

## DIÁRIO DO CÉU: UM ESTUDO COOPERATIVO ENTRE BRASIL E ITÁLIA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA

### DIARY OF SKY: A COOPERATIVE STUDY BETWEEN BRAZIL AND ITALY AND ITS CONTRIBUTIONS IN TEACHER TRAINING FOR THE TEACHING OF ASTRONOMY

Telma Cristina Dias Fernandes<sup>1</sup>, Roberto Nardi<sup>2</sup>, Nicoletta Lanciano<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Bauru, SP / Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, telma@fc.unesp.br

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Bauru, SP / Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, nardi@fc.unesp.br

<sup>3</sup> Università La Sapienza – Roma–Itália / Dipartimento di Matematica, nicoletta.lanciano@uniroma1.it

**Resumo:** *Este estudo busca discutir elementos da observação do céu, do entorno e de atividades com modelos explicativos ligados à Astronomia e suas implicações para o ensino, em uma experiência didática cooperativa entre Brasil e Itália. A metodologia utilizada permitiu a obtenção dos dados, a partir dos registros advindos da aplicação de atividades de ensino e depoimentos de um grupo de professores da Educação Básica, da rede pública de ensino do município de Bauru, São Paulo (SP), participantes de um curso de formação de professores, intitulado: “O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica”, a partir de um material didático-pedagógico, no formato de um diário escolar astronômico, originalmente elaborado para a realidade de Roma, Itália, Hemisfério Norte, e adaptado para Bauru, Hemisfério Sul. Os dados obtidos, após a fase de análise, apontam, dentre os resultados, indícios de que os professores mostraram-se favoráveis à proposta, aprovando o uso do diário astronômico, por oferecer-lhes momentos de reflexão sobre o que sabem a respeito dos conteúdos trabalhados, o que aprenderam durante o curso e a viabilidade de uma incorporação dos aspectos e conteúdos discutidos à sua prática cotidiana, podendo ser entendido como viável e relevante para potencializar e possibilitar o ensino de conceitos da Astronomia no ensino básico.*

**Palavras-chave:** Educação em Astronomia; Ensino de Astronomia; Formação de Professor; Diário do Céu.

**Abstract:** *This study seeks to discuss elements of sky observation, environment and activities with explanatory models related to astronomy and their implications for teaching, in a didactic cooperative experience between Brazil and Italy. The methodology used allowed the data to be obtained from the records of the teaching activities and statements of a group of Basic Education teachers from the public school system of the city of Bauru, São Paulo (SP), participants of a teacher training course, titled: “The Diary of the Sky - Introduction to Astronomy for Teachers of Basic Education”, from a didactic-pedagogical material, in the form of an astronomical school diary, originally prepared for the reality of Rome, Italy, Northern Hemisphere, and adapted to Bauru, Southern Hemisphere. The data obtained, after the analysis phase, among the results, evidence that teachers were in favor of the proposal, approving the use of the astronomical diary, offering them moments of reflection on what they know about the contents worked, what they learned during the course and the feasibility of an incorporation of the aspects and contents discussed to their daily practice, and can be understood as viable and relevant to potentialize and enable the teaching of astronomy concepts in basic education.*

**Keywords:** Education in Astronomy; Teaching of Astronomy; Teacher Training; Diary of Sky.

## **FORMAÇÃO DOCENTE EM ASTRONOMIA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO**

Este estudo apresenta, a partir da descrição de uma das etapas de uma pesquisa científica mais ampla, no campo da formação de professores em Ensino de Astronomia, resultados sobre elementos da observação ativa e sistemática do céu, do entorno e de atividades com modelos didáticos ligados à Astronomia e suas implicações para o ensino e a aprendizagem de temas voltados para a Astronomia Observacional, entre Bauru, Brasil e Roma, Itália.

O cenário atual do ensino de Astronomia no Brasil, segundo Langhi e Nardi (2009), embora apresente dados promissores quanto à formação profissional nesta área, com ênfase na formação profissional de professores, além da capacitação do público, com projetos de extensão e divulgação, por exemplo, revela a necessidade de uma abordagem mais expressiva e significativa de temas ligados à Astronomia nas salas de aula, nos níveis fundamental e médio da Educação Básica, bem como nos programas curriculares oficiais da quase totalidade das Instituições de Ensino Superior (IES) do país.

