasiões.

Os aportes teóricos utilizados durante a pesquisa, bem como a estruturação e desenvolvimento do curso proposto, foram apresentados em momento anterior², cabendo ao presente trabalho apresentar recortes dos discursos dos professores envolvidos na atividade de formação continuada, além de algumas considerações que o estudo nos permitiu. Procuramos a partir da realização do estudo contribuir para a área de Ensino de Ciências e de Astronomia, no tocante a formação continuada de professores da educação básica para o ensino dessa ciência.

Conhecendo os professores em exercício

Com base no questionário “conhecendo o professor em exercício”, cujo preenchimento foi solicitado no primeiro encontro do curso, foi possível traçar o perfil dos profissionais participantes. Cada professor foi identificado pela sigla iniciada com P, seguida por um número atribuído aleatoriamente.

Tabela 1. Características da amostra de docentes inscritos no curso (em abril de 2008).

Professores P[N]	Idade (anos)	Tempo em Serviço (anos)	Carga Horária Semanal (hora/aula)	Formação Inicial
P ₁	39	8	47	Ciências com Hab. em Biologia
P ₂	48	4	20	Matemática
P ₃	35	14	54	Matemática
P ₄	41	16	47	Ciências Biológicas
P ₅	30	8	40	Física
P ₆	39	1	OFA *	Desenho Industrial

¹ Não devemos entender o senso comum como um conjunto composto somente por noções e experiências equivocadas, mas devemos suprimir a parte que não traria nenhum benefício à estruturação de uma atividade de formação continuada, tanto quanto aquelas que poderiam prejudicar-la.

² Ver trabalhos dos mesmos autores durante o VII ENPEC, além da dissertação de mestrado.

P ₇	37	5	27	Geografia
P ₈	47	25	48	Geografia
P ₉	43	17	29	Ciências com Hab. em Matemática
P ₁₀	50	30	42	Engenharia Civil / Física Plena
P ₁₁	40	12	50	Licenciatura em Física
P ₁₂	25	1	10	Matemática
P ₁₃	26	3	23	Matemática

A tabela apresenta a diversidade da amostra de docentes quanto à sua formação. É importante frisar que todos estão em exercício na rede estadual, atuando no Ensino Médio e/ou Ensino Fundamental, sendo que P₄ leciona em mais de uma escola na rede e, três deles, P₈, P₁₀ e P₁₁, lecionam também em escolas particulares. Todos vivem e atuam na região de Bauru, sendo que P₄ e P₈ viajam para ministrar aulas em mais de uma cidade.

A média de idade entre os participantes era de aproximadamente trinta e oito anos. O tempo de serviço era bastante variado, e não está necessariamente relacionado com a idade, como, por exemplo, P₅ tem trinta anos e atua como professor há oito; P₂, por sua vez, tem quarenta e oito anos de idade e exerce o ofício há apenas quatro anos.

Analisando a amostra e tomando Garcia (1999) como referência, podemos classificar os professores participantes do curso em fases de acordo com a teoria dos ciclos vitais: a primeira fase, entre 21 e 28 anos de idade, da qual fazem parte P₁₂ e P₁₃, representa um momento na vida adulta em que ocorre a exploração de possibilidades. Teoricamente, professores com essa faixa de idade preocupam-se mais com os problemas disciplinares de sala de aula e com o domínio de conteúdos. A segunda fase, entre 28 e 33 anos, na qual P₅ se enquadra, corresponde a um período em que os professores passam a se preocupar mais com o ensino do que com o domínio dos conteúdos. Durante essa etapa, o profissional procura estabilizar-se na função docente ou então procura por um novo ofício. A terceira fase, entre 30 e 40 anos de idade, na qual se enquadram P₁, P₃, P₅, P₆, P₇, P₁₁, diz respeito a um momento de grande capacidade física e intelectual, o que geralmente resulta na busca por promoções. A quarta fase, que vai dos 40 anos até os 50 ou 55 anos, na qual P₂, P₄, P₈, P₉, P₁₀ se enquadram, corresponde ao momento em que, teoricamente, assumem diversas responsabilidades no contexto da organização escolar, podendo, por exemplo, tornarem-se coordenadores pedagógicos e diretores por acumularem certa experiência e maturidade, e por sentirem que essa é uma tarefa a eles designada. A quinta fase, por volta dos 50 anos em diante, na qual se enquadra P₁₀, trata-se do momento prévio à aposentadoria. Segundo Garcia (1999), os docentes nessa etapa costumam “afrouxar” a disciplina e as exigências para com os alunos. É válido ressaltar que essas fases não são regras gerais que ditam o comportamento dos professores, e sim, apenas um quadro teórico que nos auxilia a entendê-los de acordo com a sua experiência profissional.

