

A ASTRONOMIA EM SALA DE AULA: DIÁLOGOS ENTRE AS CONCEPÇÕES DOCENTES, O COTIDIANO ESCOLAR E A FORMAÇÃO INICIAL

ASTRONOMY IN THE CLASSROOM: DIALOGUES BETWEEN TEACHERS' CONCEPTIONS, SCHOOL CONTEXT AND INITIAL TEACHER EDUCATION

Flávio Luiz Zapparoli Neto¹, Álvaro Lorencini Júnior²

¹ Universidade Estadual de Londrina, flavio.zapparoli@uel.br

² Universidade Estadual de Londrina, alvarojr@uel.br

Resumo: O objetivo deste trabalho é analisar a formação dos professores participantes deste estudo, buscando indícios de capacitação para as aulas de Astronomia, seja na formação inicial ou continuada e, para isso está sendo aplicado um questionário para cada participante, com questões voltadas para a Astronomia do cotidiano. Após a análise e categorização das respostas se faz entrevistas individuais e, nelas são apresentadas algumas respostas do questionário, abrindo para uma discussão a respeito da motivação e as razões para tal resposta, buscando entender se a formação inicial os capacitou ou não para esta prática. Nas respostas dos questionários, já analisadas de 2 professores participantes, foi possível encontrar reproduções de concepções alternativas encontradas em livros didáticos e, com isso espera-se que seja possível identificar as principais dificuldades dos professores ao ministrar aulas de Astronomia que pode servir de subsídio para a elaboração e planejamento de um curso de formação continuada sobre a temática.

Palavras-chave: Formação Inicial de Professores; Ensino de Astronomia; Cotidiano Escolar

Abstract: This study aims to analyze the teacher education background of participating educators of this study, seeking evidence of preparation for teaching Astronomy, whether through initial or continuing teacher education. To this end, a questionnaire focused on everyday Astronomy topics is being administered to each participant. After analyzing and categorizing the responses, individual interviews are conducted in which selected answers from the questionnaire are presented, opening space for discussion about the reasoning behind those responses and aiming to understand whether their initial teacher education prepared them for this practice. In the responses already analyzed from two participants, reproductions of alternative conceptions commonly found in textbooks were identified. It is expected that the study will be possible to identify the main difficulties faced by teachers in teaching Astronomy, which may serve as a foundation for the development of a continuing education course.

Keywords: Initial Teacher Education; Astronomy Education; School Context

INTRODUÇÃO

A curiosidade a respeito da origem do Universo e seus componentes vem desde os primórdios da humanidade, que segundo Steiner (2006, p. 233) “cada civilização conhecida da antropologia teve uma cosmogonia”, ou seja, hipóteses a respeito do nascimento do Universo. Martins, Buffon e Neves (2019) comentam os primeiros registros de cosmogonias e observações celestes: os chineses, que dividiam o zodíaco em doze constelações, os povos da antiga Mesopotâmia (principalmente os Caldeus e Babilônios) também possuem contribuições, como o calendário lunar de 29 dias, os egípcios desenvolveram estudos relacionando os astros com os deuses, além de utilizarem a observação celeste como forma de previsão de eventos e auxílio na arquitetura, como o caso das Pirâmides, os gregos antigos utilizavam a observação celeste para determinar órbitas, tamanho dos astros e previsões (Steiner, 2006) e a história das constelações gregas, sendo elas as mais utilizadas no ensino de Astronomia. Há também as constelações indígenas, estudadas pela Etnoastronomia, inclusive registros de povos já extintos, como os Tupinambá no séc. XVI (Lima; Figueirôa 2010).

Essa curiosidade do Universo persiste até os tempos atuais, com a grande poluição luminosa e outras distrações, principalmente tecnológicas, a observação celeste acaba sendo afetada, mas a curiosidade continua e pode ser ainda mais estimulada com estudos de Astronomia desde a infância, defendido também pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018, responsável pelas diretrizes curriculares da educação brasileira. Nessas diretrizes, os conteúdos de Astronomia devem ser ministrados desde o primeiro ano do ensino fundamental, eles estão inseridos na unidade temática “Terra e Universo”, são eles: Escalas de tempo, Características do Sol (movimento e fonte de luz), Características da Terra, Observação do céu, Pontos cardeais (a partir da sombra projetada pelo Sol), Calendários, Fenômenos Cíclicos, Constelações e mapas celestes, Movimento terrestre, Fases da Lua, Instrumentos óticos, Estrutura terrestre, Sistema Sol-Terra-Lua, Características do nosso Sistema Solar, Astronomia e cultura, Vida fora da Terra, Ordem de grandeza astronômica e Evolução estelar (Brasil, 2018).