Considerando a necessidade do estímulo ao estudo e à interação das ciências, em especial a Astronomia e seu ensino, na Educação Básica, Langhi e Nardi (2005, p.10) defendem a ideia de que “... não basta que os cursos de formação inicial ou continuada privilegiem a capacitação em termos de conteúdos, divorciados das metodologias de ensino correspondentes; o grande desafio é a questão da transposição didática”. Nesse sentido, com o intuito de propor situações escolares de ensino e de aprendizagem focadas em temas da Astronomia Observacional, que possibilitem a interação dos diferentes conhecimentos das Ciências, da Matemática e demais áreas afins, bem como a participação cooperativa de alunos e professores durante todo o processo educativo, Lanciano (2016), com base em resultados de pesquisas da literatura, no que se refere ao campo educacional, ressalta a importância da observação sistemática e constante do céu como principal recurso de exploração dos fenômenos celestes. Segundo a autora, entretanto, para que tal expediente seja explorado nas escolas de Educação Básica, é preciso o entendimento de que ao posicionar e movimentar o próprio corpo, sobretudo em suas vivências e interações com o mundo, a fim de descobrir o ambiente que o envolve, o aluno utiliza-se de um sistema de coordenadas de localização, a partir de um referencial topocêntrico, possibilitando-o estabelecer relações coerentes e mais amplas a respeito da sua posição no espaço e no tempo (LANCIANO, 2016).

### ***O desenvolvimento metodológico***

A metodologia utilizada, do tipo qualitativa e de estudo de caso, com o intuito de orientar o ensino e a aprendizagem de temas de Astronomia, permitiu a obtenção dos dados a partir dos registros advindos da aplicação de atividades de ensino e dos depoimentos de um grupo de professores da Educação Básica, da rede pública de ensino do município de Bauru, São Paulo, participantes de um curso de formação continuada, intitulado: “O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica”, a respeito do emprego de um material didático-pedagógico, originalmente elaborado para a realidade do Hemisfério Norte (Lanciano, 2013). Trata-se de uma proposta, no formato de um diário astronômico, previamente traduzido e adaptado para a realidade do Hemisfério Sul.

