

PROJETO NÚCLEO DE ENSINO EM ASTRONOMIA: CONTRIBUINDO COM SUBSÍDIOS PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

"NÚCLEO DE ENSINO EM ASTRONOMIA" PROJECT: CONTRIBUTING WITH AIDS FOR CONTINUING TEACHER TRAINING

Bianca Gellacic¹, Rodolfo Langhi²

¹ Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho"/Campus Bauru Faculdade de Ciências, membro monitora do Observatório Didático de Astronomia da Unesp, biancagellacic@gmail.com

² Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho"/Campus Bauru Faculdade de Ciências, coordenador do Observatório Didático de Astronomia da Unesp, langhi@fc.unesp.com

Apoio: Pró Reitoria de Extensão, Projeto Núcleo de Ensino

Resumo: *O presente trabalho faz parte do projeto Núcleo de Ensino desenvolvido pela Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) intitulado "Núcleo de Ensino de Astronomia: contribuindo com subsídios para a formação continuada de professores" que busca trazer contribuições à formação continuada de professores, desenvolvendo não apenas conteúdos de astronomia, mas também metodologias e práticas de ensino na temática. Foi oferecido um curso de curta duração e posterior acompanhamento dos professores interessados a continuar as atividades em sua unidade escolar. O curso foi estruturado com elementos conteudistas para início da discussão e desenvolvimento de atividades abordando alguns aspectos práticos de ensino. A coleta e análise de dados foram realizadas a partir da metodologia da Análise de Conteúdo. Dentre os dados obtidos, pode-se constatar muitos aspectos de concepções alternativas já contidas na literatura da área; outro aspecto notado foi a dificuldade em trabalhar práticas de ensino sem o conhecimento do conteúdo específico.*

Palavras-chave: Saberes Docentes; Educação em Astronomia; Práticas de ensino.

Abstract: *The present work is part of the Nucleus of Education project developed by the Pro-Rector of Extension of the São Paulo State University (UNESP) entitled "Nucleus of Astronomy Teaching: contributing with subsidies for the continued formation of teachers" to contribute to the continued formation of teachers, developing not only astronomy contents, but also teaching practices in the theme. It was offered a short course and subsequent follow-up of the interested teachers to continue the activities in its school unit, the course was structured with elements of content to begin the discussion and development of activities addressing some practical aspects of teaching. The data collection was given in the form of a registration unit developed by the course applicator, according to aspects demonstrated during the activities. Among the data obtained can be seen many aspects of alternative conceptions already contained in the literature of the area, another aspect noted was the difficulty in working teaching practices without the knowledge of the specific content.*

Keywords: Knowing Teachers; Education in Astronomy; Teaching practices

INTRODUÇÃO

A formação de professores, inicial e continuada, vem sendo um tema discutido ao longo dos anos como um dos indicadores dos déficits da qualidade de ensino no país. Outros fatores podem ser elencados como os erros conceituais presentes nos livros didáticos (CANALLE, 1997), a falta de estrutura oferecida pela unidade escolar, o meio social, financeiro e de habitação em que o aluno vive (ESTRELA, 1990), as dificuldades burocráticas impostas pelos órgãos superiores e também a falta de liberdade que o professor tem em escolher suas atividades (SCHÖN, 1992).

Conforme Bretones (1999), há uma evidente carência nos conhecimentos em astronomia por parte dos professores e alunos. Uma das grandes dificuldades encontrada na literatura é o fato de os professores não terem presenciado conteúdos de astronomia em sua formação (LANGHI & NARDI, 2012).

De fato, segundo Iachel (2013), os cursos de formação de professores em astronomia têm, em sua maioria, um cronograma exclusivamente conteudista, sem uma abordagem reflexiva ou prática, mas geralmente são focados nos saberes acadêmicos a serem ensinados. Não obstante, Schön (1992) constata que professores em ação também buscam a teoria, pelo fato de ambas estarem sempre muito distantes e almejarem a autonomia docente.

