

Vitruvian Cogitationes - RVC


ASTRONOMIA, CIÊNCIA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: CONCEPÇÕES DE ACADÊMICOS EM UM CURSO DE PEDAGOGIA

ASTRONOMÍA, CIENCIA Y FORMACIÓN DOCENTE: CONCEPCIONES DE ACADÉMICOS EN UN CURSO DE PEDAGOGÍA

ASTRONOMY, SCIENCE AND TEACHER EDUCATION: CONCEPTIONS OF ACADEMICS IN A PEDAGOGY COURSE

Elizandra Daneize dos Santos

Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru/SP, elizandra.daneize@unesp.br

 <https://orcid.org/0000-0003-0887-2236>


Karine Albano

Faculdade Uniguaçu, São Miguel do Iguazu/PR, karinemagagnin@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-7403-464X>

Rodolfo Langhi

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru/SP
Departamento de Física e Meteorologia e Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência,
rodolfo.langhi@unesp.br

 <https://orcid.org/0000-0002-3291-5382>

Resumo: Este artigo destaca a importância de explorar o Ensino de Ciências, bem como o Ensino da Astronomia nos cursos de Formação de Professores, de modo a desenvolver uma perspectiva crítica e reflexiva, que reflita a prática e possibilite aos alunos diferentes situações no processo de ensino e de aprendizagem. Constitui-se como questão de pesquisa: “De que maneira o ensino de Ciências (pode) colabora(r) para a construção do conhecimento em Astronomia, possibilitando a compreensão de diferentes aspectos no processo de ensino e de aprendizagem nesta área?”. O objetivo geral é descrever como a Astronomia é compreendida pelos acadêmicos do curso de Pedagogia, a respeito das concepções sobre a importância do ensino e aprendizagem de seus conteúdos, inseridos na disciplina de Ciências. A coleta de dados compreende algumas questões elaboradas pelos autores e respondidas por dezessete acadêmicos de um curso de Pedagogia, referentes ao conhecimento em Astronomia e ressalta indicadores que podem acarretar lacunas educacionais nesta área de ensino. Trata-se de uma pesquisa mista, de natureza qualitativa e quantitativa, pois apresentamos alguns resultados quantitativos, com o uso de quadros, e qualitativos com breves discussões a respeito dos

resultados encontrados, fazendo reflexões sobre o Ensino da Astronomia. Os dados permitem identificar evidências de fragilidades na compreensão de conceitos da Astronomia, e consequentemente possíveis dificuldades na abordagem pedagógica por parte desses futuros profissionais da Educação.

Palavras-chave: Educação Científica; Ensino da Astronomia; Ensino de Ciências; Formação de Professores; Pedagogia.

Resumen: Este artículo destaca la importancia de explorar la Enseñanza de las Ciencias, así como la Enseñanza de la Astronomía en los cursos de Formación Docente, con el fin de desarrollar una perspectiva crítica y reflexiva, que refleje la práctica y permita a los estudiantes comprender diferentes situaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La siguiente pregunta de investigación es la siguiente: "¿De qué manera la enseñanza de las Ciencias puede contribuir a la construcción del conocimiento en Astronomía, posibilitando la comprensión de diferentes aspectos en el proceso de enseñanza y aprendizaje en esta área?". El objetivo general es describir cómo es entendida la Astronomía por los estudiantes del curso de Pedagogía, en cuanto a las concepciones sobre la importancia de la enseñanza y aprendizaje de sus contenidos, insertos en la disciplina de las Ciencias. La recolección de datos comprende algunas preguntas elaboradas por los autores y respondidas por diecisiete estudiantes de un curso de Pedagogía, referidas a conocimientos en Astronomía y destaca indicadores que pueden conducir a brechas educativas en esta área de enseñanza. Se trata de una investigación mixta, de carácter cualitativo y cuantitativo, porque se presentan algunos resultados cuantitativos, con el uso de tablas, y cualitativa con breves discusiones sobre los resultados encontrados, haciendo reflexiones sobre la Enseñanza de la Astronomía. Los datos permiten identificar evidencias de debilidades en la comprensión de los conceptos de Astronomía y, en consecuencia, posibles dificultades en el abordaje pedagógico por parte de estos futuros profesionales de la Educación.

Palabras-clave: Educación Científica; Enseñanza de la Astronomía; Enseñanza de las Ciencias; Formación del profesorado; Pedagogía.

Abstract: This article highlights the importance of exploring Science Teaching, as well as Astronomy Teaching in Teacher Training courses, in order to develop a critical and reflective perspective, which reflects practice and enables students to understand different situations in the teaching and learning process. The following research question is as follows: "In what way can the teaching of Science (can) contribute to the construction of knowledge in Astronomy, enabling the understanding of different aspects in the teaching and learning process in this area?". The general objective is to describe how Astronomy is understood by the students of the Pedagogy course, regarding the conceptions about the importance of teaching and learning its contents, inserted in the discipline of Science. The data collection comprises some questions elaborated by the authors and answered by seventeen students of a Pedagogy course, referring to knowledge in Astronomy and highlights indicators that may lead to educational gaps in this area of teaching. It is a mixed research, of qualitative and quantitative nature, because we present some quantitative results, with the use of tables, and qualitative with brief discussions about the results found, making reflections on the Teaching of Astronomy. The data allow us to identify evidence of weaknesses in the understanding of Astronomy concepts, and consequently possible difficulties in the pedagogical approach by these future Education professionals.

Keywords: Science Education; Astronomy Teaching; Science Teaching; Teacher Training; Pedagogy.

1 INTRODUÇÃO

Muitos pesquisadores apresentam os resultados de seus estudos acerca da educação, de maneira geral, construindo discussões sobre “*o que*” e “*por que*” deve ser ensinado. Quando nos remetemos ao ensino de Ciências, encontramos uma gama de relatos de atividades práticas, de propostas inovadoras e de experimentos, que são ou deveriam ser abordados nas salas de aula. Adentrando ao ensino de Ciências, os docentes da Educação Básica se deparam com os conteúdos de Astronomia, divididos entre as turmas subsequentes, e é esse ponto que este texto pretende dar maior atenção. De início, consideramos importante resgatar sucintamente alguns aspectos sobre a Educação do ser humano, para então direcionar ao Ensino de Ciências, Ensino da Astronomia e a Formação de Professores em cursos de licenciatura.