Da mesma forma, podemos também classificar os professores participantes de acordo com a teoria de Huberman apresentada por Garcia: *entrada na carreira*, entre um e três anos de experiência profissional, faixa em que se enquadram P₆, P₁₂ e P₁₃, correspondendo à fase em que o professor está animado com o novo ofício; *estabilização*, dos quatro aos seis, em que se enquadram P₂ e P₇, diz respeito à etapa em que é consolidado um repertório pedagógico e o profissional se estabiliza na docência; *diversificação*, entre sete e 25 anos, na qual fazem parte

P₁, P₃, P₄, P₅, P₉ e P₁₁, é o momento em que professores escolhem continuar seguindo a carreira docente, podendo vir a assumir novos papéis na organização escolar, ou então, buscam por um novo ofício; *serenidade e distanciamento afetivo ou conservadorismo*, entre 25 e 35 anos, na qual se enquadram P₈ e P₁₀, é quando o “ativismo”, presente na etapa anterior, vai dando espaço à serenidade e à maturidade profissional, ou seja, continuam a ministrar aulas, mas geralmente não possuem mais pretensões ou anseios por mudanças significativas em suas carreiras; *ruptura*, após 35 ou 40 anos, na qual nenhum participante se encontra. Quanto à carga horária, com exceção de P₆, contratado na categoria de OFA - *Ocupante de Função Atividade*³, P₂, P₇, P₉, P₁₂ e P₁₃ possuem carga horária até 30 horas/aula por semana e os demais participantes assumem carga horária intensa (maior que 30 horas/aula por semana), como P₃, que ministra 54 aulas por semana.

Constituição e análise de dados

Os dados de pesquisa foram constituídos através da metodologia de *Focus Group* e a análise dos dados foi submetida à análise de conteúdo (BARDIN, 2000). Ambas as metodologias e condições de utilização foram apresentadas em trabalhos anteriores e devido à extensão deste trabalho, não poderão ser rerepresentadas.

A seção seguinte mostra como o corpo de dados foi submetido às técnicas de *Análise de Conteúdo*. Como a transcrição de todas as falas é vasta, não foi possível conformá-la em um apêndice para este trabalho, mas a sua leitura pode ser realizada a partir da dissertação de mestrado de um dos autores.

Análise de conteúdo do discurso dos professores

Antes da análise de conteúdo (BARDIN, 2000) das transcrições das dinâmicas de *Grupo Focal*, os documentos passaram pela *leitura flutuante*, sobre a qual foram elaboradas *dimensões de análise*, cada qual com seus *temas* internos. As *hipóteses e objetivos* foram definidos, sendo responsáveis pela constituição dos *índices e indicadores*. A tabela seguinte elucida algumas das *dimensões de análise* e seus *temas*, efetuadas durante a pesquisa:

Tabela 2. Algumas dimensões de análise e seus temas

Dimensões de Análise	Temas
1. Formação de professores	1A. Crítica a formação inicial de professores
	1B. Características da identidade docente
	1C. A interação entre os professores durante as dinâmicas do curso
	1D. A mudança de conduta profissional
2. Ensino de Astronomia	2A. Dificuldades no ensino e no aprendizado de Astronomia nas escolas
	2B. Interferências das ideias de senso comum dos alunos

Dimensão de análise 1. Formação de professores

³ OFA, ocupante de função atividade, é uma nomenclatura utilizada pela Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo para designar os professores formados que podem ser contratados temporariamente para atuar na rede de ensino antes de prestarem e serem efetivados através de concurso público.