### ***O Curso de Formação Continuada de Professores em Ensino de Astronomia***

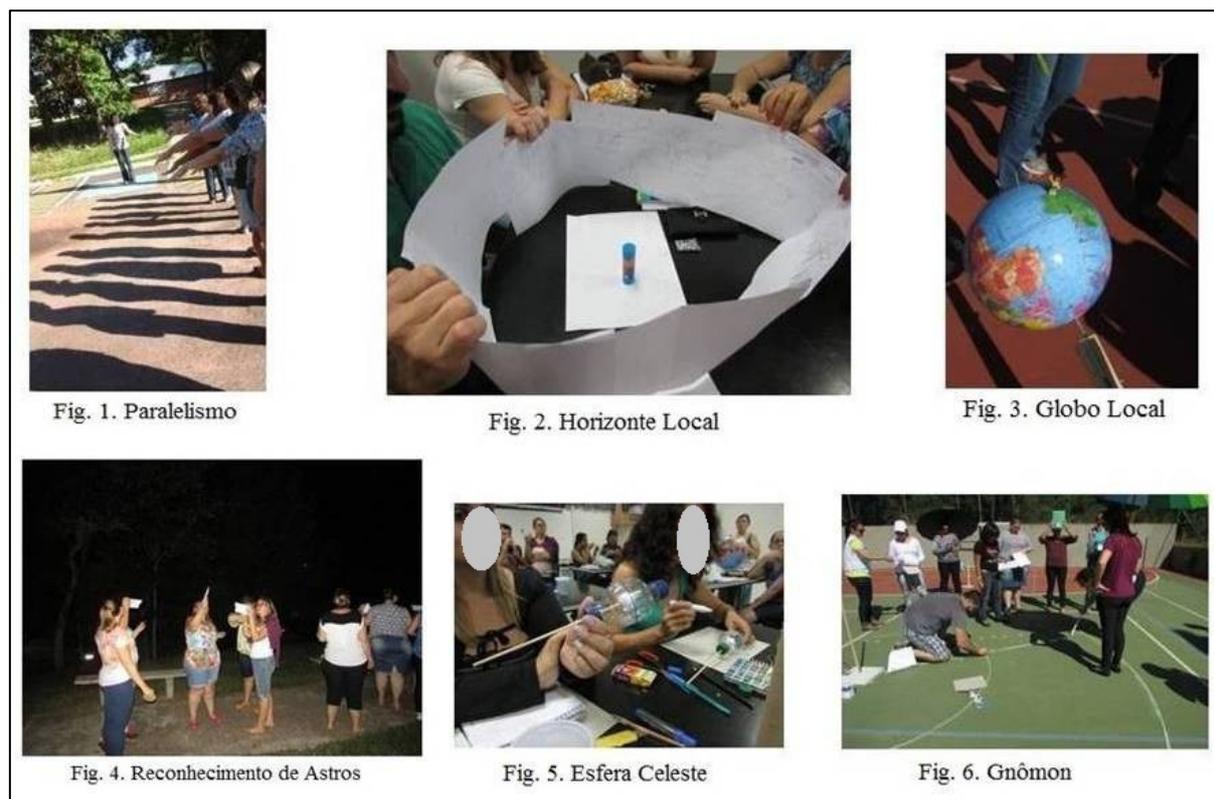
O enfoque direcionado a um curso de formação continuada de professores justifica-se pelo exercício do profissional no ensino de conteúdos astronômicos em distintas etapas da Educação Básica. As atividades de ensino propostas para o referido curso foram desenvolvidas no período de março à maio de 2016, com duração de 32 horas presenciais, organizadas em oito encontros semanais, de quatro horas cada, nos quais os professores puderam envolver-se em exposições dialógicas, discussões, reflexões e oficinas sobre o conteúdo e o uso do *diário astronômico* (Lanciano, 2013), além de textos científicos, ambos relacionados ao estudo teórico-prático de conceitos de objetos e fenômenos astronômicos, como: o reconhecimento do horizonte local e a orientação espaço-temporal, os horários do nascer, culminância e pôr do Sol e da Lua, a duração do dia de acordo com o período do ano e da latitude do local de observação, estações do ano, fases da Lua, dentre outros. Também foram foco das discussões e reflexões as relações estabelecidas entre o uso do diário astronômico com a didática da Astronomia, bem como a construção e a utilização de modelos didáticos explicativos para a oferta de oficinas, além de desenvolver atividades dirigidas de observação astronômica noturnas e diurnas, a fim de entender como é o céu no local em que se está, como este se apresenta em um outro lugar sobre a Terra, como mudará com o passar do tempo em um mesmo lugar e a partir de distintos lugares do planeta, procurando oportunizar aos professores situações de exploração de elementos astronômicos de apoio à imaginação e à interpretação do que se observa a partir de diferentes pontos de vista (Lanciano, 2011).

Os encontros foram registrados com auxílio de câmeras gravadoras de áudio e vídeo, com consentimento dos docentes participantes, e posteriormente transcritos para a constituição e análise dos dados.

Para esta comunicação, foi selecionada uma amostra de depoimentos de quatro professores, dentre o grupo inicial de 60 docentes participantes do curso, para a qual apresentar-se-á parte dos resultados obtidos. Adotou-se como critérios para a escolha da referida amostra, a princípio, o fato de os dados obtidos para a pesquisa mais ampla ainda estarem em fase de análise, além do espaço limitado para a apresentação das principais ideias desta proposta submetida nessa 10<sup>a</sup> edição do Congresso Internacional sobre Investigação na Didática das Ciências. Também esclarece-se que, a fim de resguardar a identidade dos participantes da amostra, preserva-se sua condição de anonimato, identificando-os, nesta comunicação, pelos símbolos gráficos *Pa*, *Pb*, *Pc* e *Pd*.

### **RESULTADOS E CONCLUSÕES**

A análise de parte do material transcrito, após implementação das atividades de ensino no curso de formação, revelou aspectos importantes acerca da avaliação dos docentes *Pa*, *Pb* e *Pc* sobre o aspecto teórico-prático do curso e o emprego dos recursos materiais, conforme a figura 1 a seguir, que apresenta um conjunto de imagens de recursos materiais trabalhados nas atividades de ensino desenvolvidas com os(as) professores(as) durante os encontros do Curso de Formação Continuada em Astronomia “*O Diário do Céu – Curso de Introdução à Astronomia para Educadores*”.