O livro didático muitas vezes torna-se a base sólida de apoio aos professores para conduzir as aulas, além de não ser questionado, tomando-o como verdadeiro. Porém conforme Canalle (1997), os livros didáticos podem conter erros conceituais e interpretações equivocadas de determinados tópicos que propagaram erros conceituais e perpetuam no ambiente escolar. A dependência dos livros didáticos acontece devido a falta de tópicos de astronomia nos cursos de formação inicial da maioria das licenciaturas que tem como tópico a ser lecionado a astronomia:

Apesar de alguns tópicos de astronomia já fazerem parte do currículo escolar, a grande maioria dos professores não foi capacitada para ministrar este conteúdo durante seus cursos de graduação, com rara exceção do professor de física do ensino médio, e mesmo assim, em poucos casos. Isto porque cabe ao professor dos anos iniciais do ensino fundamental, ou ao professor de geografia ou ciências, em sua maioria formados em Biologia, lecionar estes temas (LANGHI & NARDI, p.96, 2012)

A falta de mantenedores das estruturas escolares, segundo Beltrame e Moura (2009), faz com que os prédios escolares se deteriorem ao passar dos anos, impossibilitando muitas vezes uma aula simples dentro de uma sala de aula. Outro aspecto muito constatado dentro das escolas públicas é a falta de laboratórios, computadores e também de materiais de papelaria, que fazem com que o ensino se torne uma questão de sobrevivência básica apenas com itens de extrema necessidade com poucas possibilidades de ensino.

Conforme Estrela (1990), compreender as questões que cercam o aluno é de total importância para o planejamento das aulas. Conhecer o aluno e estruturar as aulas de forma a contemplar parâmetros gerais presentes na turma contribuirá com o bom andamento das aulas.

Os parâmetros curriculares nacionais foram criados em 1998 e desde então são seguidos pelos professores e unidades escolares como a diretriz a ser seguida em sala de aula. Esta foi uma conquista muito grande da unificação dos conteúdos

em nosso país, dando o direito a todos os alunos a um currículo completo, em qualquer escola ou estado do país. Contudo, alguns anos depois, em específico o governo do estado de São Paulo, estruturou apostilas em que o professor passou a ser apenas o locutor deste material, não sendo mais necessário sua participação ativa na estruturação da aula, mas somente em sua execução, tirando assim sua liberdade metodológica.

Outra estratégia amplamente divulgada são os cursos de formação continuada oferecidos pela universidade, que podem vir acompanhados da parceria da diretoria de ensino da região. Contudo, conforme Iachel (2013), estes cursos têm pouca investigação do ambiente de trabalho e mais conteúdos que ficaram de lado na formação inicial, o que não resolve o problema. E ainda, Leite (2005) enfatiza que, cursos de formação continuada se dispõem em curta duração e os de astronomia geralmente se apresentam de forma a privilegiar extremamente os conteúdos, com pouca ou nenhuma proposta de metodologias de ensino.

Por outro lado, o desconhecimento de conceitos básicos de astronomia é constatado por Lima e Maués (2006), tópicos como as causas do dia e da noite, as estações do ano e as fases da lua e de que os planetas só podem ser vistos através de telescópios, não fazem parte do arcabouço teórico dos professores. E segundo Langhi & Nardi (2012), verifica-se essas como as concepções mais comuns dos docentes em conteúdos de astronomia:

[...] seus interesses principais giravam em discussões em torno de tópicos tais como: os movimentos da esfera celeste (muitos não se davam conta do movimento aparente das estrelas, apesar de saberem que a Terra gira, mas sem uma associação entre estes dois movimentos); [...] as estações do ano (muitos entendiam que o mecanismo das mudanças climáticas associadas às estações se dava em decorrência às diferentes distâncias da Terra ao Sol ao longo de um ano); [...] (LANGHI & NARDI, p.96, 2012)

Portanto, com os apontamentos listados por Iachel (2013) e Leite (2005), o curso de análise nesta pesquisa buscou trazer aspectos que nem sempre são contemplados em cursos de formação inicial, de uma maneira nem sempre utilizada em cursos de formação continuada, trazendo uma abordagem metodológica aliada aos conteúdos a serem abordados e também buscar formar um vínculo com o professor participante e sua unidade escolar, com a universidade, aproximando essas duas esferas educacionais.

