

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA EM UMA PERSPECTIVA REFLEXIVA

TEACHER'S CONTINUING TRAINING IN ASTRONOMY IN A REFLECTIVE PERSPECTIVE

Fabiana Andrade de Oliveira¹, Rodolfo Langhi², Janer Vilaça³

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP, Programa de Bolsa do PTI - C&T+I/FPTI-BR, anafabi.ufms@gmail.com

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e do Departamento de Física, UNESP, campus Bauru, rlanghi@fc.unesp.br

³ Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho, Fundação FPTI/BR, Foz do Iguaçu, janer@pti.org.br

Resumo: *Alguns estabelecimentos não escolares oferecem cursos denominados de "formação continuada" visando a melhoria do ensino da Astronomia. Porém, resultados de pesquisas apontam que estes momentos formativos, sob uma abordagem predominantemente conteudista, não tem proporcionado a mudança da prática profissional do professor. Contemplando a fundamentação aqui apresentada, visamos compreender diferentes orientações para a formação de professores. Assim, este estudo procurou por indicadores que se apresentassem como contribuintes para uma formação de professores sob abordagens reflexivas, conduzindo a indícios de mudanças em sua atuação em relação à Astronomia. Estes indicadores foram constituídos a partir da Análise de Conteúdo de excertos de professores participantes de um programa de formação continuada em uma instituição não-formal de ensino de Astronomia. Os principais resultados indicam a necessidade de vivências reflexivas coletivas acerca a) das problemáticas do ensino da Astronomia, tais como as dificuldades para ensinar, falhas na formação, obstáculos externos, fontes confiáveis de consulta e pluralidade nas metodologias de ensino; b) da importância da Astronomia, segundo as dimensões: afetiva, humanística e curricular; c) das contribuições que a formação continuada pode ter proporcionado durante e após as atividades propostas, bem como identificar possíveis alterações em sua atuação docente em relação ao ensino de Astronomia; d) das dimensões motivacionais da Astronomia.*

Palavras-chave: Educação em Astronomia; formação de professores; reflexão; análise de conteúdo.

Abstract: *Some non-formal establishments offer courses called "continuing education" to improve the astronomy education. However, research results point that these formative moments are predominantly based only in contents and has not provided a change practice teacher. Our theoretical framework help us to understand how overcome this model. So, this study sought by indicators what are presented as contributors to teacher training reflective approaches under reflective approaches, with an effective change in the practice of teachers to astronomy at school. These indicators were constituted from the Content Analysis of the discourses of teachers during a continuous formation program. The main results indicate the need for collective reflections about: a) the problem of astronomy teaching, such as difficulties of teaching, failures teacher initial formation, external obstacles, sources of information and the several teaching methodologies; b) the importance of Astronomy, according affective dimensions, humanistic dimensions and curriculum imposition; c) contributions of the continuing education during and after the course, as well as identify possible changes in their teaching performance in relation to astronomy education; d) motivational dimensions of Astronomy.*

Keywords: Astronomy Education; teacher formation; reflection; content analysis.

FUNDAMENTAÇÃO E PROBLEMÁTICA

A formação continuada de professores em Astronomia (e outras áreas) tem sido uma das soluções apontadas para combater a problemática da formação inicial deficiente de professores, assumindo diferentes formatos e especificidades em relação aos seus objetivos, conteúdos, modalidades (presencial ou à distância, direta ou por meio de multiplicadores) e o tempo de duração, indo desde um curso rápido até programas que se estendem por vários anos (PIMENTA e ANASTASIOU, 2005).

A formação continuada tem se configurado em diferentes ações: cursos, oficinas, seminários e palestras que procuram atender às necessidades pedagógicas mais imediatas dos professores. Conforme o documento governamental “Referenciais para Formação de Professores” (BRASIL, 2002), a formação continuada refere-se à formação de professores já em exercício, em programas promovidos dentro e fora das escolas, considerando diferentes possibilidades (presenciais ou à distância). A afirmação deste documento nos leva à interpretação de que a formação continuada parece se resumir na execução de cursos para professores, assumindo que sejam sinônimos.