Ao se pensar sobre a Educação do ser humano, esta pode ser considerada como uma atividade que possibilita o contato entre os indivíduos, que constroem sua subjetividade à medida que se percebem como seres atuantes no meio em que vivem e se colocam nas relações com os outros, ou seja, ela é uma atividade exclusiva do ser humano. A natureza humana não é dada ao homem, conforme afirma Saviani, mas é por ele produzida, assim como “o trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens” (Saviani, 2011, p. 6).

A educação tem que partir e/ou tomar como referência o saber objetivo produzido historicamente, o saber que lhe interessa é aquele resultante do processo de aprendizagem, visto que “para saber pensar e sentir; para saber querer, agir ou avaliar é preciso aprender, o que implica o trabalho educativo” (Saviani, 2011, p. 7). Nesse sentido, Saviani (2021) aborda sobre as ideias educacionais como aquelas referidas à educação, decorrentes da análise do fenômeno educativo visando explicá-lo, ou derivadas de determinada concepção de homem, mundo ou sociedade; nesse sentido, entende as ideias pedagógicas como propriamente as ideias educacionais, não em si mesmas, mas na forma como se encarnam no movimento real da educação, orientando e constituindo a própria substância da prática educativa.

Ao mencionar Antônio Nóvoa como uma das principais referências contemporâneas na disseminação de ideias entre a personalidade do professor e o trabalho docente, Martins (2015, p. 9) expõe que “pensar a formação do professor significa promover condições para que ele mesmo reflita sobre o modo pelo qual se forma”, enfatizando a grande importância do sujeito na dimensão individual do processo de sua própria formação. De acordo com a autora, Nóvoa afirma que a nossa maneira de ser e a nossa maneira de ensinar se cruzam, por isso, a maneira como cada um de nós ensina, está diretamente dependente daquilo que somos como pessoa quando exercemos o ensino.

A formação do professor em cursos de licenciatura, relacionada ao Ensino de Ciências e da Astronomia, apresenta algumas lacunas e precisa ser revista, repensada, para que possa promover condições que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem na prática docente. Já que possui características cativantes, a ciência astronômica poderia se mostrar como tema de motivação, já que “sondando um objeto, questionando-o, problematizando-o, promove-se um diálogo entre educador e educando, os conhecedores, sobre o ente cognoscível” (Gama; Henrique, 2010, p. 11). Os autores concluem que a Astronomia não deve ser vista como um

mero acréscimo de conteúdos a serem abordados em aula, e sim como possibilidade de oferecer alternativas às formas de abordar outros temas e outros conteúdos.

Na prática docente, há de se considerar que a escola está inserida no contexto da prática cotidiana com o domínio da Ciência, sendo que esta apresenta um caráter argumentativo e explorador, que pode contribuir diretamente para a formação do cidadão ao desenvolver o senso crítico e o espírito questionador (Santos, 2022). De acordo com a autora, o domínio da Ciência e a disseminação do seu conhecimento não está restrito a uma camada específica da sociedade, tampouco se dá exclusivamente no ambiente escolar, pois atinge cada indivíduo na sua particularidade, na humanidade como um todo.

Nesse contexto, reverbera-se a importância de explorar o Ensino de Ciências, bem como o Ensino da Astronomia nos cursos de Formação de Professores, visando o desenvolvimento de uma perspectiva crítica e reflexiva, que reflita a prática e possibilite aos alunos diferentes situações no processo de ensino e de aprendizagem.

Para a elaboração de uma proposta didática, faz-se necessário que se tenha conhecimento sobre o documento com a proposta curricular a ser seguida. Para direcionar o trabalho pedagógico, Barbiero, Santos e Albano (2020) ressaltam que “é necessária uma proposta curricular fundamentada nos princípios de formação humana, pautada nos conhecimentos científicos historicamente acumulados pela humanidade” (p. 581). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), portanto, é um documento que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica (Brasil, 2018).

A aprendizagem em Astronomia na Educação Básica, inserida na disciplina de Ciências, está contemplada em documentos curriculares pautados na BNCC. Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem sobre si mesmas, sobre diversidade e os processos de evolução e manutenção da vida, o mundo material, o nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e a aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana (Brasil, 2018). O documento expõe que essas aprendizagens possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem.

O presente trabalho teve como intuito responder à seguinte questão de pesquisa: “De que maneira o ensino de Ciências (pode) colabora(r) para a construção do conhecimento em Astronomia, possibilitando a compreensão de diferentes aspectos no processo de ensino e de aprendizagem nesta área?”. Para isso, por meio de algumas questões elaboradas pelos autores e respondidas pelos acadêmicos, investigamos alguns aspectos referentes ao conhecimento em Astronomia em um curso de Graduação em Pedagogia, bem como apontamos alguns indicadores que podem acarretar lacunas educacionais nesta área de ensino.

Para explorarmos o problema em questão, o objetivo geral é descrever como a Astronomia é compreendida pelos acadêmicos do curso de Pedagogia, a respeito das concepções sobre a importância do ensino e aprendizagem de seus conteúdos, inseridos na disciplina de Ciências. Apontamos como objetivos específicos: a) Realizar uma revisão bibliográfica a respeito das pesquisas em ensino de Ciências e de Astronomia; b) Analisar as respostas dos acadêmicos às questões elaboradas acerca de aspectos básicos de Astronomia; c) Evidenciar a importância do ensino da Astronomia em cursos de Formação de Professores, bem como a disciplina de Ciências na importância da construção do conhecimento científico.

Trata-se de uma pesquisa mista, de natureza qualitativa e quantitativa, do tipo exploratória e bibliográfica (Gil, 2008), pois apresentamos alguns resultados quantitativos, com o uso de quadros, como também qualitativos com breves discussões a respeito dos resultados encontrados, de forma descritiva-interpretativa, fazendo reflexões sobre o ensino da Astronomia.