Tema 1A. Crítica à formação inicial de professores

Hipótese: os docentes reconhecem que as universidades não os prepararam para o ensino de conteúdos relacionados à Astronomia.

Objetivo: investigar quais são as principais críticas dos participantes sobre sua formação inicial.

Índice 1: O papel da Universidade na formação docente para o ensino de conteúdos relacionados à Astronomia nas escolas

P₅: [...] a universidade também não tem o papel, eu nunca vi o papel da universidade, na graduação, de formar o professor no sentido de ele ter o conhecimento nessa área [...]

Índice 2: Os conceitos adquiridos durante a graduação são superficiais

P₅: [...] a gente tem uns conceitos errados com relação a isso, e por quê? Porque a gente fica trabalhando o básico que é aquilo que eles acabam passando no curso [referindo-se a graduação] para a gente, como a Terra circular, o Sol é o centro do sistema, nada além disso. [...]

Inferências:

Segundo P₅, licenciado em Física, os conhecimentos relacionados à Astronomia adquiridos durante a graduação na Universidade são básicos, o que impossibilita o seu aprofundamento em sala de aula. O professor questiona o papel da Universidade em formar professores capacitados para esse fim. Enquanto os cursos de graduação tomam o conhecimento de que esta ciência é instigante e pode ser utilizada de forma a motivar o aprendizado dos estudantes, cursos de formação continuada, como o apresentado nesta dissertação, dão oportunidades a esses docentes de agregarem conhecimento teórico e prático sobre o ensino de conteúdos relacionados à Astronomia.

Tema 1B. Características da identidade docente

Hipótese: os professores possuem uma concepção sobre a identidade docente, que é o conjunto de posturas que tomam sobre si mesmos, sobre seus alunos e a sociedade.

Objetivo: investigar qual concepção de identidade docente dos participantes.

Índice 1: Importância do conhecimento do professor.

P₈: [...] o aluno reconhece em nós o conhecimento. O conhecimento representa e impõe respeito [...]

P₁: [...] tem certos professores que têm muito conteúdo, tem poucos problemas de indisciplina.

Índice 2. A busca constante pelo conhecimento.

P₅: [...] você tem que buscar conhecimento nessa área porque em alguma hora eu vou ficar em xeque, uma hora não vou conseguir usar do meu jogo de cintura [...]

Índice 3. O respeito adquirido.

P₅: [...] então vale lembrar que o respeito é conseguido com o trabalho.

Índice 4. A confiança que os alunos possuem em seus professores.

P₉: [...] Às vezes o professor fala uma coisa para o aluno e ele acredita naquilo que o professor está falando.

P₉: É uma confiança que ele adquire no professor [...]

Inferências:

“Respeito é conseguido com o trabalho” e “o aluno reconhece em nós o conhecimento” são frases que fazem parte do discurso dos professores participantes do curso. A primeira pode ser interpretada como a busca desse docente pelo respeito através de seu trabalho, que deve ser sério e voltado para o aprendizado de seus alunos. Quanto à segunda fala, parece mostrar a posição de importância que os alunos atribuem aos seus professores. Se o professor apresenta dificuldades com os conteúdos que pretende ensinar ou com a metodologia de ensino, a relação com os seus alunos pode ser dificultada, por exemplo, causando, conseqüentemente, o desinteresse dos estudantes pelas aulas daquele professor. Assim como P₅, P₉ também fala sobre a confiança que os alunos depositam nos professores, logo no início do *Grupo Focal*.

P₁, P₅, P₈ e P₉ já passaram pela fase da estabilização na docência (mais de 7 anos de experiência) e talvez reconheçam a importância do conhecimento específico como um dos saberes docentes importantes para o seu dia-a-dia por já terem consolidado um repertório pedagógico.

Tema 1C. A interação entre os professores durante as dinâmicas do curso

Hipótese: Garcia (1999, p. 26) diz que as *Ações Formativas* que possuem maior possibilidade de mudanças dos professores são aquelas realizadas em grupos, e não individualmente.

Objetivo: buscar indicadores na fala dos docentes que comprovem a teoria de Garcia, mostrando a importância de trabalhos coletivos em benefício de todos os envolvidos.