METODOLOGIA

Os dados de interesse foram coletados durante o processo de desenvolvimento do curso, visando a contínua captura de dados. Para tanto, foi utilizado um diário do pesquisador, a cada encontro registrando e evidenciando os acontecimentos, buscando “capturar a perspectiva dos participantes”, pois, conforme Ludke e André (1986), a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como principal instrumento. Para análise dos dados, usamos a metodologia da Análise de Conteúdo fundamentada em Bardin (2011).

Ouvido os professores participantes antecipadamente, o curso foi estruturado para ter como base principal atividades práticas que poderiam ser reproduzidas em sala de aula com os alunos. Abaixo será descrito o cronograma estabelecido.

Aula 1: Pontos cardeais com referência no Sol e estações do ano: atividade prática durante o pôr do Sol, identificando os pontos cardeais aproximados.

Aula 2: Pontos cardeais com referências nas constelações e reconhecimento de céu: atividade prática em um ambiente aberto para identificar a constelação do Cruzeiro do Sul e encontrar o ponto cardeal sul por meio desta constelação. Em opção a dias nublados ou aulas diurnas, foram realizadas atividades alternativas com planisférios.

Aula 3: Astrofísica, caracterizando as estrelas: atividade prática abordando temperatura e espectro de emissão das estrelas, buscando a observação do espectro de diferentes estrelas e sua caracterização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Observatório de Astronomia de Bauru sempre foi procurado por professores de ensino médio e devido ao antigo convênio “Lugares de Aprender” da Diretoria de Ensino de Bauru e o Governo Estadual, o maior público sempre foi professores e alunos do ensino fundamental II e médio da região de Bauru. Em média, recebia-se 3 mil visitantes provindos deste convênio.

Com o encerramento do projeto “Lugares de Aprender, o Observatório iniciou uma divulgação massiva de suas atividades e os maiores interessados entraram em contato para agendamento de visitas independente da Diretoria de Ensino ou Governo. Com isso, notamos também a necessidade e interesse dos professores em cursos de capacitação, pois os mesmos procuravam o observatório em busca de suporte devido a falta de formação do mesmo na área específica.

Diante desta necessidade, fomos motivados a oferecer um curso de formação de professores e submetemos um projeto a Pró Reitoria de Extensão da Unesp (Proex), na vertente Núcleos de Ensino, a qual compete vínculo com a Diretoria de Ensino Regional, com isso, o projeto submetido intitulado “Contribuindo com Subsídios para a Formação Continuada de Professores” inicialmente tinha um convênio com a Diretoria de Ensino de Bauru-SP, porém a mesma não demonstrou interesse em dar continuidade a parceria, por isso, realizamos uma divulgação pública aos professores interessados ao qual realizaram inscrições, e pôde-se constatar já nas neste momento o maior interesse de professores do fundamental I.

Durante o curso, professores provindos do ensino fundamental I relataram que tópicos de astronomia estão presentes no currículo e os mesmos não tiveram nenhuma prática ou conteúdo relacionado na formação inicial, fator já constatado por Langhi (2009). Professores do fundamental II que são vinculados a diretoria de ensino de Bauru, relataram já ter tido contato com cursos de formação continuada oferecidos pela mesma com tópicos de astronomia, porém são poucas vagas perante a quantidade de professores e nem todos tem a oportunidade de realizar tais cursos.