Os participantes são dezessete alunos de um curso de Graduação em Pedagogia de uma Instituição de Ensino Superior da Região Oeste do Paraná, que participaram de uma aula sobre o Ensino da Astronomia, a sua relação dos seus conteúdos com a Ciência e o curso que estão frequentando. A aula foi realizada de forma remota e síncrona pelo *Google Meet* e a ferramenta utilizada para a coleta de dados foi o *Google Forms*.

Diante do exposto, este texto visa ressaltar a importância do Ensino de Ciências e da Astronomia em cursos de Formação de Professores, visando a construção do conhecimento na área e possibilitando a compreensão de diferentes aspectos no processo de ensino e de aprendizagem. Assim, é possível refletir sobre os efeitos que a formação fragmentada e/ou descontextualizada pode ter para o ensino e a aprendizagem dos conteúdos escolares, de modo geral, e dos conteúdos da área em destaque.

2 ASTRONOMIA, CIÊNCIA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: ASPECTOS TEÓRICOS

A Educação de um modo geral, e a Formação de Professores especificamente, sempre foram e continuam sendo influenciadas por diversos fatores, dentre eles as políticas educacionais. Além de estabelecer objetivos de ensino, as competências que precisam ser desenvolvidas nos alunos, e fornecer orientações para os professores planejar, desenvolver e avaliar seus alunos, as políticas educacionais devem orientar e direcionar a prática docente e a Formação de Professores.

Por isso, é importante que o docente tenha clareza dos aspectos que englobam o processo de ensino e de aprendizagem, dos conteúdos que explora com seus alunos, para que possa desenvolver as competências necessárias ao desempenhar suas funções, caracterizando a importância de uma formação consolidada que dê suporte às habilidades e aos conhecimentos que devem ser priorizados em sua formação nos cursos de licenciatura.

Mesmo antes de entrar em um curso de licenciatura, inicia-se a formação do professor, e prossegue ao longo de toda a sua carreira profissional, pois, como os autores ressaltam, “o futuro professor de ciências chega ao curso de formação carregando imagens a respeito da ciência, do ensino de ciências, da função da escola e da atividade docente” (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010, p. 245). Os autores concluem que apesar de, historicamente, as propostas de mudanças na educação escolar não terem sido acompanhadas de melhorias nas condições subjetivas e objetivas de trabalho dos docentes, há pressupostos não apenas de mudanças na formação dos professores, mas também nos contextos nos quais desenvolvem suas práticas educativas, que podem resultar em melhorias significativas no ensino de ciências.

Acredita-se que os cursos, bibliografias, revistas, comunicações, entre outros, têm o objetivo de promover a capacitação e não simplesmente oferecê-la, “por isso, insistimos absolutamente na necessidade de exigir dos professores de Ciências um conhecimento sério da disciplina que vão ensinar” (Tricárico, 2001, p. 86). O autor defende que deve existir a reflexão sobre a própria prática docente, deixando que surja a necessidade de se proceder à atualização científica em cada disciplina.

Instrumentar os docentes para que enfrentem a prática cotidiana, de acordo com o autor, bem como discutir em ações e estratégias planejadas as distintas concepções sobre a natureza do trabalho científico e como a construção desse tipo de conhecimento evolui, são ferramentas necessárias, visto que “os valores culturais da ciência bem como as interações entre ciência, tecnologia e sociedade (e educação) são temas que deveriam ser considerados” (Tricárico, 2001, p. 88).

Trata-se de não centrar a tarefa na simples transmissão dos conteúdos disciplinares, e sim de transladar o centro do processo de propor situações problemáticas às investigações que delas se desprendem e às possíveis soluções, aproximando os professores da investigação didática, tanto na formação inicial em cursos de graduação, como posteriormente em cursos de formação continuada; além disso, é importante enfatizar que se deve refletir sobre a avaliação, sua função e suas características (Tricárico, 2001).

Ao pensar sobre as visões simplistas sobre a formação de professores de Ciências e a compreender a necessidade de uma preparação rigorosa visando uma docência de qualidade, Pérez (2001, p. 71) afirma que “não basta, pois, planejar cuidadosa e fundamentadamente um currículo se o professorado não recebe a preparação adequada para implementá-lo”. O autor insiste que a formação dos professores tende cada vez mais a se apoiar em uma formação inicial relativamente breve, centrada no tratamento dos problemas específicos do processo de ensino e de aprendizagem das Ciências, apontando para duas necessidades:

- a) o estabelecimento de uma sólida estrutura de formação continuada, sem a qual não se concebem, repetimos, as profundas mudanças curriculares que se pretende;
- b) a replantação das estratégias formativas, de modo que possibilite aos professores se apropriarem do corpo coerente de conhecimentos que a Didática das Ciências está construindo (Pérez, 2001, p. 73).

Em face a isto, destacamos a necessidade de os cursos de formação de professores planejem ações de forma consciente, pautadas em objetivos claros que possibilitem reflexões sobre os problemas de ensino e de aprendizagem em Ciências, relacionados à prática docente.

O ensino de ciências naturais deve possibilitar ao aluno, de acordo com Geraldo (2014), o desenvolvimento de seus conhecimentos em Astronomia, Geologia, Biologia, Física e Química, bem como a compreensão de natureza e as relações entre as ciências, a tecnologia e a sociedade. O autor complementa que o ensino de ciências deve possibilitar também a visão científica de mundo, a criatividade e autonomia intelectual, a preparação para o trabalho, além da participação política e cultural na sociedade.

Nesse sentido, ao direcionarmos para o Ensino da Astronomia, de modo parecido ao que ocorre em outras áreas da Ciência, alguns objetivos importantes são descritos por Barrio (2010), como a aprendizagem dos conceitos astronômicos e a compreensão dos modelos científicos; o desenvolvimento de habilidades cognitivas e a capacidade de raciocínio científico; o desenvolvimento de atitudes, de valores capazes de construir uma imagem científica para o Universo e, em especial, para o homem. A forma como as pessoas organizam seu conhecimento, de acordo com o autor, com base em suas próprias teorias sobre o mundo, pode ser determinada pela dificuldade de aprendizagem enfrentada por elas, principalmente pelo aluno, em conteúdos de Astronomia.

