

Diário do céu: formação continuada e práxis docente em astronomia

Diary of sky: continuing education and teaching praxis in astronomy

André Luis Cordeiro Garcia^{1*}, Roberto Nardi²

¹UNESP/ Bauru, São Paulo, Brasil. Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência.

²UNESP/ Bauru, São Paulo, Brasil. Departamento de Educação. Faculdade de Ciências.

*E-mail: alc.garcia@unesp.br; r.nardi@unesp.br

Recibido el 15 de junio de 2021 | Aceptado el 1 de septiembre de 2021

Resumo

Este artigo tem como objetivo mostrar a relevância da formação continuada em astronomia a professores “generalistas”, graduados em Pedagogia, uma área de conhecimento que raramente mantém contato com disciplinas dessa natureza. O curso de extensão universitária “Diário do Céu – Introdução à Astronomia e seu ensino para professores da Educação Básica”, mostrou-se uma grande oportunidade de aperfeiçoamento técnico-profissional a professores pertencentes à rede municipal de ensino de uma cidade localizada no interior do estado de São Paulo (Brasil), bem como, a necessidade de uma relação mais próxima entre Ensino Superior e Educação Básica.

Palavras-chave: Formação continuada; Astronomia; Diário do Céu.

Abstract

This article aims to show the relevance of continuing education in Astronomy to “generalist” teachers, graduated in Pedagogy, an area of knowledge that rarely maintains contact with disciplines of this nature. The university extension course “Heaven’s Diary - Introduction to Astronomy and its teaching for teachers of Basic Education”, proved to be a great opportunity for technical and professional improvement to teachers belonging to the municipal education network of a city located in the interior of the São Paulo State (Brazil), as well as the need for a closer relationship between Higher Education and Basic Education.

Keywords: Continuing education; Astronomy; Heaven's Diary.

I. INTRODUÇÃO

Tudo o que conhecemos sobre os astros são fruto de estudos iniciados em épocas bem remotas. Ao contemplarem a beleza da abóbada celeste, algumas questões começam a surgir, movidas pelo espírito da curiosidade.

“Diferente dos demais animais, os seres humanos são curiosos em sua essência, assim, sempre buscam respostas para explicarem o que acontece no céu” (Langhi, 2016). Desse modo, a astronomia sempre se faz presente em nossas vidas.

Na tentativa de compreendermos o universo e o espaço ao redor, aprendemos conceitos básicos de astronomia, o que gera em cada indivíduo, sentimentos de satisfação, interesse e apreciação pela ciência, de um modo geral.

Em espaços formais de ensino, a astronomia favorece a motivação, o desejo de aprender, tanto em alunos como em professores, favorecendo a interdisciplinaridade com as demais áreas de conhecimento. Além do mais, confere um status “popularizável”, uma vez que nosso laboratório é natural, gratuito, amplo, acessível a todos, sem a necessidade de altos investimentos em equipamentos sofisticados.

“Trabalhar com eventos astronômicos favorece a superação de ideias de senso comum, desmistificando fenômenos que são observados no céu como: eclipses, aparecimento de objetos brilhantes e desconhecidos no céu” (Langhi, 2016).

Apesar de inúmeros benefícios, o ensino de astronomia nem sempre é valorizado. Um dos motivos se deve a baixa qualificação docente, principalmente daqueles que lecionam na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois boa parte deles, são formados em Pedagogia e nunca tiveram contato com disciplinas que abordassem a temática. Portanto, a formação continuada nunca se fez tão essencial.

“Considerando que o aprendizado é um processo contínuo, não há conhecimento acabado. Dessa forma, os professores são indivíduos em constante evolução e desenvolvimento” (Langhi, Nardi, 2013, p. 19).

Partindo desse pressuposto, a formação continuada se dá, baseada em três critérios: *“...critério pessoal (necessidade de desenvolvimento a autoconhecimento); critério profissional (necessidades profissionais individuais e de grupo); critério organizacional (necessidades contextuais da escola, mudanças que refletem alterações sociais, econômicas e tecnológicas)”* (Langhi, Nardi, 2013, p. 19).

II. PROFESSORES PEDAGOGOS E O ENSINO DE ASTRONOMIA

Devido a formação inicial deficitária em astronomia, muitos tópicos relacionados a essa área de conhecimento são renegados a segundo plano. Dessa forma, sua principal fonte de informação e apoio didático resume-se ao livro didático.