Índice 1. Reconhecendo que o estudo realizado em conjunto é superior ao realizado de forma autodidata.

P₃: Eu acho que uma... O aspecto interação em relação ao curso faz um grande diferencial no final, porque você pode estudar todos esses assuntos em casa, você pode pegar livros, você pode acessar sites, você pode ter uma formação desse curso aqui, por exemplo, autodidata, mas ela não se compara com a interação. [...]

Índice 2. Apontando os aspectos positivos da interação entre os professores.

P₃: [...]. Quando a gente está em grupo, a gente se sente mais à vontade, tira suas dúvidas com maior clareza, pois tem um colega que vê da maneira que você viu ou então vê o que você não percebeu e consegue ajudar. Então, eu acho que o grande diferencial para mim está sendo isso. Eu poderia estudar estes assuntos, mas não me sentiria tão à vontade para tirar dúvidas, ou então, tem um colega que pergunta uma coisa que eu iria perguntar e penso “poxa, tinha pensado assim também e pensei que só eu tinha pensado assim”. Isso é muito legal, pois na prática em sala de aula você vai apresentar um assunto e os alunos vão ter várias interpretações ali, e quando você já passou por isso, você já teve várias interpretações sobre o tema, você consegue prever e antecipar algumas coisas ou até a jogar alguma ideia assim só para que alguém toque no assunto, para que a partir dali você use como gancho. Então, estou achando legal por causa disso.

Índice 3. O comprometimento e o respeito entre os docentes e o benefício mútuo.

P₆: Eu queria colocar uma coisa. Eu achei esse grupo assim, no meu ver, muito significativo. Porque a gente começou, a gente continuou e está aqui até agora e na primeira aula a gente comentou “tomara que todo mundo continue”. Eu acho que é essa mentalidade de você respeitar o espaço do outro e ter a humildade de receber o conhecimento do outro, é isso que fez com que a gente adquirisse mais conhecimento, pudesse vir aqui com mais informações. Eu acho que foi muito legal essa turma.

Inferências:

Foram apresentados indicadores que confirmam a teoria de Garcia. P₃ afirma que a formação realizada em grupo é melhor que a formação autodidata devido às interações entre indivíduos diferentes, cada qual com sua maneira singular de compreender e interpretar os

conteúdos estudados. Segundo o professor, a quantidade de visões diferentes sobre cada tema estudado contribui para a sua prática de ensino, pois, agora, possui uma noção das várias formas pelas quais seus alunos possam interpretar os conhecimentos relacionados à Astronomia, ou seja, pode ter adquirido diferentes metodologias que poderá empregar em suas aulas.

Entendemos que o sucesso de um curso de formação continuada depende muito do envolvimento de seus participantes. Neste caso, os professores realizaram sua parte, estudando os textos indicados e colaborando sempre com seus pontos de vista nas discussões. A média de presença dos professores foi expressiva (84%), o que mostrou o interesse pelas atividades realizadas. O fato do curso não ter tido um caráter de convocação pode ter contribuído para selecionar apenas professores realmente interessados pelo seu desenvolvimento profissional.

Tema 1D. A mudança de conduta profissional

Hipótese: um curso de formação, seja inicial ou continuada, trata-se de “um grupo de pessoas que participam durante um certo período de tempo em atividades estruturadas para alcançar objetivos e realizar tarefas de antemão, as quais levam a uma nova compreensão e mudança da conduta profissional.” (GARCIA, 1999, p. 178)

Objetivo: buscar indícios de uma mudança de conduta profissional no discurso dos docentes.

Índice 1. Mudança em relação ao Universo.

P₃: Eu estou me sentindo mais insignificante.

P₁: É isso que eu ia falar. [Risos]

Todos: [risos].

P₃: É. Em relação ao Universo, não dá para se sentir do mesmo jeito.

Índice 2. Mudança em relação a si.

P₃: É a máxima do “só sei que nada sei” está bem escrita aqui, você pode até falar que entende a Lua, pois vê ela todo dia, mas não é isso nem aquilo. Então, a gente percebe o quanto que a gente tem que estudar ainda para entender um pouquinho.

P₁₃: Curiosidade.