O fato de a Astronomia estar presente em todas as etapas do Ensino Básico, exceto o infantil, demonstra que ela tem caráter inter e multidisciplinar, ela normalmente é relacionada com a Física, mas os responsáveis pelo Ensino Fundamental I e II são formados em Pedagogia e Ciências Biológicas ou Ciências da Natureza, respectivamente, porém estes cursos não costumam ter disciplinas voltadas para a Astronomia ou o Ensino de Astronomia (Prado, 2019; Slovinski, Alves-Brito; Massoni, 2023). Na Universidade Estadual de Londrina (UEL), por exemplo, a disciplina voltada para o Ensino de Astronomia foi implementada, obrigatoriamente, a partir da Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão/Conselho de Administração (CEPE/CA) nº 092/2022 (UEL, 2022), para implementação a partir de 2023, então não há professores formados, pelo menos pela UEL, que tiveram essa disciplina de forma obrigatória na formação inicial, tendo então que ir em busca da capacitação por meio da formação continuada.

A partir destas colocações buscamos responder a seguinte questão norteadora: ***Quais as principais dificuldades encontradas por professores do Ensino Básico ao ministrar conteúdos de Astronomia?***

Para responder a pergunta, vamos analisar a formação do professor, buscando indícios de capacitação para as aulas de Astronomia, seja na formação inicial ou continuada, analisar os conhecimentos dos professores acerca dos conteúdos de Astronomia da BNCC e, por fim, categorizar as principais dificuldades encontradas pelos professores ao ministrar tais conteúdos, dialogando com as lacunas durante a sua formação.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ensino de Astronomia

O Ensino de Astronomia no Brasil foi implementado, pela primeira vez, num âmbito comum nacional a partir dos anos 1850, na época os currículos das escolas públicas brasileiras seguiam os regimentos do Colégio Pedro II, esta política durou até 1951, ano do último programa curricular elaborada pelo colégio (Hosoume et al. 2010), dez anos após este último programa estabeleceu-se a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/1961), nela a Educação passou por um processo de descentralização, ainda que existiam as disciplinas obrigatórias, mas não havia um currículo comum nacional, essa descentralização continuou mesmo após a implementação da terceira, e mais atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a LDB/1996 e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Hosoume et al. 2010) e, foi apenas com a BNCC/2018 que o Brasil voltou a ter um currículo comum nacional.

O contato com os conteúdos de Astronomia a partir do 1º ano do Ensino Fundamental, recomendado pela BNCC, é um avanço histórico para o ensino de Astronomia no Brasil, porém esse avanço é observado apenas no documento oficial, estes conteúdos são “fontes férteis de concepções alternativas” (Carvalho; Ramos, 2020, p. 92) que, por sua vez, são observadas em livros didáticos (Sobreira; Ribeiro, 2025) e, conseqüentemente, são reproduzidas por docentes em sala de aula (Langhi; Nardi, 2010).

Formação de Professores

Na tentativa de superar essas concepções alternativas, em conjunto com a BNCC foi lançada também a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC – Formação/2019) ela, assim como a BNCC, traz as competências, gerais e específicas (Quadro 1), que devem ser atingidas pelos docentes.

Quadro 1: Competências Específicas da BNC-Formação

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS		
1. CONHECIMENTO PROFISSIONAL	2. PRÁTICA PROFISSIONAL	3. ENGAJAMENTO PROFISSIONAL
1.1 Dominar os objetos de conhecimento e saber como ensiná-los	2.1 Planejar as ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens	3.1 Comprometer-se com o próprio desenvolvimento profissional
1.2 Demonstrar conhecimento sobre os estudantes e como eles aprendem	2.2 Criar e saber gerir de ambientes de aprendizagem	3.2 Comprometer-se com a aprendizagem dos estudantes e colocar em prática o princípio de que

		todos são capazes de aprender
1.3 Reconhecer os contextos	2.3 Avaliar o desenvolvimento do educando, a aprendizagem e o ensino	3.3 Participar do Projeto Pedagógico da escola e da construção dos valores democráticos
1.4 Conhecer a estrutura e a governança dos sistemas educacionais	2.4 Conduzir as práticas pedagógicas dos objetos conhecimento, competências e habilidades	3.4 Engajar-se, profissionalmente, com as famílias e com a comunidade

Fonte: Brasil, 2019

Colocando o foco nas competências 1.1 e 2.1, temos que o professor deve, além de dominar o conteúdo, saber a melhor prática metodológica para que se atinja uma aprendizagem efetiva, mas os cursos de formação inicial não costumam aprofundar os conteúdos e/ou o ensino de Astronomia e, em muitos casos, as disciplinas não são nem obrigatórias (Carvalho; Ramos, 2020; Slovinski; Alves-Brito; Massoni, 2023)

Formação de Professores para o Ensino de Astronomia

Analisando os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química, ou seja, aqueles que se enquadram em Ciências da Natureza, Slovinski, Alves-Brito e Massoni (2023) levantaram a quantidade de cursos de instituições de ensino superior brasileiras, públicas e privadas, que disponibilizam alguma disciplina de Astronomia e se elas são obrigatórias ou não (Tabela 1).