Unidades de registro

Devido à desistência da diretoria de ensino na parceria, alegando ter se comprometido com vários projetos e não ter data para todos, tivemos que realizar uma estratégia para continuar o projeto. Em nome do Observatório Didático de Astronomia "Lionel José Andriatto", realizamos uma divulgação pública com chamada para o curso específico para professores. Neste, tivemos 21 inscritos,

porém muitos outros procuraram nossa equipe perguntando sobre a possibilidade da mudança de dia da semana a se realizar. Os participantes foram listados na Tabela 1, diferenciados por sua atuação.

Tabela 1: Participantes inscritos e certificados no curso por área de atuação.

Atuação dos inscritos	Quantidade de inscritos	Quantidade de certificados
Escola Particular	3	0
Ensino médio público	5	0
Ensino Fundamental I público	4	3
Ensino Fundamental II público	5	4
Ensino Superior (aposentado)	1	1
Ensino de jovens e adultos	1	0
Outros	1	1
Total	20	9

Conforme Ludke e André (1986), a captura de dados deve ser feita continuamente em ambiente natural de desenvolvimento dos processos de análise. Para tanto, os registros foram efetuados por meio de um diário do pesquisador, cujo conteúdo resumido das transcrições apresentamos a seguir. Conforme encaminhamentos metodológicos da Análise de Conteúdo, as unidades de registro estão sublinhadas para posteriores etapas de análise.

Aula 1: Iniciamos a aula com a identificação dos pontos cardeais, quando questionamos os professores sobre o Sol nascer todo dia no mesmo ponto, apenas uma professora soube responder, sobre a justificativa para o processo, a mesma não soube responder precisamente. Outra professora se mostrou não acreditar e questionou, buscando exemplos para sanar suas dúvidas. Para tanto, perguntei algum exemplo de como identificamos o movimento do Sol durante o ano, mas ninguém se voluntariou. Portanto trouxe algumas questões (já trazendo tópicos de estações do ano), durante o diálogo, dois professores acreditavam que ao meio dia, o Sol estava acima de nossas cabeças e o dia tinha uma duração média semelhante durante todo o ano. Questionadas sobre o Sol nascer sempre numa mesma direção em sua casa, ou seja, uma janela sempre estar ensolarada em determinado horário do dia, foi o meio de causar um desequilíbrio cognitivo sobre o Sol nascer sempre na mesma região do horizonte. Durante o ano, nesta mesma janela, o Sol varia o quão longe alcança a sombra de luz no cômodo, como isso poderia ser explicado sendo que o Sol tem o mesmo movimento todos os dias? Contrariados, afirmaram que o Sol muda o movimento, e então a mesma professora que estava com dúvidas iniciou a resposta lembrando sobre o Sol não nascer no ponto cardeal leste e sim do lado leste, variando pouco mais ao Norte, pouco mais ao Sul durante o ano, porém a justificativa para este movimento não foi conclusiva, a qual posteriormente utilizando um globo terrestre e lanterna de proporção apropriada, foi demonstrado que esse movimento se deve pela inclinação da Terra e conseqüentemente varia a quantidade

da porção de luz, proporcionando dias de diferentes durações e Sol não "a pino" todos os dias.

Aula 2: O reconhecimento de céu foi prejudicado devido tempo nublado. Portanto, foi feita apenas a atividade complementar. Os mesmos professores que demonstraram algumas concepções alternativas no encontro anterior tinham total desconhecimento das constelações do céu do hemisfério sul. Quando identificado a constelação do Cruzeiro do Sul e a regra do prolongamento em 4,5 vezes a haste maior para encontrar a região média do polo celeste sul e o ponto cardeal sul, as professoras perguntaram se era possível observar a Estrela Polar. Para isso, utilizando o globo terrestre, foi explicado que as constelações vistas no hemisfério sul são diferentes das do hemisfério norte, devido a nossa localização. Outro aspecto válido a ser destacado foi sobre o desconhecimento da definição de constelação. Para os dois professores, constelações são os desenhos, mas quando falei sobre ser uma região do céu, uma delas questionou se era o contorno do desenho. Para isso, no planisfério, identificamos juntos algumas constelações. No mesmo material havia indicado as regiões limites da constelação. Foi explicado que o céu é dividido em "lotes, terrenos", ou melhor, áreas, isto é, uma região do céu delimitada pela União Astronômica Internacional (IAU). O fato das figuras provém de aspectos culturais e históricos. Quanto ao movimento do céu durante a noite, poucos professores tinham claro esse movimento.