P₃: Estimulou a curiosidade.

Inferências:

Quando questionados por possíveis mudanças pessoais após o ingresso no curso, P₃ afirmou estar se sentindo “mais insignificante”. Interpreto que o ponto mais importante na fala de P₃ é o reconhecimento de que devemos nos dedicar e estudar cada vez mais para compreendermos os fenômenos astronômicos. Esse é um pensamento coerente de quem busca por seu desenvolvimento profissional.

Dimensão de análise 2. Ensino de Astronomia

Tema 2A: Dificuldades no ensino e no aprendizado de Astronomia nas escolas

Hipótese: os professores reconhecem que o ensino e o aprendizado de conteúdos relacionados à Astronomia nas escolas poderiam ser melhores.

Objetivo: identificar qual o posicionamento dos professores mediante esse reconhecimento.

Índice 1. A realidade do ensino de conteúdos relacionados à Astronomia nas escolas.

P₈: Eu diria que é um pouco assustador, não é? O processo educacional da Astronomia nas escolas [...]

Índice 2. O ensino dos professores.

P₈: [...] a maioria não está passando uma visão adequada da Astronomia [...]

P₈: É. Eu acho que até os professores mesmos que estão ensinando, eles não têm noção. [...]

P₈: São alguns pontos que foram considerados que mostram que os próprios professores não estão sabendo. [...]

Índice 3. A aprendizagem dos alunos.

P₈: [...] os alunos estão saindo sem uma visão exata [...] sem a mínima noção...

P₈: É. Do Ensino Médio. Saindo sem noção.

P₆: Eu diria que eles não conhecem nem referente ao nosso próprio canto não é? [...] Referente ao nosso próprio planeta, sem nenhuma noção...

Índice 4. Reconhecendo as próprias dificuldades.

P₃: Eu tive dificuldade durante aquelas questões [do questionário] em escrever sobre o que eu entendo. Então, se alguém me perguntar eu tenho uma noção de cada item.

Índice 5. Reconhecendo que sabem apenas noções básicas sobre a Astronomia.

P₃: É, mas na hora de você explicar você precisa conhecer um pouco melhor, aí eu percebi que estações do ano, fases da Lua, para eu convencer alguém do que eu entendo daquilo ia ser mais difícil, porque eu tenho uma visão bem particular [...]

Índice 6. Refletindo sobre os próprios conhecimentos sobre a Astronomia.

P₃: [...] Então, um exercício aí para nós seria, não só o que eu entendo daquilo, mas tentar explicar a alguém aquilo. Aí, eu percebi bem até onde eu estou preparado quando eu tenho que explicar. [...]

Índice 7. A falta do conhecimento causa a insegurança para ensinar a Astronomia.

P₃: Por que é complicado. Você vai explicar para o “cara” e começa a gaguejar. Eu fiquei pensando nessas coisas, não tem como provar agora. Não é?

Inferências:

P₈ afirma ser assustador o processo educacional da Astronomia nas escolas. A sua fala remete a um reconhecimento de que o ensino desta ciência poderia ser melhor desenvolvido. P₆ concorda, afirmando que muitos indivíduos saem da escola sem mesmo ter noções básicas sobre o planeta Terra e suas características. O reconhecimento dessas dificuldades, conforme já apontado em pesquisas anteriores (por exemplo, Langhi, 2004; Leite, 2006) é necessidade primordial que encoraja os professores participantes a buscarem pelo conhecimento relacionado à Astronomia, a fim de sanar eventuais falhas presentes em termos de conhecimento de conteúdos específicos e pedagógicos (teóricos e práticos).

Por sua vez, P₃ demonstra a preocupação e a importância de se conhecer bem os conteúdos básicos de Astronomia para conseguir explicá-los de forma coerente, e apenas o estudo faria com que os professores aprendessem ou consolidassem seus conhecimentos sobre cada fenômeno astronômico. Esse era um dos objetivos do curso: além de apresentar novos conceitos, solidificar os que já estivessem corretos, proporcionando a esses professores mais segurança em sua prática pedagógica.

Tema 2B. Interferências das ideias de senso comum dos alunos em seu aprendizado

Hipótese: os professores reconhecem que as ideias de senso comum que os alunos possuem podem interferir na aprendizagem dos conteúdos relacionados à Astronomia.