Tabela 1: Disciplinas de Astronomia nas licenciaturas de Ciências da Natureza

Licenciatura	Ciências Biológicas	Física	Química
Quantidade Total de Cursos	499	236	277
Oferecem disciplinas de Astronomia	24	153	6
Disciplinas Obrigatórias	13	77	4
Disciplinas Eletivas/Optativas	11	76	2

Fonte: Slovinski; Alves-Brito; Massoni (2023)

Como já era esperado, o curso de Física possui a maior quantidade de disciplinas de Astronomia ofertadas e o de Química com a menor quantidade, o que se justifica, pois, professores formados em Química lecionam no Ensino Médio e dificilmente os conteúdos de Astronomia entram nesta disciplina no currículo do Ensino Básico. O mais preocupante é o curso de Ciências Biológicas, com apenas 24 cursos que disponibilizam disciplinas de Astronomia, uma porcentagem de aproximadamente 4,81% do total de licenciaturas no Brasil, mas esses professores são os principais responsáveis pelas aulas de Ciências no Ensino Fundamental II.

Espera-se que o professor possa manter uma postura dialética/reflexiva, buscando sempre se atualizar em função das adversidades que podem surgir (Imbernón, 2022), uma das formas de manter essa postura é a partir da reflexão na ação, sobre a ação e para a ação (Schön, 2016), ou seja, o professor está sempre refletindo a respeito da sua própria prática, seja durante a aula (reflexão na ação), após (reflexão sobre a ação) ou antes da aula, no planejamento (reflexão para a ação).

Mas como os professores vão dominar os objetos de conhecimento e planejar as ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens (competências 1.1 e 2.1 da BNC-Formação) e manterem uma postura reflexiva se a formação inicial não os preparou de forma eficaz para prática docente?

Uma das formas, e a mais procurada, para superar a ineficácia da formação inicial é formação continuada de professores, comumente resumida em cursos de capacitação, seminários, palestras, com foco principalmente na atualização de conteúdo e não nas efetivas contribuições para a prática docente (Bretones; Compiani, 2010; Langhi et al., 2018; Langhi; Nardi, 2010; Silva; Langhi, 2021).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta é uma pesquisa qualitativa, visto que as concepções alternativas dos conteúdos de Astronomia se aproximam do senso comum que, por sua vez, é definido por Minayo (2012, p. 622) como algo constituído de “opiniões, valores, crenças e modos de pensar, sentir, relacionar e agir” e que “se expressa na linguagem, nas atitudes e nas condutas e é a base do entendimento humano”, o senso comum como a base para uma pesquisa qualitativa.

A coleta de dados está sendo realizada de duas formas, em um primeiro momento é aplicado um questionário para os professores participantes, composto por 17 questões de Astronomia voltadas para o cotidiano e que normalmente são carregadas de concepções alternativas, após a análise e categorização das respostas, são realizadas as entrevistas individuais. Nessa etapa ocorre toda a discussão a respeito da formação dos professores participantes, apresentando algumas das respostas dadas por eles procurando entender o que os levou a dar tal resposta, buscando então indícios de capacitação (ou não) proveniente da formação inicial.

A categorização das respostas, tanto do questionário quanto da entrevista, seguirá o definido por Bardin (2016, p. 147), “uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia)”.

RESULTADOS ESPERADOS

A pesquisa está em fase inicial, foram aplicados dois questionários e já é possível encontrar algumas concepções alternativas, na questão “*Qual a explicação científica para haver as diferentes fases da Lua?*” Os professores relacionaram as fases da Lua com a projeção da sombra da Terra nela, esta explicação pode ser encontrada em alguns livros didáticos, por mais que ela não seja a cientificamente aceita atualmente, as fases da Lua ocorrem por causa do seu movimento de translação em torno da Terra. A projeção da sombra da Terra na Lua ocorre nos eclipses lunares, que ocorre durante a Lua Cheia.

Já na questão “*Represente o posicionamento da Terra e do Sol nas diferentes estações do ano.*” Ambos consideram a órbita da Terra como uma elipse exagerada

com o Sol no centro, um participante não representou a inclinação do eixo terrestre, fundamental para explicar as estações do ano da forma cientificamente aceita. O outro participante relacionou o momento de verão e inverno com o periélio (posição da Terra mais próxima do Sol) e o afélio (Terra mais afastada do Sol), respectivamente.