No entanto, uma problemática parece persistir na maioria dos cursos de formação continuada de professores. De fato, segundo Pietrocola (2005), cursos calcados unicamente em conteúdos não garantem mudanças significativas nas práticas docentes, enquanto cursos centrados em questões metodológicas da sala de aula podem contribuir mais efetivamente para isso. Conforme Pimenta (2000), muitos cursos que levam o nome de “formação continuada”, não passam de meras atualizações de conteúdo, não alterando significativamente a prática docente. Para Mizukami et al (2002), os cursos de curta duração (de 30h a 180h) fornecem informações aos professores apenas para alterarem, às vezes, o seu discurso, de modo que contribuem muito pouco para uma mudança efetiva. Citando o exemplo de alguns cursos de curta duração, Garcia (1999) conclui que não provocaram qualquer efeito significativo nos seus participantes, sendo que “uma das críticas geralmente feita aos cursos de formação é a pouca incidência que têm na prática. Ou seja, os professores dificilmente aplicam ou incluem no seu repertório docente novas competências” (GARCIA, 1999, p.34).

Por outro lado, pensando em uma formação docente visando mudanças efetivas na sua prática de ensino, Zeichner (1993) mostra que o modelo formativo baseado na reflexão coletiva pode contribuir para o desenvolvimento profissional dos professores, pois se rejeita a ideia individualista de reflexão e incentiva os professores a se envolverem coletivamente e criticamente. De fato, conforme o MEC, Ministério da Educação, os programas de formação continuada devem subsidiar a reflexão sobre a prática docente, com o exercício da crítica, bem como o aprofundamento da articulação dos componentes curriculares (BRASIL, 2008).

Portanto, é no contexto desta problemática e fundamentação que apresentamos a questão central deste estudo: *Quais aspectos de um pensamento reflexivo de professores (participantes de uma formação continuada) contribuem com a prática de ensino de Astronomia?* Para buscar a resposta a este questionamento, a presente pesquisa teve como objetivo principal analisar o conteúdo de relatos reflexivos de professores a fim de encontrar os aspectos que subsidiaram a mudança em sua atitude com relação ao ensino de Astronomia em

suas aulas. Em outras palavras, buscamos elementos que fizeram com que estes professores efetivamente questionassem a sua atitude passiva quanto ao ensino de Astronomia, de modo que passaram a ensiná-la efetivamente em sala de aula.

CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA

O Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho (PACMF), um dos espaços da Fundação Parque Tecnológico Itaipu (FPTI), lócus principal de constituição de dados desta pesquisa, onde pesquisadores, professores e outros profissionais trabalham com divulgação científica e onde é possível desenvolver atividades educativas e formação continuada de professores (VILAÇA, LANGHI e NARDI, 2013). É neste contexto da articulação com a educação formal (escolar) e a formação continuada de professores em espaços não formais (não escolares) que o PACMF passou a ofertar, aos docentes das redes públicas, o curso “Fundamentos Teóricos e Metodológicos para o Ensino-Aprendizagem em Astronomia: Formação de Educadores”, em parceria com diversas instituições de ensino superior, diretorias de ensino, secretarias municipais de educação e núcleos de ensino.

No período entre 2010 e 2016, o curso foi ministrado a 40 turmas de profissionais atuantes no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, atendendo cerca de 1.700 professores (em 2017 não há estatísticas). O curso apresenta a Astronomia apoiada nas Diretrizes Curriculares para a Educação Básica do Paraná e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), proporcionando a reflexão sobre conceitos astronômicos e auxiliando os educadores em suas atividades educacionais interdisciplinares para despertar o interesse pela Astronomia, fomentar a cultura científica e favorecer o entendimento das tecnologias empregadas também em Ciências correlatas. O curso visa estimular e apoiar os processos de ensino e aprendizagem da Astronomia, com ações metodológicas para suprir necessidades formativas, de conteúdo e de reflexão, trabalhando as concepções alternativas sobre fenômenos astronômicos.

METODOLOGIA

Durante o curso, os professores são incentivados a elaborarem um plano de aula envolvendo um tema de Astronomia, com posterior aplicação em sua escola. Após a aula ministrada com sua turma, os professores entregam um relato reflexivo da experiência vivenciada no formato de um trabalho final digitado de acordo com normas específicas. Encontros posteriores à aula ministrada propiciaram momentos de reflexão coletiva acerca de suas práticas de ensino, pois foram apresentadas como comunicações orais pelos próprios professores em eventos organizados para este fim, intitulados “Simpósio de Educadores Reflexivos para a Inserção da Astronomia” (I e II SERIA). Alguns destes relatos reflexivos foram também publicados no periódico “Informativo do Observatório Didático de Astronomia” (IODA), cujos trechos são aqui apresentados para exemplificar parte da análise de conteúdo efetuada na pesquisa. Assim, o corpus de análise neste trabalho são os artigos publicados pelos 10 grupos diferentes de professores.