Objetivo: investigar como os docentes posicionam-se quanto a essa questão no ensino.

Índice 1. Definição de ideia de senso comum.

P3: [...] a ideia de senso comum é uma coisa natural, a gente tem a necessidade de explicar o que a gente está vendo. Então todos nós temos essa visão sobre qualquer fenômeno que acontece perto da gente. A gente tem essa necessidade de entender o porquê isso está acontecendo. [...]

Índice 2. Dificuldade na superação das ideias de senso comum.

P3: [...] Agora, quando você parte desse princípio da Astronomia, é natural que as dúvidas continuem, porque é muito difícil a comprovação. [...]

Índice 3. Superando as ideias de senso comum.

P3: [...] você consegue com A mais B, assim, com alguns dias, com algum preparo, você consegue mostrar para ele que aquela ideia dele não está certa, a partir de uma experiência, a partir de um fato ou de uma coisa visível. [...]

Índice 4. Exemplificando a dificuldade na superação das ideias de senso comum em Astronomia.

P3: Deixa eu só te dar um exemplo, mais ou menos. Eu chego para o aluno e falo assim “que a Terra se move ao redor do Sol”, ou seja, a Terra que se movimenta e o Sol é que está parado, só para entender. Aí, ele acorda de manhã e vê o Sol ali [aponta uma direção], vai para a escola e vê o Sol ali [aponta para outra direção]. “Nossa! O professor está falando a verdade mas o Sol está...”, todo dia aquilo está me desmentindo, não é?

Índice 5. A importância do conhecimento científico.

P1: Então, se ele não tiver o conhecimento ele vai acreditar naquilo que ele está vendo, que é a movimentação do Sol.

Índice 6. Justificando como as ideias de senso comum dificultam o ensino de Astronomia

P3: Por isso que é tão difícil ensinar Astronomia. Você fala uma coisa e logo tem uma coisa desmentindo.

Índice 7. Quantidade de ideias de senso comum existentes sobre a Astronomia.

P6: Eu achava que as coisas eram mais claras sobre esse assunto para as pessoas, e os professores. É lógico que tem muita coisa que a gente não sabe, que a gente pensou que era de um jeito e é de outro quando vai ler. Ou, não sei, às vezes tinha certo, mas não imaginei que fosse tão grande assim essa...

Moderador: Essa lista?

P6: É! Eu fiquei assustada mesmo.

Índice 8. Possibilidade do uso das ideias de senso comum em favor do ensino.

P3: [...] quando ele [Langhi] fala de senso comum, as coisas só podem se confirmar quando você dá tempo para a pessoa dizer que ela sabe sobre a questão...

P3: [...] funciona se você tiver a oportunidade de dar uma atividade onde aquilo [conteúdo relacionado a Astronomia] vai aparecer, a partir do que eles responderem você recolher, analisar o que eles colocaram, e perceber o que está certo e o que não está.

Índice 9. Reconhecendo em si ideias de senso comum.

P₆: Quando eu li sobre a rotação da Lua com a mesma face. Eu não sabia que ela também tinha a mesma rotação...

Moderador: O mesmo período.

P₆: É, o mesmo período. eu achava que ela fica ali...

Moderador: Fixa?

P₆: É. E que seguia aquela órbita em volta da Terra. Isso me chocou por que eu não sabia. Não sabia disso não.

Inferências:

P₃ fala o que entendeu por “ideia de senso comum” e aponta ser natural a necessidade humana em explicar, muitas vezes de forma fantasiosa, o que se vê. Esse realmente é o processo pelo qual surgem as ideias de senso comum, ou seja, quando uma explicação diferente da aceita pela ciência, seja ela fantasiosa ou não, ganha a aceitação das pessoas.

Nesta passagem podemos ver um exemplo dado por P₃ e que comprova o quanto pode ser complexo ensinar um conceito astronômico simples, como a rotação da Terra. O fenômeno não é de fácil percepção, pois pode parecer evidente para os alunos de que é o Sol quem gira ao redor da Terra. P₁ comenta a importância do conhecimento, sem o qual o ser humano acredita naquilo que vê, e explica o fenômeno com uma ideia de senso comum. De qualquer forma, os professores reconhecem que ensinar alguns conteúdos de Astronomia é difícil devido à sua característica de possuir fenômenos distantes, pouco ou nada “palpáveis”.