Aula 3: O foco principal da aula constituiu-se de temas que envolviam estrelas, sua formação e também a observação (cor, magnitude, brilho, distância e outros). Contudo os participantes variavam entre biólogos e pedagogos, com base conceitual introdutória em matemática e química, o que dificultou o aprofundamento nesta última aula. Este tema foi abordado com uma introdução teórica superficial, além de uma atividade prática que abordou os conceitos de temperatura e espectro de emissão das estrelas. A atividade buscou a observação do espectro de diferentes estrelas e a caracterização de sua composição. Embora o curso propunha inicialmente uma atividade sobre a evolução das estrelas, não houve tempo para ser efetivamente realizado.

Tabela 2: Resultado de participação das atividades.

Conceitos abordados	Nascer e ocaso do Sol	Reconhecimento do Céu	Formação de estrelas
Compreendiam	1	2	1
Participaram da discussão	3	3	2
Não opinaram	5	2	5
Total participando da discussão	9	7	8

Inferências

Aula 1: Foi observado grande resistência dos professores em participar e interagir na aula, porém, a partir de um participante ter compartilhado suas ideias, outros professores também começaram a interagir. As concepções alternativas destacadas por Langhi e Nardi (2012) foram observadas neste diálogo. Dois professores que já tinham participado de cursos de formação puderam compartilhar alguns conhecimentos, mas com pouca profundidade e nenhum exemplo de atividade prática. Ambos relataram que o curso que participaram eram

demasiadamente conteudista, o que também está presente na literatura, conforme destaca Iachel (2013), como sendo a estrutura mais presente nos cursos de formação continuada.

Aula 2: Os professores tinham material impresso em mãos, o que proporcionou uma grande análise e questionamento do que estava contido ali. Apenas dois deles demonstraram saber utilizar e ler um mapa celeste. Identificamos dificuldades de associação ao movimento de rotação da Terra ao movimento aparente do céu durante a noite, como já constatado por Langhi e Nardi (2012). O desconhecimento do real significado de constelações também é constatado por Langhi e Nardi (2012), tal como ele descreve as concepções alternativas: Constelação é um conjunto de estrelas que forma uma figura no céu; Desconhecimento do movimento aparente das estrelas no céu com o passar das horas, incluindo o movimento circular das mesmas em torno do polo celeste.

Aula 3: Devido a reformulação do cronograma, o tópico da evolução estelar não foi trabalhado efetivamente. A falta de base para tal foi perceptível, o que nos leva a refletir sobre a pouca profundidade que são discutidos os conteúdos por falta de despreparo do professor. Por ser um tópico mais avançado na astronomia, mas também cobrado nos PCN's, pensamos que deveria ser abordado com mais atenção pelos professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este curso foi pensado de forma a contemplar os apontamentos listados por Iachel (2013) e Leite (2005), aliar metodologias e práticas de ensino aos cursos de formação continuada em astronomia, pois como consta em diversas literaturas da área, as dificuldades em lecionar conteúdos de astronomia é uma realidade do professor atuante (CANALLE, 1997; BRETONES, 1999; LANGHI e NARDI, 2012; e outros). Contudo esta estratégia não foi válida com professores que não tinham os saberes de conteúdo no tema. Os mesmos, inicialmente afirmaram ter conhecimento dos tópicos abordados, porém quando em contato com o curso são identificadas as concepções alternativas já constatadas na literatura (LANGHI & NARDI, 2012; LIMA e MAUÉS, 2006), fator este desconhecido do professor, devido tão raso foi a abordagem no mesmo em formação inicial.