Levando em consideração a importância no Ensino da Astronomia, Langhi e Nardi (2012) destacam a abrangência de aspectos como: observações sistemáticas do céu com e sem o uso de telescópios, estabelecendo relações com o ambiente; interdisciplinaridade; consideração das concepções alternativas dos alunos; contextualização e cotidianidade; questões sociais locais e mundiais; transposição didática adequada; inclusão social; abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente); aspectos da HFC (História e Filosofia da Ciência); utilização das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação); divulgação e popularização da Astronomia como cultura perante à comunidade local. Os autores reforçam a necessidade que o professor tem de exercer uma atividade autônoma e

crítica, analisando com cuidado suas possibilidades, preparando suas atividades práticas levando em consideração os aspectos mencionados.

Uma justificativa para o ensino dos conteúdos de Astronomia é ampliar a sua dimensão acadêmica e levar os estudantes à construção da cidadania, compreendendo a imensidão do Universo e a necessidade de a população participar nos destinos do planeta (Langhi, 2004). O autor reitera que os estudantes devem ser conscientizados de sua responsabilidade como seres humanos habitantes do planeta.

Por esse viés, a formação inicial de professores e a formação continuada precisam ser repensadas e ressignificadas, a fim de possibilitar aos futuros professores o contato com as importantes contribuições da pesquisa em ensino de Ciências e da Astronomia; nessas formações, o objetivo deveria ser nada menos do que contemplar os conteúdos essenciais das propostas curriculares da Educação Básica (Santos, 2022). Além disso, a autora defende que a articulação entre a pesquisa e o Ensino da Astronomia precisa acontecer, desde as etapas iniciais da formação de professores, para permitir uma base conceitual e metodológica sólida, de modo que os docentes se sintam mais seguros, repercutindo na qualidade do trabalho desenvolvido.

A Astronomia deveria ser conteúdo obrigatório para o professor em formação, no entanto, não há uma definição exata sobre qual profissional deve ensinar os conteúdos dessa ciência, se um astrônomo de formação, ou se um professor da área de Física, Química ou Biologia (Iachel; Nardi, 2018). Os autores problematizam que a inserção desses conteúdos aparenta ser ainda mais difícil de se efetivar na formação inicial de pedagogos do que no caso de licenciaturas específicas.

Aparentemente, as esferas superiores que administram as diretrizes curriculares nacionais e estaduais procuram meios para enxugar os cursos superiores, de forma a reduzir suas cargas horárias, motivo pelo qual se leva a acreditar que a Astronomia dificilmente entrará por via de lei na formação inicial docente (Iachel Nardi, 2018). Acredita-se que, uma ação favorável, seria a adequação da formação inicial de professores, com a inserção de disciplinas específicas de Astronomia nos currículos dos cursos superiores de licenciatura. Os autores consideram que, essa inserção da Astronomia na estrutura curricular dos cursos superiores, melhoraria o ensino dessa ciência na Educação Básica, mas por ser uma ação difícil por envolver esferas políticas, cabe outra iniciativa, como as ações de formação continuada de professores.

Richieri e Rodrigues (2021) salientam sobre a importância de iniciativas subjetivas de alguns professores que tentam explorar os conteúdos de Astronomia em cursos de formação inicial de professores, ofertando como disciplina optativa. Há também professores que ofertam oficinas, cursos de curta duração, e algumas aulas esporádicas, como a experiência que está sendo relatada neste texto.

A precariedade na formação do professor em Astronomia também é explorada por Guzmán, Nardi e Langhi (2021), que relatam um duplo desafio, que é a de autoformação para ampliar sua base fenomenológica, que lhe permita explicar o mundo em que vive, e a de ensiná-lo na escola. Tais autores comentam sobre a interdisciplinaridade no Ensino da Astronomia, que pode evoluir para a transdisciplinaridade, mostrando a necessidade de se considerar os problemas de forma complexa e por meio do diálogo com o conhecimento, visto que os principais desafios que se colocam para a humanidade envolvem a preservação da espécie e o cuidado com o planeta; esta tarefa requer a convergência de muitos conhecimentos, bem como a consciência do nosso lugar no universo.

Portanto, ofertar espaços e possibilidade de estudos e formação para professores e futuros professores são recursos necessários e fundamentais ao desenvolvimento da educação,

buscando fortalecer a construção do conhecimento científico por parte dos alunos e da comunidade de forma geral.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

O presente texto caracteriza-se metodologicamente como uma pesquisa mista, de natureza qualitativa e quantitativa, do tipo exploratória e bibliográfica (Gil, 2008). Utilizamos este caminho metodológico porque apresentamos alguns resultados quantitativos, com o uso de quadros, como também qualitativos com breves discussões a respeito dos resultados encontrados, de forma descritiva-interpretativa, fazendo reflexões sobre o Ensino da Astronomia. Com os resultados encontrados, apresentamos uma discussão sobre a importância do ensino de Ciências, e principalmente de Astronomia na Formação de Professores, evidenciando as lacunas que foram observadas na revisão de literatura.

O cenário representa uma turma de graduação em Pedagogia, de uma Instituição de Ensino Superior do Oeste do Paraná, para a qual os autores ministraram uma aula sobre o Ensino da Astronomia, a relação dos seus conteúdos com a Ciência e o curso que estão frequentando. A aula foi realizada de forma remota e síncrona pelo *Google Meet*, em setembro do ano de 2021, período em que ainda havia resquícios dos reflexos causados pela pandemia da Covid-19.

A ferramenta utilizada para a coleta de dados foi o *Google Forms*. As questões foram elaboradas antecipadamente, e um *link* de acesso foi gerado, compartilhado com os acadêmicos no início da aula, que tiveram cerca de quinze minutos para responder.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES: O QUE PENSAM OS ACADÊMICOS SOBRE O ENSINO DA ASTRONOMIA?