A realidade da formação de professores denominados “generalistas” carece de maiores reflexões sobre ciências, seus métodos de ensino e formas inovadoras de atuação, abandonando velhas práticas pedagógicas, alicerçadas em aulas expositivas, exercícios propostos pelo livro didático, que pouco contribuem para um ensino realmente atraente.

A falta de domínio do conteúdo a ser ensinado é fruto de uma soma de fatores, que envolve o despreparo do professor, os erros nos livros didáticos, pouco material de ensino e associação errônea a conceitos e concepções alternativas. (Lima, 2006 apud Lima, Nardi, 2020, p. 52)

Portanto, a formação continuada destinada a esses profissionais, precisa ser pensada, planejada e executada tendo como um de seus objetivos a competência teórica, para que suas práticas, suas ações, tenham coerência e consistência. Pensar a teoria visando a prática, pois a prática é o fundamento da teoria, seu critério de verdade, sua finalidade. A teoria deve conjugar-se à prática; unir-se a ela, criando elos nos quais uma sustente a outra.

A teoria só deixa de ser teoria, quando materializa-se na prática. Somente a ação pode validá-la. Assim, uma teoria que pretende ser revolucionária deve conter o conhecimento da realidade social que se deseja transformar. Tem-se que avançar para além dos “muros” da consciência e estabelecer no terreno da ação. (Prado, 2017, p. 83)

Por conseguinte, defendemos uma nova estrutura nos cursos de formação continuada, que favoreçam novas abordagens didáticas, que conduzam os professores a mudanças de perspectivas, de atitudes de ensino. Em astronomia, isso é reverberado em uma nova forma de alfabetização, específica desse campo de conhecimento, denominada alfabetização científica. Assim, *“[...] ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo”* (Chassot, 2003, p. 91).

Caminhando ao encontro do discurso acima, podemos compreender a alfabetização científica e a formação continuada como processos ininterruptos, contínuos. *“Ambas não se encerram no tempo e não se fecham em si mesmas. Devem estar sempre em construção, englobando novos conhecimentos em decorrência de novas situações impostas por uma nova sociedade”* (Sasseron, 2015).

Assim, a formação continuada vem ao encontro da necessidade de aprimoramento técnico-científico de todos os profissionais da educação. Caso não ocorra, erros conceituais, principalmente aqueles relacionados a astronomia, continuarão a serem propagados. Contudo, todas as ações formativas devem ser significativas aos docentes, partindo do cotidiano desses profissionais. Isso não afasta a necessidade de planejamentos, mas sim, criar espaços nos quais os docentes possam ouvir e serem ouvidos. Para tanto tornam-se essenciais:

a) Problematicar a influência na ensino das concepções de Ciências, de Educação e de ensino de Ciências que os professores levam para a sala de aula; b) favorecer a vivência de propostas inovadoras e a reflexão crítica explícita das atividades de sala de aula e c) introduzir os professores na investigação dos problemas de ensino e aprendizagem de Ciências, tendo em vista superar o distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional e a sua adoção. (Carvalho, 2015a, p. 12 apud Lima, 2018, p. 39)

III CURSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA “DIÁRIO DO CÉU” E SUA IMPORTÂNCIA

O curso de formação de professores em astronomia intitulado “O Diário do Céu – Introdução à Didática da Astronomia para professores da Educação Básica” é fruto de um trabalho colaborativo entre Itália e Brasil, entre a Università di Roma “La Sapienza” e o Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP – campus Bauru. Centrado no material didático específico: “Il Diario del Cielo”, desenvolvido pela pesquisadora Prof.^a Dra. Nicoletta Lanciano. Tem como um de seus pressupostos a observação de eventos astronômicos a olho nu (vista desarmada) como: os ciclos lunares, suas posições e seus movimentos aparentes no céu; extensão das sombras de objetos e corpos expostos a luminosidade solar; incentivo ao uso do globo terrestre fora de seu suporte habitual, adaptado a latitude do observador, dentre outros temas.

É também um convite tanto para aprender a construir instrumentos simples que ajudem a seguir as posições dos astros e das sombras no espaço tridimensional e no tempo real dos eventos astronômicos quanto para procurar em seu próprio lugar “traços” do encontro entre o céu e a terra. (Fernandes, 2018, p. 145)

Os benefícios da utilização de um diário de aula, está no fato de servir como instrumento de pesquisa e aprimoramento profissional dos professores cursistas, sendo também um espaço reservado para descrição de fenômenos observados, dúvidas, anotações de hipóteses, registro de suas práticas. Entende-se que:

[...] o registro no papel do que se observa diariamente no céu pode aumentar-lhe a possibilidade de testar hipóteses antecipadas, de formar hábitos com relação à linguagem da escrita e da leitura, de familiarizá-lo com os conteúdos, oferecendo-lhe novos desafios à medida que este lhe exijam maior tempo de aprendizagem e aprofundamento gradual. (Lanciano, 2016 apud Fernandes, 2018, p. 147)

Quanto os sujeitos em análise, docentes da rede municipal de ensino de Bauru, São Paulo, estes receberam informações sobre o curso de extensão “Diário do Céu”, por e-mail, enviados às unidades escolares, por meio da Secretaria de Educação Municipal, quando foram ofertadas, aproximadamente, vinte vagas.