A análise dos dados fundamentou-se nos procedimentos metodológicos da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2009). A análise de conteúdo não se trata de um instrumento nem de uma única técnica: é um conjunto de técnicas de análise (BARDIN, 2009). Dentre este conjunto de técnicas, adotamos para esta pesquisa a vertente da Análise Cateórica, por se adequar mais significativamente à tipologia de

dados constituídos pelo nosso corpus de análise e por se enquadrar no objetivo central deste estudo.

A partir da distribuição das unidades de registro, identificadas nos relatos dos professores, a análise permitiu colocar em evidência alguns índices e elaborar indicadores. As unidades de registro podem ser palavras, frases ou temas, além de outros elementos. Em nosso estudo, as unidades de registro estão sublinhadas ao longo das transcrições dos artigos dos professores a fim de identificar cada unidade de base da análise. À medida que ocorria a exploração dos excertos, determinados temas foram emergindo, por serem explicitamente mencionados pelos sujeitos (alguns temas foram inferidos pelo pesquisador), tornando-se os índices de nossa análise.

A codificação dos índices, por sua vez, auxilia no estudo do conteúdo tanto nas dimensões qualitativas quanto quantitativas (principalmente mediante a contagem das frequências, pois a frequência com que um índice surge no texto é indicador de algum significado). “Uma vez escolhidos os índices, procede-se à construção de indicadores” (BARDIN, 2009, p.126).

A partir desta fase de análise, os indicadores categorizáveis passam a fornecer um caráter mais interpretativo da mensagem subjacente contida nos relatos dos professores, superando a etapa descritiva da análise de conteúdo. São os indicadores que possibilitam ao analista elaborar inferências e constituir a “interpretação final fundamentada”. Afinal, procuramos “conhecer aquilo que está por trás das palavras” (BARDIN, 2009, p.44) do grupo de professores analisado. São estes indicadores encontrados em nossa análise que revelaram quais foram os aspectos ou elementos que contribuíram para que os professores mudassem a sua prática profissional anteriormente descomprometida com conceitos de Astronomia.

ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS

A fase da leitura flutuante (BARDIN, 2009) permitiu a elaboração de um quadro contendo excertos das transcrições provenientes do corpus de análise. Este quadro foi estruturado e alinhado estrategicamente para a identificação das unidades de registro (que foram sublinhadas), os índices e a codificação, para sua posterior fase de análise: a exploração do material e o tratamento dos resultados (inferências). De acordo com Bardin (2009), é na fase da Pré-Análise que se faz a referência dos índices, os quais podem ser menções a temas específicos da mensagem. Estes índices foram escolhidos a partir das unidades de registro demarcadas nas transcrições em conformidade com o objetivo desta pesquisa.

Na etapa seguinte, a Exploração do Material, (que visa superar a dimensão descritiva), procedemos às operações de fragmentação textual, categorização e codificação. Sob o processo de diferenciação e reagrupamento das unidades de registro e seus índices correspondentes, algumas categorias foram emergindo de acordo com os critérios fundamentados no objetivo desta pesquisa (semântico, por temáticas). Assim, a partir destas operações, apresentamos os seguintes indicadores categorizáveis de acordo com as distribuições dos índices e sua frequência: a) mudanças da prática de ensino resultantes da formação continuada reflexiva; b) importância da Astronomia segundo as dimensões afetiva, humanística e curricular; c) contribuições da ação de formação continuada; d) problemáticas do ensino da Astronomia: dificuldades para ensinar, falhas na formação, obstáculos

externos, fontes confiáveis de consulta e pluralidade nas metodologias de ensino; e) etapas de superação do processo formativo em Astronomia.

Estes 5 itens ou categorias emergentes dos textos reflexivos dos professores, que só puderam ser constituídos a partir da Análise de Conteúdo dos mesmos, constituem-se na essência da resposta à nossa questão de pesquisa. No entanto, ainda não estão finalizadas as etapas metodológicas deste procedimento analítico, pois uma vez contemplado o objetivo de obter os indicadores das mensagens dos professores, o próximo passo do processo de análise do discurso constitui-se em produzir inferências relativas às condições de produção destes excertos.