Um dos grandes desafios das ciências da educação, de acordo com Pimenta, Pinto e Severo (2020, p. 5), “é tratar do fenômeno educativo sob os diferentes aportes de cada uma dessas ciências, dialogando organicamente com os demais saberes mobilizados no tratamento prático desse fenômeno”. Ao direcionar o olhar para o curso de Pedagogia, os autores afirmam que:

A Pedagogia é a ciência que tem esse papel: estudar a práxis educativa com vistas a equipar os sujeitos, profissionais da educação, dentre os quais o(a) professor(a), para promover as condições de uma educação humanizadora. Seu objeto de estudo é a educação nas várias modalidades em que se manifesta na prática social. Ao debruçar-se sobre o fenômeno educativo para compreendê-lo, amplia seu olhar, sua busca em outras ciências que também se debruçam sobre a complexidade do humano, síntese de múltiplas determinações. À Pedagogia compete investigar a natureza do fenômeno educativo, os conteúdos e os métodos da educação, bem como seus procedimentos investigativos, com vistas a articular essa complexidade em busca do humano – humanizado e humanizador (Pimenta; Pinto; Severo, 2020, p. 3-4).

O objeto de estudo da Pedagogia é a educação, o que lhe confere uma complexidade que a difere das outras ciências humanas, compreendida como ciência prática, como expõem os autores:

Nesse sentido, a educação caracteriza-se como processo de formação das qualidades humanas, e a Pedagogia é a ciência que estuda esse processo. Constituída teoricamente em torno do fenômeno educacional, estuda-o como processo em seus

movimentos concretos, em sua historicidade, em suas contradições, na ação dos sujeitos, nos contextos onde ocorrem. E, ao fazê-lo, cientificamente se transforma como teoria engajada, enquanto oferece perspectivas para transformação do real. Assim, a Pedagogia como ciência orienta a práxis, na medida em que os conhecimentos (teóricos) produzidos nessa dialética são propositivos, se articulam aos modos de agir, ao mesmo tempo ressignificando-os e sendo por eles ressignificada. A finalidade da Pedagogia é oferecer aos(as) educadores(as) perspectivas de análise para compreenderem a formação humana em contextos históricos, sociais, culturais, institucionais (inclusive de si mesmos) como profissionais, nas escolas ou em quaisquer outras modalidades ou espaços educativos nos quais se insiram para neles intervir, transformando-os (Pimenta; Pinto; Severo, 2020, p. 4).

Dada a especificidade do curso de Pedagogia e a importância de propiciar uma formação sólida para os futuros docentes, com base na revisão bibliográfica a respeito das pesquisas em Ensino de Ciências e Astronomia, vamos agora analisar as respostas dos acadêmicos às questões elaboradas acerca de aspectos básicos de Astronomia. Pretendemos descrever como a Astronomia é compreendida pelos acadêmicos do curso de Pedagogia, a respeito das concepções sobre a importância do ensino e aprendizagem de seus conteúdos.

Ao iniciarmos a aula, nos apresentamos e explicamos sobre o *link* que seria disponibilizado, com um formulário do *Google Forms*, onde as questões foram elaboradas, e convidamos os acadêmicos a responderem da forma que conseguissem, sem realizar pesquisa ou consulta a algum material, tendo cerca de quinze minutos para responder. O formulário continha as seguintes questões:

Quadro 1 – Questões breves sobre formação em Astronomia

01	Nome completo:
02	E-mail:
03	Qual é a sua idade?
04	Você já atua como docente na Educação? Se sim, descreva em qual nível da Educação atua.
05	Você teve formação ou contato com a Astronomia durante a graduação? Se sim, como e quando aconteceu?
06	Na sua opinião, você considera importante que, durante a graduação, os acadêmicos tenham uma disciplina específica em Astronomia?
07	Você sabe a diferença que há entre conhecimento científico e concepções alternativas?
08	Na sua opinião, na prática docente, qual é a maior dificuldade em trabalhar com os conteúdos de Astronomia?
09	Qual é a sua expectativa para a aula de hoje?
10	Você tem alguma dúvida com relação aos conteúdos de Astronomia, ou gostaria de fazer algum comentário?

Fonte: Autoria própria.

As duas primeiras questões referem-se a dados pessoais dos acadêmicos, desta forma, não julgamos necessário sua abordagem. Na questão 03, para compreender o contexto de formação, percebemos uma variação na faixa etária dos estudantes de 20 a 59 anos, conforme o Quadro 2:

Quadro 2 - Faixa etária dos acadêmicos do quarto ano de Pedagogia

Faixa etária	Frequência	Percentual
20 anos, ou menos	02	11,8%
Entre 21 e 30 anos	10	58,8%

Entre 31 e 40 anos	03	17,6%
41 anos, ou mais	02	11,8%
TOTAL	17	100%

Fonte: Autoria própria.

Na questão seguinte, sobre a atuação docente na Educação, os dados são apresentados no Quadro 3:

Quadro 3 – Atuação docente na Educação

Faixa etária	Frequência	Percentual
Não atuam na Educação	10	58,9%
Estágio na Educação Infantil	05	29,5%
Ensino Fundamental e Médio	01	5,8%
Técnico no Ensino Superior	01	5,8%
TOTAL	17	100%

Fonte: Autoria própria.

De acordo com o Quadro 3, é possível analisar que dos dezessete acadêmicos que participaram da atividade, sete já estão atuando em alguma modalidade da educação. Levando em consideração que, desde a Educação Infantil, os alunos têm contato com áreas de conhecimento da Astronomia, ressalta-se assim a importância de os professores compreenderem de forma científica conceitos astronômicos.

Desta forma é necessário e fundamental que os professores conheçam os conteúdos de Ciências da mesma forma que de outras áreas do conhecimento. Ainda se observa um fortalecimento de ações voltadas às outras áreas do conhecimento, em muitos documentos que norteiam o trabalho educativo na Educação Básica, principalmente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Como exemplo, podemos citar a Matemática e a Língua Portuguesa, que compreendem a maior carga horária na distribuição de aulas, e a menor carga horária se distribui para as outras disciplinas, onde se inclui Ciências.

O Quadro 4 apresenta informações sobre o acesso dos alunos com a Astronomia em algum momento da sua graduação. Desta forma obteve-se os seguintes resultados:

Quadro 4 – Contato com Astronomia durante a Graduação

Faixa etária	Frequência	Percentual
Não	11	65,0%
Sim, em uma Semana Acadêmica	02	11,8%
Sim, em uma atividade do PIBID	01	5,8%
Somente no Ensino Médio	01	5,8%
Somente em uma disciplina de especialização	01	5,8%
Não sabe, só lembra que foi superficial	01	5,8%
TOTAL	17	100%

Fonte: Autoria própria.