**Figura 1:** imagens de recursos materiais e atividades.

Nesse sentido, quando questionados a respeito do curso e de seu envolvimento no desenvolvimento das atividades de ensino apresentadas no *diário astronômico* e a possibilidade de incorporá-las à sua prática cotidiana, com os alunos, os professores, segundo seus depoimentos, ressaltaram que:

**Pb:** *Ah! Eu adorei as práticas, os materiais, achei interessante. [...] No primeiro momento, a gente fica assustada, sem saber o que fazer, mas quando a gente vai entendendo o assunto, a gente vê ..., eu acho que as práticas tão bem ligadas com esta metodologia. Porque ele (o diário) se faz necessário pra esse método dar certo. [...] a leitura de texto também, mas se eu não entender o texto? Entende? Aqui (no curso) a gente começa a discutir ... Depois a gente vai pra prática, vê se dá certo, se tá lá no céu mesmo (refere-se ao astro visualizado no céu).*

**Pa:** *Eu acho que ajuda bastante o curso. Eu acho que ele motiva a gente pensar, perguntar sobre isso ... isso da Terra girar, do dia e da noite, da Lua, ... do jeito da Lua também, porque aí você entra em todo esse contexto da Astronomia, entendeu?*

**Pc:** *Eu comecei (o curso) por curiosidade. Queria saber como seria com esse material (o diário). Porque, assim, eu não ... eu não entendi tudo, a teoria, sabe? Mas aí, quando você vê a sombra, ... vê diferentes sombras, começa a medir ... fiquei com medo de dar errado as medidas ... eu achei que foi muito proveitoso (o curso), vai dar pra aplicar com os alunos.*

Dentre os dados obtidos, que dão indícios de que os professores participantes do curso, de modo geral, e, em especial aos desta amostra, mostraram-se favoráveis à proposta de trabalho, aprovando o uso do *diário astronômico* e seus propósitos, por oferecer-lhes momentos de reflexão sobre o que sabem a respeito dos conteúdos trabalhados, sobre o que aprenderam durante o

curso, a adequação das propostas de atividades de ensino apresentadas no *diário* e a viabilidade de sua incorporação à sua prática cotidiana em sala de aula.

No entanto, o fizeram com ressalvas, pois, quando solicitados a apontarem falhas e/ou aspectos negativos a respeito da implementação das atividades de ensino propostas no curso, observou-se a ênfase a fatores limitadores, como a necessidade do emprego de mais tempo do que lhes fora oferecido durante o curso para a preparação e realização das atividades com seus alunos, as lacunas presentes na formação inicial dos docentes em Astronomia e seu ensino, a falta do hábito da observação direta dos fenômenos naturais, por vezes explicada pelo distanciamento cada vez maior da natureza, a dificuldade de dar sentido ao fenômeno observado, dentre outros, conforme observado nos depoimentos a seguir:

**Pa:** [...] *Eu acho que não devia mudar nada do curso, mas observar (céu, entorno) no horário de aula seria impossível. Um horário (aula), por exemplo, é muito pouco, ...impossível [...] Tem que ser mais... Como o aluno vai pensar no que acontece?*

**Pc:** *Gente, para mim, acho que o mais difícil vai ser ele (aluno) observar (céu, entorno) todo dia. A gente sabe né?, se é difícil pra gente, imagina eles (alunos) , vamos esperar né?*

**Pb:** *Acho que é muita coisa pra fazer, ... Tipo assim, aplicar (as atividades de ensino), socializar (resultados), porque só teoria, eles pegam rapidinho, mas sabe?, tem que desenhar, escrever, observar, tal, ... Não sei.*

**Pa:** [...] *Eu mesma, muitas coisas que eu não observava (no céu)..., agora eu olho pro céu e já consigo .... sabe?, me localizar... Porque antes era tudo estrelas, era tudo estrelas, agora não, agora a gente sabe qual (astro) é estrela, qual é planeta. Então, a gente aprende a observar tudo, aprende a se ver também, né, professora?*