Conforme Bardin (2009), as inferências são operações pelas quais se admitem uma proposição em virtude da sua ligação com outras proposições já aceitas. São estas inferências que permitem avançar o tratamento do texto superando sua fase descritiva. Estamos procurando respostas à questão de pesquisa, as quais se encontram subjacentes aos discursos dos professores e, às vezes, não tão evidente. Portanto, fundamentando-se nos procedimentos acima descritos, apresentamos a seguir as inferências resultantes desta análise, as quais podemos afirmar que se constituem na resposta ao nosso questionamento central sobre os aspectos de um pensamento reflexivo de professores que contribuem para sua mudança na prática de ensino de Astronomia:

Disponibilizar-se a momentos de reflexão oferecidos durante os encontros do curso de formação continuada

Quando o professor reflete sobre a metodologia vigente de ensino que ele mesmo costuma continuamente abordar em sala de aula, isto talvez possa contribuir para uma mudança da mesma, possibilitando a inserção de atividades diferenciadas de Astronomia sob outras perspectivas de ensino. Exemplo de excerto: “Com a realização deste curso só tivemos ganho, afinal pudemos rever conceitos que achávamos certo, aprendemos algumas práticas para realizar em sala de aula, e crescer pessoalmente e profissionalmente pois o curso foi muito produtivo.”

Se o professor reflete sobre os conteúdos de Astronomia trabalhados até então por ele mesmo (ou não trabalhados), sob a orientação de especialistas da área de ensino de Astronomia, isto pode contribuir para que ele reconheça as suas concepções alternativas anteriores, as falhas de divulgação pela mídia, quais são as fontes confiáveis de informação, os erros conceituais provavelmente ensinados até então e os erros presentes em livros didáticos (LANGHI e NARDI, 2012). Se ele não tivesse participado das reflexões fomentadas em um curso com essa perspectiva, tornando-se explícitas estas problemáticas. Exemplo de trecho: “Antes de fazer o curso eu achava que a história do Universo era realmente como os meus professores me passaram e como eu estava passando para meus estudantes (totalmente errado)”.

Refletir sobre a sua formação cultural enquanto pessoa pode contribuir para o que o professor altere a sua postura quanto ao ensino não só da Astronomia, mas quanto às suas práticas profissionais como um todo, potencializando mudanças que passam os limites de nível pessoal e provoquem alterações no Planejamento Pedagógico escolar local, ou mesmo na comunidade no entorno da escola. Exemplo: “Minha coordenadora autorizou que, como estaremos reformulando o

Plano Pedagógico do Colégio esse ano, acrescentássemos nas disciplinas de Ciências e Geografia, assuntos abordados no curso de Astronomia.”

Reconhecer a importância da Astronomia segundo as dimensões afetiva, humanística e curricular

É preciso refletir sobre o senso comum de que “é importante ensinar conteúdos de Astronomia principalmente porque esta se encontra no currículo”, pois é o que muitos professores afirmam. Após pensar no assunto, muitos participantes do curso acabaram chegando à conclusão de que é necessária uma superação do intelectualismo e o conhecimento por si mesmo, pois isto é normalmente apresentado sob um modelo formativo docente sob uma abordagem predominantemente conteudista e tecnicista nas universidades e escolas. Afinal, ensinar Astronomia nas escolas não é simplesmente uma questão de cumprir currículo ou porque deve ser ensinado. O ensino da Astronomia pode motivar mais o aluno a aprender sobre a natureza que o cerca e contribuir para o desenvolvimento de aspectos exclusivos da mente humana, tais como: fascínio, admiração, curiosidade, contemplação, motivação, prazer, encantamento (LANGHI e NARDI, 2014; LANGHI, 2016).

Exemplo de trecho: “O desenvolvimento das atividades, tanto de leitura como as experiências e observações, foi de grande envolvimento por parte dos alunos e até mesmo dos familiares. Os alunos demonstraram grande interesse pelo conteúdo abordado, demonstrando encantamento pelas novas concepções de conteúdos adquiridas no decorrer das aulas. Nas atividades experimentais, todos desenvolveram as atividades fazendo ligações entre a “brincadeira”, por eles assim compreendida, com o conteúdo abordado. Com a apresentação destes conteúdos percebemos que os alunos têm grande interesse sobre as questões relacionadas à Astronomia. Questionaram, realizaram com grande interesse pesquisas, análise de músicas, atividades práticas e em sala de aula, propostas durante a realização do projeto.”

Aplicar sugestões metodológicas da ação de formação continuada

As reflexões sobre diferenças existentes entre a situação formativa do professor antes, durante e após um processo de formação continuada (“como é, como deveria ser e como será a minha aula?”) podem contribuir para a validação e reconhecimento de seu crescimento profissional. Como consequência, as mudanças ocorridas em sua prática docente podem ter um caráter de constância, ou seja, o professor passa a reconhecer que é necessário uma continuidade de sua formação em Astronomia. Exemplo: “Acredito que o curso nos trouxe muito conhecimento, tanto para utilizarmos em nossas aulas e para nossas vidas, fazendo-nos entender o mundo a nossa volta”.