A partir dos resultados da Quadro 4, das respostas obtidas na questão 05, onze alunos disseram que não, dois alunos relataram que sim, “durante uma semana acadêmica um professor fez uma mostra para os alunos no espaço ciência, explicando o espaço e oportunizando que os alunos vissem pelo telescópio as estrelas”, um aluno disse que fez parte de um grupo do PIBID, no qual foi desenvolvido uma atividade sobre a composição do

Sistema Solar, um aluno comentou que teve contato durante o Ensino Médio, mas que não lembra muito bem, um aluno comentou que sim, durante uma disciplina na especialização e um relatou que não lembra quando foi, mas foi bem superficial. Assim, observa-se que a maior parte dos alunos não tiveram contato com a Astronomia, e os demais relataram que tiveram acesso ao conceito de forma superficial em outros períodos do ensino básico e da graduação.

Sobre a importância da Astronomia na graduação, a questão 06 questiona se os acadêmicos consideram importante ter uma disciplina específica em Astronomia (Quadro 5).

Quadro 5 – Importância de uma disciplina específica em Astronomia

Faixa etária	Frequência	Percentual
Consideram importante	12	70,6%
Não consideram importante	05	29,4%
TOTAL	17	100%

Fonte: Autoria própria (2023)

Podemos observar que a maior parte dos alunos afirmou sobre a importância de uma disciplina específica de Astronomia, e um percentual significativo disse não ser necessário. Diante disso, podemos destacar a relevância que os futuros pedagogos têm com relação à importância de uma disciplina específica em Astronomia, e, também, seria pertinente investigar o motivo do alto percentual contrário.

Na questão 07, procuramos identificar o que os acadêmicos sabem sobre o conhecimento científico e as concepções alternativas (Quadro 6).

Quadro 6 – Diferença entre conhecimento científico e concepções alternativas

Faixa etária	Frequência	Percentual
Sabem diferenciar	10	58,9%
Não sabem diferenciar	07	41,1%
TOTAL	17	100%

Fonte: Autoria própria.

As concepções alternativas são conhecimentos adquiridos de forma comum sem a comprovação de forma científica. Desta forma analisou-se que as informações presentes na no Quadro 6 demonstram que os alunos não conseguem diferenciar informações científicas de informações alternativas no contexto da Astronomia. Isso nos traz um alerta para problematizar a atuação desses profissionais no espaço escolar com relação a outros conceitos, ou seja, de que forma esses professores construirão conceitos científicos se não conseguem diferenciá-los de outras concepções?

Devido ao fato de os currículos acadêmicos das universidades não acompanharem os avanços e nem atualizarem as novas descobertas na área da Astronomia e da cosmologia, os estudantes de ciências exatas e naturais, em sua grande maioria, terminam seus cursos de graduação sem ter adquirido um conhecimento ao menos rudimentar sobre os fundamentos da nova cosmovisão, e permanecem com concepções espontâneas (Langhi; Nardi, 2012).

Pedrochi e Neves (2005) chamam as concepções alternativas de conceitos prévios que os alunos trazem consigo e que podem ter grande influência na aprendizagem; tais conceitos prévios podem ter sua origem na má preparação do professor e/ou desatenção ou distorção pelos alunos, devido a um sistema educacional deficiente. Apesar de a inserção da Astronomia nos currículos escolares ser razoavelmente recente, alunos e professores possuem

diversos conhecimentos relacionados ao tema, porém, nem sempre são condizentes com a interpretação científica atual (Longhini; Mora, 2010).

A superação dos conhecimentos de senso comum sobre Ciência deve, ao menos, ser iniciada na graduação, pois a superação do senso comum pedagógico, com relação à compreensão do processo de ensino e aprendizagem, precisa consolidar-se (Malacarne, 2007). Portanto, se o indivíduo se detém de conhecimentos de senso comum e a escola não foi capaz de transformá-los em conhecimentos científicos, a graduação constitui-se na etapa principal e fundamental para que se formem professores capazes de trabalhar com senso crítico e científico depois de formados.

Na questão 08, questionamos a opinião dos acadêmicos na prática docente, sobre qual é a maior dificuldade em trabalhar com os conteúdos de Astronomia. As respostas foram várias:

“Uma baixa aproximação com o conteúdo”.

“A insegurança quanto ao conhecimento específico”.

“Ausência de tempo, falta de materiais e equipamentos e ambientes adequados”.

“Trabalho com Educação Infantil, nunca trabalhei este conteúdo com os pequeninos, então não saberia responder a essa questão”.

“Ainda não tentei iniciar a prática voltada para os conteúdos propriamente de Astronomia, mas acredito que talvez esteja relacionado a falta de entendimento e conhecimento sobre a própria Astronomia”.

“Tornar o conhecimento tátil, fazer com que ele se mostre real. Algumas coisas não podem ser tocadas, vistas de perto ou mesmo sem ajuda de determinados aparelhos”.

“O uso de metodologias ativas e conhecimento prévio de conceitos da área de ciências naturais”.

“A falta de interesse dos alunos/professores”.

“Falta de conhecimento”.

“Desinteresse e/ou preconceito com a área”.

Quatro acadêmicos disseram que não sabiam como responder essa questão, porque nunca trabalharam com Astronomia e não sabiam quais eram as dificuldades. Sendo assim, podemos observar de forma geral que o conhecimento sobre Astronomia não é uma área de domínio dos entrevistados o que pode gerar fragilidades na compreensão de outros conceitos interdisciplinares com a Astronomia, por exemplo, meu lugar no mundo, o espaço geográfico, localização, escala geográfica e tantos outros. Assim, reforçamos a importância de tornar a Astronomia uma disciplina dos cursos de licenciatura e pedagogia.

Contudo, a pesquisa sobre formação de professores é importante por várias razões, pois ela permite que se entenda melhor as necessidades e desafios dos professores e assim se desenvolvam programas de formação mais eficazes, e porque permite que se avalie os programas de formação existentes e identifiquem áreas que precisam ser melhoradas (Feliciano; Ornellas, 2023). De acordo com os autores, “a pesquisa também pode ajudar a identificar tendências e desenvolvimentos futuros na área da formação de professores, permitindo que as instituições de ensino e os governos possam se preparar para esses desafios” (p. 167).