Observa-se, com base na análise preliminar de parte dos dados obtidos, a presença de fatores que interferem de maneira restritiva no processo de implementação das atividades de ensino, dentre os quais, a falta do hábito da observação direta dos fenômenos que ocorrem no céu de dia e de noite, por vezes, explicada pelo distanciamento cada vez maior da natureza, além da dificuldade de dar sentido ao fenômeno observado (Lanciano, 2011), como por exemplo, o nascer e pôr do Sol e da Lua observados a partir do horizonte local, procedimento, muitas vezes, realizado mecanicamente. Tais aspectos, associados pelos docentes às lacunas existentes em sua formação inicial, estão de acordo com Lanciano (2011) quando ressalta que a necessidade de se articular e registrar frequentemente os dados observados no céu e no entorno, em um diário, além de revelar um caráter altamente interdisciplinar, envolvendo conhecimentos físicos, matemáticos, astronômicos, bem como sociais, históricos e geográficos, também aponta para a necessidade de diagnosticar o desenvolvimento da visão espacial dos alunos referente a elementos reais de seu próprio entorno.

Nesse sentido, Scherma e Ferreira (2011) também esclarecem que,

[...] a localização e a orientação espacial dependem da determinação da posição de um elemento ou objeto em um sistema de coordenadas conhecido. Toda a localização espacial é relativa e deve ser estabelecida em relação a alguma referência ou ponto inicial, para determinar a direção, a distância e o posicionamento do objeto (Scherma e Ferreira, 2011, p. 243).

Com base no que afirmam os autores acima citados, dada a realização da atividade didática relacionada com o reconhecimento do horizonte local a partir de elementos astronômicos que permitem a localização e a orientação espaço-temporal, por exemplo, os dados que têm sido analisados sugerem que os professores evidenciam a correspondência entre a ocorrência do nascer e pôr do Sol e da Lua aos seus respectivos lados, de acordo com a orientação dos pontos cardeais, demonstrando tratar-se de um conhecimento que ganhou mais sentido após vivenciarem a atividade proposta.

Assim, acredita-se que, a partir do que emerge da fala dos docentes, ao relacionar o objeto de estudo com os acontecimentos cotidianos que os cercam, aqueles vão apurando suas explicações para o resultado de suas ações e interações com o entorno.

De maneira geral, os professores mostraram-se motivados e envolvidos com a proposta do curso. Apesar das dificuldades e limitações encontradas, envolveram-se ativamente no desenvolvimento das atividades de ensino, com base no emprego do *diário astronômico*, material que pode ser entendido como viável e relevante para potencializar e possibilitar o ensino de conceitos da Astronomia, uma vez que favorece um contato prático com os conceitos.

Por tratar-se de uma das etapas da pesquisa, ainda em fase de implementação, os resultados obtidos, até o momento, oferecem um rico e fértil horizonte de possibilidades. Esta comunicação servirá de base para estudos vindouros e suas respectivas conclusões.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Lanciano, N. (1989). Ver y hablar como Tolomeo y pensar como Copérnico. **Enseñanza de las Ciencias**, 7(2), p. 173-182.

Lanciano, N. (2011). **Strumenti per i giardini del cielo**. Italia: Ed. Junior, Quaderni di Cooperazione Educativa.

Lanciano, N. (2013). **Il Diario del Cielo**: Anno Scolastico 2013-2014. Rome: New Press Edizioni.

Langhi, R. (2010). Astronomia observacional para Professores de Ciências: uma introdução ao reconhecimento do céu noturno. In: LONGHINI, M. D. (Org.). **Educação em Astronomia**: experiências e contribuições para a prática pedagógica. Campinas: Átomo, p. 15-36.

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

Langhi, R.; Nardi, R. (2005). Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da Astronomia. **RELEA – Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n 2, p. 75-92. Disponível em: <<http://www.iscafaculdades.com.br>>. Acesso em dezembro 2015.

Scherma, E. P.; Ferreira, E. R. (2011). Ler, analisar e interpretar mapas através das práticas da orientação. In: **Anais do Colóquio de Cartografia para Crianças e Escolares...**, Vitória, 2011, p. 230-255.