“Cabe ressaltar que a formação continuada é uma prática regular na Secretaria Municipal de Bauru, onde semestralmente são oferecidas palestras e oficinas a seus docentes” (Prado, 2019).

Quanto à estrutura técnica utilizada ao longo do curso, denominada grupo focal, é justamente aquela que romper com paradigmas de aulas ditas “tradicionais”, oportunizando aos envolvidos vivenciar “liberdade”. Favorece diálogo, sensação prazerosa e agradável, pois os mobiliários dispostos em círculo facilitam o contato visual entre todos. Segundo Flick (2009):

[...] os grupos focais são formas eficientes de garantir momentos de diálogo espontâneos, mas algumas etapas devem ser seguidas: explicação sobre os procedimentos, as expectativas em relação aos participantes envolverem-se nas discussões; breve apresentação dos membros envolvidos no estudo; estímulo ao diálogo, que pode consistir em uma provocação. Ações que possuem a intenção de aproximação entre os cursistas.

Quando essa aproximação não é eficaz, ocorrem fases de estranhamento, o que pode resultar no esgotamento das discussões.

Superada a fase de aproximações, quando os laços de companheirismo são estabelecidos, muitas concepções ou ideias de senso comum podem ser paulatinamente abandonadas. Eis a importância do trabalho colaborativo entre Universidade e Educação Básica.

É neste ponto que entra a necessidade da formação continuada de professores, e a parceria entre a instituição formadora e a escola pode ser importante nesse processo. Como os professores são profissionais essenciais nos processos de transformação da sociedade, as decisões pedagógicas e curriculares alheias não se concretizam se suas demandas não são levadas em conta. (Langhi, Nardi, 2007, p. 25)

Assim, teoria e prática devem estar subsidiadas em um processo dialético, de movimento, um ir e vir constante, para que a teoria não seja apenas verbalismos e que a prática não se torne vazia em sua essência. Essa dialeticidade, foi parte fundamental no curso “Diário do Céu”.

IV. OBSERVAÇÃO DO HORIZONTE LOCAL E PROJEÇÕES DE SOMBRA: HORIHOMO COMO METODOLOGIA

Durante o ano letivo de 2018, alunos de quintos anos do ensino fundamental de uma escola pública municipal de Bauru, São Paulo, foram convidados pelo docente responsável pela classe, (que participou de duas edições do curso de formação continuada Diário do Céu), a observar o ambiente que os rodeava, tendo o horizonte local como referencial. Grande parte das ações ocorreram fora do espaço de sala de aula, no mesoespaço, que nas palavras de

Lanciano são: “*acessíveis pelo olhar e pelo corpo, que se pode percorrer e que se move e gira sobre si mesmo; nele, o nosso ponto de vista pode variar e pode oferecer-nos visões parciais*” (Lanciano, 2014, p. 175).

Para acessá-lo, há necessidade de sairmos do nosso espaço profissional habitual, a sala de aula. Buscamos espaços que possibilitem uma rotação de 360º sobre si mesmo e com deslocamento do olhar em diferentes níveis. Mesoespaço é tudo que os nossos olhos são capazes de captarem. (Lanciano, 2014)

Algumas ações ocorreram no pátio da escola, outras, numa praça pública nas proximidades da unidade escolar, onde a observação do horizonte local era favorável. O horizonte local é definido como um sistema de referência espacial no qual são considerados: o alto e baixo, o limite das árvores ou das casas; em suma, todo o ambiente que nos rodeia. Um local ao ar livre, onde possa ser observada uma “linha imaginária” do horizonte: fechada, irregular, em partes, circular, se estiver muito distante de que observa.