Na questão 09, ao questionarmos sobre a expectativa para a aula que estava se iniciando, as respostas foram:

“Aprender mais sobre Astronomia”.

“Espero aprender sobre o tema e as formas de trabalho em sala de aula”.

“Aprender um pouco sobre a Astronomia, compreender melhor esse conteúdo”.

“Compreender didaticamente o que é a Astronomia”.

“Adquirir conhecimento e aprender algo novo”.

“Muito boas, gosto do assunto que será trabalhado”.
“Aprender algo que facilite o meu trabalho como professor”.
“Uma aula diferenciada do que estamos acostumados, com prática diferente”.
“Aprender um pouco mais com as contribuições das professoras”.
“Que a aula seja interessante, boa”.
“Estou animada”.
“Aprender mais sobre um assunto que não tive muito contato até hoje”.

A última questão é aberta, onde os acadêmicos poderiam escrever sobre suas dúvidas e/ou comentários com relação aos conteúdos de Astronomia, somente dois responderam:

“Na verdade, meu conhecimento sobre astronomia é bem raso”.
“Sugestões de atividades na área de Ciências Naturais que possam ser desenvolvidas quase que exclusivamente pelo aluno (que não tenham perigo ou muito custo no planejamento e execução)”.

A partir dos dados observados com as concepções dos acadêmicos, constatamos que os problemas mencionados pela bibliografia se acentuam e se concretizam, referente às lacunas e deficiências no Ensino da Astronomia em cursos de formação de professores. Desta forma, concordamos com Langhi (2021, p. 205) quando afirma que “sem uma formação docente que contemple Astronomia em sua estrutura curricular, nem segurança em fontes de consulta, o professor perde sua autonomia para trabalhar conteúdos desta natureza”.

A formação inicial limitada em Astronomia pode levar os docentes a algumas situações gerais de despreparo, que Langhi e Nardi (2012) descrevem como sensação de incapacidade e insegurança ao se trabalhar com o tema, respostas insatisfatórias para os alunos, falta de sugestões de contextualização, bibliografia e assessoria reduzida e tempo reduzido para pesquisas adicionais sobre tópicos astronômicos.

Sem problematizar o conhecimento específico em que atuarão e sem o ensino desse conhecimento na escola, ao saírem dos cursos de licenciatura, os novos professores geralmente recorrem aos programas, apostilas, anotações e livros didáticos (Maldaner; Zanon; Auth, 2006). Como o currículo dos cursos de licenciatura não consegue atender às demandas formativas, para suprir as necessidades, os docentes procuram fazer cursos de formação continuada em áreas específicas, como usualmente acontece com a Astronomia.

Com relação aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, professores que atuam nessa etapa de ensino têm poucas oportunidades de se aprofundarem com relação ao conhecimento científico e à metodologia de ensino específica da área em que atuam, tanto quando sua formação ocorre em cursos de magistério como em cursos de pedagogia (Bizzo, 2002). Nesta etapa de ensino, o professor atua com diversas disciplinas e nem sempre possui a formação necessária inicial específica, pois essa limitação advém, geralmente, da formação inicial em cursos de graduação.

No entanto, nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, os professores geralmente são formados em áreas específicas, com uma articulação diferente com a prática de ensino. Isso mostra o quanto é necessário o desenvolvimento profissional dos professores, para que os conhecimentos científicos sejam discutidos e o Ensino de Ciências se realize com qualidade (Silva; Bastos, 2012).

Como já evidenciado anteriormente, reforçamos que a formação do professor em cursos de licenciatura, e, especificamente, em Pedagogia, relacionada ao Ensino de Ciências e da Astronomia, apresenta algumas lacunas e precisa ser revista, repensada, para que possa promover condições que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem na prática docente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação é concebida como prática social crítica e transformadora, nesse contexto, concebe o sentido social da escola como espaço de construção da democratização do saber e formação cidadã, e visa à aprendizagem pela apropriação e pela ressignificação de conhecimentos, de atitudes e de procedimentos (Pimenta; Pinto; Severo, 2020).

O processo educacional escolar é caracterizado pelo ensinar e aprender, tendo como especificidade as atividades de ensino, cujo objetivo principal é a apropriação significativa, criativa e crítica dos conhecimentos sistematizados, das habilidades motoras e intelectuais e das atitudes que compõem os conteúdos do processo pedagógico escolar, bem como o desenvolvimento da autonomia intelectual dos alunos (Geraldo, 2014, p. 71).

Há muitos desafios a serem superados com relação à formação de professores, quando se visa uma educação de qualidade. Com a análise de documentos e pesquisas científicas relacionadas ao Ensino de Ciências, Ensino da Astronomia e Formação de Professores, percebemos que há avanços ao longo da história da educação em nosso país, que contribuíram para a melhoria, de um modo geral. Porém, por serem áreas de extrema importância, em comparação ao que foi exposto com os dados dos acadêmicos do curso de Pedagogia, revelam-se algumas fragilidades que precisam de uma atenção especial.

Desta forma, o contato com tais acadêmicos permitiu identificar informações que evidenciam fragilidades na compreensão de conceitos da Astronomia e, conseqüentemente, possíveis dificuldades na abordagem pedagógica por parte desses futuros profissionais da Educação. Assim, reforçamos a proposta de construir espaços de estudo e pesquisa para acadêmicos e professores que atuam na Educação Básica.

Por fim, destacamos que, conforme Langhi (2021) também concluiu, o professor que desejamos formar para o Ensino da Astronomia é aquele que tenha uma sólida formação conceitual, que saiba diferenciar as concepções alternativas do conhecimento científico, que tenha uma prática observacional, mesmo que breve, que seja comprometido, investigativo e autônomo, interessado em manter sua prática docente em constante atualização e acompanhando as inovações curriculares. Além disso, a forma como desejamos a formação do docente para o Ensino da Astronomia é a mesma que desejamos para a formação de docentes em todas as áreas do conhecimento, que possam trabalhar em suas especificidades com um objetivo comum, que é o de propiciar e possibilitar a construção do conhecimento por meio de um processo significativo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BARBIERO, Ana Carolina Neumann; SANTOS, Elizandra Daneize dos; ALBANO, Karine. O Currículo na Educação Básica: contratempos no ensino com o contexto da pandemia Covid-19. In: HABOWSKI, Adilson Cristiano; CONTE, Elaine (org.). **Imagens do pensamento: sociedade hipercomplexa e educação remota**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2020. p. 576-591.