A órbita terrestre, por mais que seja representada como uma elipse exagerada em alguns livros didáticos, ela possui uma excentricidade de aproximadamente 0,02, isso quer dizer que ela é praticamente circular, pois quanto mais próximo de zero é esse valor, mais a figura se assemelha à uma circunferência. Por este motivo não é correto relacionar as estações do ano com o afélio e o periélio, pois a diferença entre as distâncias Terra – Sol nestes dois pontos é cerca de apenas 3%, insuficiente para realmente trazer mudanças significativas.

As concepções alternativas apresentadas pelos professores podem estar relacionadas com a reprodução da única fonte de informações utilizada para montar suas aulas, os livros didáticos, mesmo que nele contenha erros conceituais, pois como não houve uma formação inicial ou continuada para a Astronomia, os professores apenas reproduzem o conteúdo para sala de aula, inclusive os erros presentes no material didático.

Espera-se, nos próximos momentos da pesquisa, que seja possível um catálogo com as principais dificuldades dos professores ao lecionar questões de Astronomia, sejam elas conceituais ou de formação, com os dados levantados pelo questionário e entrevistas também é possível ter subsídios para a elaboração de um curso de formação continuada que traga efetivas contribuições para a prática docente e não apenas uma atualização de conteúdo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019*. Institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica e estabelece as diretrizes nacionais para os cursos de licenciatura. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 248, p. 41-44, 23 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC/SEB, 2018.

BRETONES, Paulo Sergio; COMPIANI, Maurício. A observação do céu como ponto de partida e eixo central em um curso de formação continuada de professores. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 173-188, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172010000200173&lng=pt&tlng=pt.

CARVALHO, Tassiana Fernanda Genzini de; RAMOS, João Eduardo Fernandes. A BNCC e o ensino da astronomia: o que muda na sala de aula e na formação dos professores. *Revista Currículo e Docência*, v. 2, n. 2, p. 83-101, 2020.

HOSOUME, Yassuko; LEITE, Cristina; CARLO, Sandra Del. Ensino de astronomia no Brasil - 1850 a 1951 - um olhar pelo Colégio Pedro II. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 189-204, 2010. Disponível

em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172010000200189&lng=pt&tlng=pt.

IACHEL, Gustavo. *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, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2013.

IMBERNÓN, Francisco. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. São Paulo: Cortez Editora, 2022.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 205-224, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172010000200205&lng=pt&tlng=pt.

LANGHI, Rodolfo; OLIVEIRA, Fabiana Andrade de; VILAÇA, Janer. Formação reflexiva de professores em astronomia: indicadores que contribuem no processo. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 35, n. 2, p. 461-477, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2018v35n2p461>.

LIMA, Flavia Pedroza; FIGUEIRÔA, Silvia Fernanda de Mendonça. Etnoastronomia no Brasil: a contribuição de Charles Frederick Hartt e José Vieira Couto de Magalhães. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, v. 5, n. 2, p. 295-314, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-81222010000200007&lng=pt&tlng=pt.

MARTINS, Milene Rodrigues; BUFFON, Alessandra Daniela; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. A astronomia na antiguidade: um olhar sobre as contribuições chinesas, mesopotâmicas, egípcias e gregas. *Revista Valore*, v. 4, n. 1, p. 810-823, 2019. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/197>.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012000300007&lng=pt&tlng=pt.

PRADO, Andréia Fernandes. *O que há neste diário? A mobilização de saberes docentes durante um curso de astronomia para professores dos anos iniciais do ensino fundamental*. 2019. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2019.

SCHÖN, Donald A. *The reflective practitioner: how professionals think in action*. Nova Iorque: Basic Books, 2016.

SILVA, Sioneia Rodrigues da; LANGHI, Rodolfo. Formação de professores para o ensino de astronomia: efeitos de sentido sobre a prática. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 14, n. 2, p. 209-224, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/75620>.

SLOVINSCKI, Luciano; ALVES-BRITO, Alan; MASSONI, Neusa Teresinha. Um diagnóstico da formação inicial de professores da área de ciências da natureza na perspectiva do ensino de astronomia. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 45, 2023. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172023000100604&tlng=pt.

SOBREIRA, Paulo Henrique Azevedo; RIBEIRO, José Pedro Machado. Erros conceituais de astronomia em livros didáticos do 6º ano de ciências - PNLD 2020 ensino fundamental anos finais. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, n. 39, p. 152-191, 2025. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/772>.

STEINER, João E. A origem do universo. *Estudos Avançados*, v. 20, n. 58, p. 231-248, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142006000300022&lng=pt&tlng=pt.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão/Conselho de Administração. *Resolução nº 092/2022, de 19 de outubro de 2022*. Reformula o Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas - licenciatura, a ser implantado a partir do ano letivo de 2023. Londrina: CEPE/CA, 2022. Disponível em: https://sites.uel.br/prograd/wp-content/uploads/documentos/resolucoes/2022/resolucao_92_22.pdf.