P₃ afirma que é necessário tempo, desde o levantamento das ideias, passando pela análise e pelas atividades relacionadas a esses conceitos, até o aprendizado pelo estudante do correto, ou seja, tal como é aceito pela ciência.

P₆ surpreende-se com a quantidade de ideias de senso comum apresentadas no texto de Langhi (2005). Ela imaginava uma Lua “fixa” e, por esse motivo, apresentava sempre a mesma face voltada para a Terra, e também ficou surpresa por não saber que existe coincidência entre os períodos de rotação e orbital da Lua.

Principais resultados observados

Com base nas várias questões que nortearam o estudo, foi possível constatar algumas contribuições para o desenvolvimento profissional dos professores durante a realização do curso proposto:

- Os profissionais puderam reconhecer dificuldades no ensino de Astronomia, o que compreendemos ser o passo inicial em busca de saná-las;
- Também tomaram conhecimento e refletiram sobre os conteúdos relacionados à Astronomia presentes nos PCN;
- Melhoraram o sentimento de segurança para o ensino dessa ciência;
- Refletiram e discutiram sobre: a formação inicial; como as idéias de senso comum interferem no aprendizado dos estudantes; sugestões do uso da internet e de atividades relacionadas à Astronomia; a construção e o funcionamento dos telescópios refletores;

Considerações Finais

Apontamos para alguns aspectos sobre o curso de formação continuada proposto:

1. *Construção de Telescópios Refratores em Oficinas de Lunetas*: a dinâmica realizada durante o curso despertou o interesse dos professores e de seus alunos. Variadas formas de

como utilizar os conhecimentos teóricos (óptica geométrica e fenômenos da luz) e práticos (montagem do equipamento) obtidos durante a oficina foram apresentados pelos participantes.

2. *Reconhecimento e Observação do Céu*: alguns professores sugeriram atividades de observação astronômica. Essa atividade pode ser mais organizada e produtiva quando utilizados guias de campo e cartas celestes impressas ou visualizadas em computadores (como, por exemplo, através do *software* gratuito *Stellarium*). Os conteúdos específicos estudados, neste momento, são aqueles presentes no 4º ciclo do Ensino Fundamental, conforme os PCN.

3. *Uso da Internet e Materiais Multimídia*: tendo em vista que a internet passou, há algum tempo, a ser uma fonte de consulta dos professores, sugerimos uma atividade que possa ser realizada pelos participantes de um curso de formação continuada para o ensino de Astronomia, que consista na busca semanal por materiais multimídia ou sites com conteúdo relacionado a esta ciência, disponíveis na Internet, para que, ao final das atividades, todos possuam e possam compartilhar uma lista de endereços eletrônicos e um banco de imagens, vídeos, documentários, que os auxiliarão a ilustrar os fenômenos astronômicos durante o ensino desses conteúdos. A coordenação poderia também divulgar aos participantes uma lista de sites com conteúdos relacionados à Astronomia.

Além disso, entendemos que algumas ações possam ser tomadas pelos formadores, quando da realização de cursos desse caráter, para contribuir com a formação continuada dos professores participantes:

1. *Elaborar e utilizar um Caderno de Textos de divulgação científica*: o *Caderno de Textos* foi elaborado com intuito de fornecer materiais para a discussão e acompanhar os professores durante os seus estudos. Os participantes puderam colaborar de forma efetiva nas discussões, pois elaboraram dúvidas e pontos de vista devido à leitura prévia dos artigos selecionados. Portanto, a seleção de material deve ser uma fase que antecede o início do curso, pois é necessário tempo para encontrar e organizar os textos. Entendo que também seja possível que os professores possam participar da estruturação de um *Caderno de Textos*, sugerindo temáticas ou textos, o que não ocorreu durante o curso ministrado. Além desses fatores, é mais prático que os participantes possuam os textos impressos em mãos, do que tê-los em meio digital, como por exemplo, em mídia de CD, ou mesmo quando enviados por e-mail ou disponibilizados em sites. Como já mencionado, entendo que o uso desses textos durante as atividades propostas foi um dos principais diferenciais que esta pesquisa apresenta em relação às pesquisas anteriores que abordaram o ensino de Astronomia.