Para compreendermos sua existência, nosso corpo deverá ser guia. Podemos segui-lo com nossa visão, fazendo uma volta completa em torno de nosso eixo corporal; indica-lo com os dedos, realizando um novo giro, e, posteriormente, um “telescópio” feito com os dedos, formando um círculo, onde possa ser notado um pouco do céu e da terra. Após as observações, reflexões e discussões, esse horizonte será nosso espaço fixo de referência, para avaliar, mensurar, registrar o movimento aparente dos astros.

Nossa ação, teve como objetivo a replicação de algumas atividades didáticas desenvolvidas no curso de formação “Diário do Céu”, junto a uma turma de alunos do quinto ano do Ensino Fundamental. Utilizamos como referenciais o Sol e sua trajetória aparente pela abóbada celeste.

As atividades consistiam em observações das variações de sombras dos corpos expostos a luminosidade solar, ao longo das horas. Tal prática é denominada Horihomo, definida como:

[...] a busca de uma forma de medir sua própria sombra, sem o uso de objetos. Pode-se usar somente algo que se possa encontrar sempre, mesmo aos domingos, mesmo nas férias. Deve-se trabalhar com uma medida que seja comparável e repetível. Descobre-se, assim, que o instrumento que temos sempre à disposição é, para cada um, o próprio pé. (Lanciano, 2014, p. 179)

A contagem feita com os pés, deve iniciar quando os pés estão unidos, e depois, colocando um pé diante do outro, o mais próximo possível.

O trabalho com o Horihomo gerou muitos questionamentos. A agitação entre os alunos era grande, em busca de uma resposta que os satisfizesse, pois notaram que a projeção de sombra variava com o passar das horas e isso estava relacionado a uma mudança aparente na posição solar.

Considerando que a rede municipal de ensino de Bauru, ao qual um dos pesquisadores atua como docente, adota a Pedagogia Histórico-Crítica, idealizada por Dermeval Saviani, como referencial norteador de suas ações pedagógicas, esta, compreende a função do professor como um mediador de conhecimentos, articulando teoria e prática, ambas adquiridas com o curso “Diário do Céu”.

As medições e discussões dos registros com os alunos seguiram por meses. Assim, com o passar do ano letivo, muitos alunos relacionaram a mudança de comprimento das sombras não apenas a passagem das horas, mas também, as estações do ano, sendo a sombra mais “curta” obtida no verão e a mais “longa” no inverno. A concepção de ciências que possuíam, fundamentada no misticismo, dogmatismo, sincretismos, mostrou-se superada, dando lugar a conhecimentos científicos oriundos de saberes clássicos, historicamente construídos ao longo da história da humanidade.

Ao ascendermos a uma forma de compreender o meio que nos rodeia de maneira sintética, alcançamos uma compreensão mais rica e delimitada do problema, momento este que nos permite uma volta à prática e operar o real, partindo de uma visão, agora científica. (Santos, 2012)

As aulas de Ciências tornaram-se mais atrativas, dialógicas, favorecendo a troca de informações e a interatividade entre todos. Destaco que os saberes que os alunos trazem consigo para a escola, jamais devem ser desprezados. São elementos fundamentais para o ensino de ciências. Nas palavras de Santos (2012): “*Pode-se partir do cotidiano, pois não há como negá-lo, mas não podemos ficar limitados por ele*”.

Neste caso, a proximidade entre universidade, por meio do curso de extensão “Diário do Céu” e escola pública, garantiu o aperfeiçoamento técnico-pedagógico a todos os docentes da unidade escolar que se envolveram nos estudos, debates e reflexões, como também, favoreceu quebras de paradigmas referentes a muitos eventos astronômicos que eram trabalhados de forma equivocada.

“*Segundo o conceito dialético, a aprendizagem é um processo, uma construção da relação do homem com a natureza, por meio da criação de modelos teóricos que permitam conhecer a realidade*” (Santos, 2012). Quando não

conseguem mais responder adequadamente os fenômenos da natureza, são abandonados por outros modelos mais consistentes. Portanto, a ciência não é estática, está sempre em movimento, sendo reinventada constantemente.

Esse foi o compromisso assumido pela equipe organizadora e docentes que ministraram o curso “Diário do Céu”. Mostrar que o fazer ciência não é obra apenas para cientistas geniais, mas está à disposição de todos os indivíduos, indiscriminadamente. O curso proporcionou aos docentes participantes enriquecimento cultural, transformando os conhecimentos científicos adquiridos em “habitus”:

[...] uma forma durável de internalização cultural do educando através do trabalho pedagógico. Ou seja, o habitus é o “[...] produto da interiorização dos princípios de um arbitrário cultural capaz de perpetuar-se após a cessação da ação pedagógica e por isso, perpetuar nas práticas os princípios do arbitrário interiorizado. (Bourdieu, Passeron, 2011, p. 53 apud Antonio, 2020, p. 162-163)

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso de extensão universitária “Diário do Céu”, tornou-se uma grande oportunidade de aprofundamento teórico-prático em Astronomia para boa parte dos professores que se envolveram nas discussões e reflexões promovidas ao longo do curso de formação.