Hoje, devido à literatura existente, com trabalhos atuais desde o início deste século e trabalhos grandiosos do século passado que se tornaram base para o ensino de astronomia, muito se conhece sobre as concepções alternativas de alunos e professores, aspectos importantes a serem trabalhados no ensino devido a defasagem apresentada na formação inicial do professor, quais as opções que os professores recorrem para suprir suas defasagens da formação inicial e também quem são os professores que ensinam astronomia nas escolas, com todas essas informações já coletadas, é necessário aplicá-las e trazer novas estratégias para melhorar o quadro da Educação em Astronomia no Brasil.

Portanto, esta questão deve ser pensada e considerada por aqueles que oferecem cursos de formação continuada. Trabalhar apenas conteúdos sem fornecer estratégias de desenvolvimento de atividades fará com que o professor não esteja totalmente capacitado. Aprender o conteúdo é diferente de aprender a ensinar o conteúdo. Para um curso de capacitação de professores, não só o conteúdo deve ser abordado, mas também metodologias e práticas de ensino. Ambas são importantes e devem ser realizadas em etapas. Contudo, a necessidade de abordar

metodologias e práticas de ensino é pouco pensada por aqueles que oferecem cursos de formação continuada.

Concluimos que, cursos de formação continuada voltadas a metodologias e práticas de ensino devem ser implementados, contudo os resultados aqui obtidos apontam para a necessidade da verificação da aprendizagem dos participantes nos conteúdos a serem ensinados. Posteriormente, uma segunda etapa de formação seria oferecida com ênfase nas metodologias e prática do ensino de astronomia, etapa que é pouco inserida nas propostas atuais para a formação continuada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BELTRAME, M. B.; MOURA, G. R. S.; **"Edificações escolares: Infraestrutura necessária ao processo de ensino e aprendizagem escolar."** Travessias 3.2 (2009).

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnologia, 2002.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias e Astronomia nos cursos superiores do Brasil**. 1999. 187 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências, UNICAMP, Campinas.

CANALLE, J. B. G. et al. **Análise do conteúdo de Astronomia de livros de geografia de 1º grau**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 14, n. 3, p. 254-263, 1997.

CONTRERAS, J. **Autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

ESTRELA, A.; **Teoria e prática de observação de classes: uma estratégia de formação de professores**, Porto Editora, 1990.

GELLACIC, B.; LANGHI, R. **Uma proposta de formação continuada de professores articulado ao Projeto Eratóstenes Brasil**, ANAIS DO VI CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO – . v. 3, p.1329, Julho de 2017

IACHEL, G. **Os caminhos da formação de professores e da pesquisa em ensino de Astronomia**, 2013. 201 f. TESE (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2013.

LANGHI, R. **Educação em astronomia e formação continuada de professores: a interdisciplinaridade durante um eclipse Lunar total**. Revista Latino Americana de Educação em Astronomia - RELEA, n. 7, p. 15-30, 2009.

LANGHI, R.; NARDI, R. **Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, n.1, p.87- 111, abr. 2007.

LANGHI, R.; NARDI, R.. **Educação em Astronomia: Repensando a formação de professores**. São Paulo: Escrituras, 2012.

LEITE, C.; HOSOUME, Y. Metodologia de pesquisa no ensino de Astronomia: enfoque na especialidade, In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES DE ENSINO DE CIÊNCIAS**, 6., Bauru/SP, 2005, Atas... Bauru/SP : ABRAPEC, ISSN 1809-5100, 2005.

LIMA, M. E.C.C.; MAUÉS, E. **Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças.** Revista Ensaio, São Paulo, v.8, n.2, p.161-175, dezembro, 2006.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986. SÃO PAULO. Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias. São Paulo : SEE, 2010.

SCHON, D.A. **Formar professores como profissionais reflexivos.** In Nóvoa, A. **Os professores e sua formação.** Lisboa, Dom Quixote. 1992.

ZEICHNER, K. M. **A Formação Reflexiva de Professores,** Ideias e Práticas. EDUCA, Lisboa, 1993.