Combater as problemáticas do ensino da Astronomia

Ao refletir sobre suas dificuldades pessoais, profissionais e externas para o ensino de Astronomia e socializá-las com seus pares e com a instituição formadora, o professor pode perceber que suas reflexões coletivas podem contribuir para que ele e outros colegas encorajem-se a enfrentar problemáticas do ensino da Astronomia com mais propriedade e criticidade fundamentada, sabendo que pode contar com o apoio externo à escola (em nosso caso o Polo Astronômico Casimiro

Montenegro Filho). As problemáticas e obstáculos do ensino de Astronomia apontados pelos professores desta amostra foram: dificuldades para ensinar, falhas na formação inicial, obstáculos externos, não saber reconhecer fontes confiáveis de consulta e nem usar a pluralidade nas metodologias de ensino.

Exemplo:

Após a realização do curso pudemos retomar alguns conceitos com os alunos, tentar “desmentir” algumas informações errôneas que havíamos passado a eles e analisar com mais propriedade vídeos e slides dispostos em diversos sites da internet. Pudemos usar muitas das atividades sugeridas na formação e na busca de algo novo, devido a dificuldade de assimilação e aceitação por parte dos alunos e até de alguns familiares.

Galgar as etapas de superação do processo formativo em Astronomia

A partir da leitura dos relatos das reflexões dos professores participantes deste curso, foi possível também inferir três principais etapas do processo de formação docente em Astronomia, sendo elas:

1) Há reconhecidas justificativas de dimensões humanísticas, afetivas e curriculares para se ensinar Astronomia (“sei que devo ensinar Astronomia”).

2) Porém, há problemáticas que interferem, dificultam e/ou impedem o professor de ensinar Astronomia (“não sei como ensinar Astronomia”).

3) Por isso, uma formação continuada sob abordagem reflexiva pode contribuir (profissionalmente e pessoalmente) para uma mudança coletiva de postura quanto ao ensino da Astronomia (“consegurei ensinar Astronomia se eu buscar ajuda e mudar minha atitude atual”).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desafio da formação docente para a inserção da Astronomia na Educação Básica está posto. Acreditamos que tal desafio possa ser enfrentado com o uso do pleno potencial pedagógico que um Espaço Não-Formal de Ensino pode oferecer, desde que atue também na educação formal reflexiva, e não apenas para fins turísticos, de lazer ou de divulgação científica. As suas atividades e ações não estariam atendendo a estes desafios curriculares caso se embasassem única e exclusivamente na experiência pessoal de seus dirigentes, ou se seus “cursos para professores” possuírem uma abordagem unicamente conteudista, sem espaço para reflexão, verificação e avaliação da mudança da prática docente. Ressaltamos, portanto, a relevância de parcerias destes espaços não escolares com pesquisadores de Educação em Astronomia. Certamente, os aspectos aqui apresentados são apenas uma pequena parte de uma problemática ainda maior, a qual necessita de estudos mais aprofundados e prolongados.

Agradecimentos e apoios

Apoio: Programa de Bolsa do PTI - C&T+I/FPTI-BR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Referenciais para formação de professores**. Brasília: MEC, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Rede nacional de formação de professores**. Brasília: MEC, 2008.
- GARCIA, C. M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Portugal: Porto Editora, 1999.
- LANGHI, R.; NARDI, R. **Educação em Astronomia: repensando a formação de professores**. São Paulo: Escrituras, 2012.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.14, n.3, p.41-59, 2014.
- LANGHI, R. **Aprendendo a ler o céu: pequeno guia prático para a astronomia observacional**. 2 ed. São Paulo: LF Editorial, 2016.
- MIZUKAMI, M. G. N. et al. (org) **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos: EdUFSCar, 2002.
- PIETROCOLA, M. Construção e realidade: o papel do conhecimento físico no entendimento do mundo. In: PIETROCOLA, M. (org.) **Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora**. 2 ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2005.
- PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, Selma Garrido (org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 2.ed. São Paulo/BRA: Cortez, 2000.
- PIMENTA, S.G.; ANASTASIOU, L.G.C. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2005.
- SAMPAIO, M.M.F. **Um gosto amargo de escola**. Relações entre currículo, ensino e fracasso escolar. São Paulo: Educ/FAPESP, 1998.
- VILAÇA, J.; LANGHI, R.; NARDI, R. Planetários enquanto espaços formais/não-formais de ensino, pesquisa e formação de professores. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9, 2013, Águas de Lindoia. **Atas...** São Paulo: ABRAPEC, p.1-8, 2013.
- ZEICHNER, K. **A formação reflexiva de professores: idéias e práticas**. Lisboa: EDUCA, 1993.