O comprometimento docente em aperfeiçoar-se deve sempre ser destacado, pois suas atribuições profissionais não se limitam ao espaço escolar, tomando boa parte de seu tempo livre, ao qual deveria gozar em outras atividades. Sendo assim, “são impossibilitados de sozinhos produzirem todo o saber sistematizado que lhes interessa”. (Bastos, Nardi, 2018, p. 27)

Entendemos que os conhecimentos produzidos na academia, elaborados por pesquisadores da área, foram imprescindíveis. Independente de experiência e tempo de atuação no magisterio, os professores devem aliar seus conhecimentos adquiridos na docência com aqueles teóricos para que possam refletir e repensar sobre suas ações pedagógicas. Esse foi um dos aspectos mais importantes alcançado durante o período de curso, o prazer em aprender, de forma colaborativa, dinâmica, valorizando a história de nossos ancestrais.

Docentes bem formados e informados cientificamente, refletem em alunos que dominam a linguagem da ciência (alfabetização científica), enriquecendo o capital cultural de todos os indivíduos envolvidos nos processos educativos, favorecem a divulgação e o apreço pela ciência. Descortina as contradições presentes na sociedade capitalista em que vivemos, na qual a distribuição desigual do capital cultural científico, potencializa as disparidades entre elites e camadas populares.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/PROAP). O segundo autor, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), pelo apoio ao desenvolvimento desta pesquisa.

REFERENCIAS

Antonio, R. O. de. (2020). O conceito de habitus de Bourdieu e a pedagogia histórico-crítica. *In: Suficier, Darbi Masson, Muzzeti, Luci Regina (orgs.). Leituras de Pierre Bourdieu na pesquisa em educação.* (pp. 156-166). Araraquara: Letraria.

Bastos, F., Nardi, R. (2018). Formação de professores: aspectos concernentes à relação teoria-prática. *In: Bastos, Fernando, Nardi, Roberto (org.). Formação de professores para o ensino de Ciências Naturais e Matemática: aproximando teoria e prática* (pp. 19-45). São Paulo: Escrituras.

Chassot, A. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, (22), 89-100.

Fernandes, T. C. D. (2018). Um estudo sobre a formação continuada de professores da Educação Básica para o ensino de Astronomia utilizando o “Diário do Céu” como estratégia de ensino. 269 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru.

Flick, U. (2009). *Introdução à Pesquisa Qualitativa*. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed.

Lanciano, N. A complexidade e a dialética de um ponto de vista local e de um ponto de vista global em Astronomia. *In: Longhini, M. D. (Org.). Ensino de astronomia na escola: concepções, ideias e práticas*. 1ª ed. (p. 169-195). Campinas: Átomo.

Langhi, R. (2016). *Aprendendo a ler o céu: pequeno guia prático para a Astronomia Observacional*. 2ª ed. São Paulo: LF.

Langui, R., Nardi, R. (2013). *Educação em astronomia: repensando a formação de professores*. 1ª ed. São Paulo: Escrituras.

Langui, R., Nardi, R. (2007). Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: interpretação das expectativas e dificuldades presentes em discursos de professores. *Revista de Enseñanza de la Física*, 20(1 y 2), 17-32.

Lima, S. C. de, Nardi, R. (2020). Discursos de docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre o tema “estações do ano”. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA*, [S.l.], (29), 51-72.

Lima, S. C. de. (2018). Um estudo sobre o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, embasado na inserção de conteúdos de Física no ensino de Ciências e na produção acadêmica da área, como elementos inovadores, sob a assessoria de uma Universidade. 214 f. Tese (doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru.

Prado, A. F. (2019). O que há neste diário? A mobilização de saberes docentes durante um curso de Astronomia para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru.

Prado, J. C. do. (2017). *Prática social docente: para além das primeiras aproximações da Pedagogia Histórico-Crítica*. 161 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Uberlândia.

Santos, C. S. dos. (2012). *Ensino de Ciências: abordagem Histórico-Crítica*. 2ª ed ver. Campinas: Armazém do Ipê.

Sasseron, L. H. (2015). Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. *Revista Ensaio*, 17(especial), 49-67.