BARRIO, Juan Bernardino Marques. A investigação educativa em Astronomia: os planetários como espaço de ensino e aprendizagem. In: LONGHINI, Marcos Daniel. (Org.). **Educação em Astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica**. Campinas-SP: Editora Átomo, 2010. p. 159-178.

BIZZO, Nélío. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base.** Brasília/DF, 2018.

FELICIANO, Junfanlee Manoel Oliveira; ORNELLAS, Janaina Farias de. Formação de professores: a importância dos documentos legais e das pesquisas científicas. IN: MIRANDA, Camila Lima; COLOMBO JUNIOR, Pedro Donizete (org.). **Educação em Ciências e Matemática: pesquisas, relatos e reflexões do PPGECEM/UFTM.** São Carlos: Pedro & João Editores, 2023. p. 161-182

GAMA, Leandro Daros; HENRIQUE, Alexandre Bagdonas. Astronomia na sala de aula: por quê? **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, São Paulo, n. 9, p. 7-15, 2010.

GERALDO, Antonio Carlos Hidalgo. **Didática de ciências naturais na perspectiva histórico-crítica.** 2. ed. Campinas/SP: Autores Associados, 2014.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUZMÁN, Lisbeth Lorena Alvarado; NARDI, Roberto; LANGHI, Rodolfo. Astronomia na formação de professoras: diálogos com o passado e o futuro. In: LANGHI, Rodolfo; RODRIGUES, Fábio Matos (org.). **Interfaces da Educação em Astronomia: currículo, formação de professores e divulgação científica. Volume 1: relatos reflexivos sobre a história da astronomia no ensino.** São Paulo: Livraria da Física, 2021, p. 189-204.

IACHEL, Gustavo; NARDI, Roberto. Os caminhos da formação de professores e da pesquisa em ensino de astronomia. In: BASTOS, Fernando; NARDI, Roberto (org.). **Formação de professores para o ensino de ciências naturais e matemática: aproximando teoria e prática.** São Paulo: Escrituras Editora, 2018, p. 191-210.

LANGHI, Rodolfo. Encontrando um possível modelo de formação de professores para o ensino de astronomia. In: LANGHI, Rodolfo; RODRIGUES, Fábio Matos (org.). **Interfaces da Educação em Astronomia: currículo, formação de professores e divulgação científica. Volume 1: relatos reflexivos sobre a história da astronomia no ensino.** São Paulo: Livraria da Física, 2021. p. 205-225.

LANGHI, Rodolfo. **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, 2004.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. **Educação em Astronomia: repensando a formação de professores.** São Paulo: Escrituras Editora, 2012.

LONGHINI, Marcos Daniel; MORA, Iara Maria. Uma investigação sobre o conhecimento dos professores em serviço e em formação. In: LONGHINI, Marcos Daniel. (Org.). **Educação em Astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica.** Campinas-SP: Editora Átomo, 2010. p. 87-116.

MALACARNE, Vilmar. **Os professores de química, física e biologia da região oeste do Paraná: formação e atuação.** 2007. 261 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MALDANER, Otavio Aloisio.; ZANON, Lenir Basso; AUTH, Milton Antonio. Pesquisa sobre educação em ciências e formação de professores. In: SANTOS, Flávia Maria Teixeira; GRECA, Ileana Maria (org.). **A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas metodologias.** Ijuí: Unijuí, 2006, p. 49-88.

MARTINS, Lígia Márcia. **A formação social da personalidade do professor: um enfoque vigotskiano.** 2. ed. Campinas/SP: Autores Associados, 2015.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylio Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n. 39, p. 225-249, 2010.

PEDROCHI, Franciana; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. Concepções astronômicas de estudantes no ensino superior. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 2, 2005.

PÉREZ, Daniel Gil. Orientações didáticas para a formação continuada de professores de ciências. In: MENEZES, Luis Carlos de (org.). **Formação continuada de professores de ciências no âmbito ibero-americano.** 2. ed. Campinas/SP: Autores Associados, 2001. p. 71-81.

PIMENTA, Selma Garrido; PINTO, Umberto de Andrade; SEVERO, José Leonardo Rolim de Lima. A Pedagogia como lócus de formação profissional de educadores(as): desafios epistemológicos e curriculares. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 15, e2015528, p. 1-20, 2020.

RICHERI, Marja Goes Borges Fernandes; RODRIGUES, Fábio Matos. A educação em astronomia na formação inicial dos cursos de licenciatura em ciências da natureza e ciências biológicas do estado de São Paulo. In: LANGHI, Rodolfo; RODRIGUES, Fábio Matos (org.). **Interfaces da Educação em Astronomia: currículo, formação de professores e divulgação científica.** Volume 1: relatos reflexivos sobre a história da astronomia no ensino. São Paulo: Livraria da Física, 2021. p. 57-71.

SANTOS, Elizandra Daneize dos. **O ensino da astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: implicações no processo de ensino e aprendizagem.** 2022. 193 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2022.

SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas no Brasil.** 6. ed. Campinas/SP: Autores Associados, 2021.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações.** 11. ed. Campinas/SP: Autores Associados, 2011.

SILVA, Vania Fernandes e; BASTOS, Fernando. Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.2, p.150-188, set., 2012.

TRICÁRICO, Hugo. Algumas reflexões sobre o conteúdo e a temática na formação continuada e permanente de professores de ciências. In: MENEZES, Luis Carlos de (org.). **Formação continuada de professores de ciências no âmbito ibero-americano**. 2. ed. Campinas/SP: Autores Associados, 2001. p. 83-90.

Submetido em: 25/09/2023

Aprovado em: 12/10/2023

Publicado em: 21/12/2023



Todo o conteúdo deste periódico está sob uma licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), exceto onde está indicado o contrário.