2. *Enfatizar o Trabalho Coletivo*: os participantes do curso experimental afirmaram sobre a importância de reunir pessoas de formações diferentes para o aprendizado coletivo. Esse fator colabora com a formação continuada desses docentes, pois vivenciam formas variadas de observar e analisar um mesmo fenômeno. A dinâmica de *Grupo Focal* é uma sugestão de atividade que envolve a participação de todos e contribui para o desenvolvimento da capacidade que os professores possuem de participarem de trabalhos colaborativos. Entendo que os Grupos Focais se diferenciem das dinâmicas de discussão em grupo por apresentarem pressupostos metodológicos bem definidos, principalmente no que tange o papel do moderador. Além disso, as discussões em grupo ocorrem de forma mais “solta”, o que pode acarretar num afastamento das principais questões de pesquisa, o que não ocorre em uma dinâmica de *Grupo Focal*.

3. *Considerar as Concepções Alternativas dos Participantes*: o processo de apresentar aos professores as concepções alternativas do grupo antes das discussões mostrou-se produtivo, pois, desta forma, além de conhecer e discutir sobre suas próprias ideias em relação à Astronomia, eles puderam ser incentivados a:

- Tomar conhecimento de outras pesquisas na área de ensino de Astronomia;
- Conhecer e poder aplicar entre seus estudantes técnicas de levantamento de concepções alternativas, pois os docentes reconhecem que essas ideias interferem em seu ensino.
- Comparar as concepções alternativas presentes na literatura com a de seus alunos, ou com suas próprias concepções.

Desta forma, entendemos que uma coleta de concepções alternativas antes do início do curso possa contribuir com a coordenação durante o planejamento do curso, indicando quais são as principais dificuldades dos participantes em relação a cada conteúdo.

Não obstante, é válido salientar que questões burocráticas geralmente surgem quando cursos de formação continuada são elaborados. Tais pendências, quando não resolvidas em tempo, podem prejudicar o andamento da atividade e, com isso, a formação continuada dos envolvidos. Por essa razão, sugerimos que os formadores deem conta de todos os aspectos burocráticos que envolvem o planejamento de um curso de formação continuada antes de seu início.

Enfatizamos que essas características, bem como toda a atividade de formação continuada apresentada, não devam ser aceitas como prontas e acabadas, ou então, usadas como uma “receita”, mas julgamos que elas podem auxiliar na formulação de cursos com esse propósito, sendo sempre necessária a sua adaptação aos interesses e necessidades dos participantes envolvidos.

Agradecimentos

CAPES - Coordenadoria de Formação de Pessoal de Nível Superior.

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**, Portugal: Edições 70, 225 p., 2000.

BRETONES, P. S., **A Astronomia na formação continuada de professores e o papel da racionalidade prática para o tema da observação do céu**, 2006. 281 f. Tese, [Doutorado em Ciências]. Instituto de Geociências, USP, Campinas, 2006.

GARCIA, C. M., **Formação de professores – para uma mudança educativa**, Portugal: Porto, 1999.

LANGHI, R. **Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2004. 240 f. [Mestrado em Educação para a Ciência]. Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2004.

_____. **Idéias de senso comum em Astronomia**. In: Laerte Sadre Jr.; Jane Gregorio-Hetem; Raquel Shida. (Org.). **Observatórios virtuais**. São Paulo: Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências - USP, 2005, v. CDROM, p. 1-9.

LEITE, C. **Formação do professor de Ciências em Astronomia: uma proposta com enfoque na espacialidade**. 274f., Tese, [Doutorado em Educação] - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2006.

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

NARDI, R., **Um Estudo Psicogenético das idéias que evoluem para a noção de campo - Subsídios para a construção do ensino desse conceito**. São Paulo / Faculdade de Educação, USP, 292p, [Doutorado em Educação], 1990.