



O ENSINO DE ASTRONOMIA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: APROXIMAÇÕES E PERCEPÇÕES NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

The teaching of astronomy and teacher training: approximations and perceptions in the teaching and learning process in the early years of elementary school

Elizandra Daneize dos Santos [elizandra.daneize@unesp.br]

*Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)
Avenida Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01, Bauru, São Paulo, Brasil*

Vilmar Malacarne [vilmar.malacarne@unioeste.br]

*Programa de Pós-Graduação em Educação
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)
Rua Universitária, 2069, Jardim Universitário, Cascavel, Paraná, Brasil*

Rodolfo Langhi [rodolfo.langhi@unesp.br]

*Departamento de Física e Meteorologia e Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência,
Faculdade de Ciências
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)
Avenida Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01, Bauru, São Paulo, Brasil*

Resumo

Dentre os conteúdos trabalhados no contexto escolar, destacamos a Astronomia, área de conhecimento inserida na disciplina de Ciências, cujos conteúdos científicos buscam explicar os fenômenos astronômicos que se observam no cotidiano. O presente texto é parte de uma pesquisa de mestrado e tem por objetivo investigar a abordagem dos conteúdos de Astronomia nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e a sua implicação no processo de ensino e aprendizagem. A coleta de dados se efetivou com a aplicação de questionários, direcionados à Secretaria Municipal de Educação de um município do estado do Paraná, aos diretores/coordenadores das escolas e aos professores de Ciências, obtendo a participação de 56 voluntários. Os resultados discutem os aspectos que influenciam no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Astronomia, refletindo sobre a formação dos profissionais da educação e indagando sobre os problemas que permeiam o ensino desse conteúdo na prática da sala de aula.

Palavras-Chave: Educação; Ensino de Ciências; Ensino de Astronomia; Formação de Professores.

Abstract

Among the contents worked in the school context, we highlight Astronomy, an area of knowledge inserted in the discipline of Sciences, whose scientific contents seek to explain the astronomical phenomena that are observed in everyday life. This text is part of a master's research and aims to investigate the approach of Astronomy contents in the Early Years of Elementary School and its implication in the teaching and learning process. Data collection was carried out with the application of questionnaires, directed to the Municipal Department of Education of a municipality in the state of Paraná, to school directors/coordinators and to Sciences teachers, with the participation of 56 volunteers. The results discuss the aspects that influence the teaching and learning process of Astronomy contents, reflecting on the training of education professionals and inquiring about the problems that permeate the teaching of this content in classroom practice.

Keywords: Education; Science Teaching; Astronomy Teaching; Teacher training.

INTRODUÇÃO

Compreendemos que a Astronomia tem uma grande importância desde os princípios das civilizações, pois, a partir de indagações sobre o Universo e suas origens, a humanidade estuda, observa e procura explicar os fenômenos à sua volta. A construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas ao longo da história da humanidade. Nesta construção, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, permitindo, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como, por exemplo, os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários (MEC, 2018).

Ao estudar Ciências, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo, além da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas aprendizagens e outras possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem (MEC, 2018).

A BNCC destaca que os alunos dos anos iniciais se interessam com facilidade pelos objetos celestes e a intenção deve ser a de aguçar ainda mais a curiosidade das crianças pelos fenômenos naturais, bem como desenvolver o pensamento espacial a partir das experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos a elas relacionados (MEC, 2018). Este documento aborda que a sistematização dessas observações e o uso adequado dos sistemas de referência, permitem a identificação de fenômenos e regularidades que deram à humanidade, em diferentes culturas, maior autonomia na regulação da agricultura, na conquista de novos espaços, na construção de calendários, entre outras coisas.

Porém, a compreensão e investigação na Educação Básica sobre a origem e evolução do Universo podem estar comprometidas por diversos motivos. Embora haja, conforme Langhi e Nardi (2009, p. 5), *“algumas instituições oficiais que se empenham na educação em Astronomia, visando a formação profissional nesta área”*, pode-se dizer que a formação de professores ainda é precária.

Ao considerar o tempo de formação em cursos de Pedagogia, Prado e Nardi (2020) evidenciam que não há tempo hábil para que seja realizada uma formação integral dos professores que atuarão nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, remetendo a uma grande lacuna em relação a conceitos científicos mais específicos, como é o caso da Astronomia, o que pode desencadear um ensino baseado no conhecimento de senso comum. Os docentes que atuam nesta etapa de ensino, na grande maioria graduados em Pedagogia, exercem a docência com diversas áreas do conhecimento, mesmo sem a formação específica e/ou básica em cada uma.

Langhi (2004) afirma que muitos professores só vão rever o tema quando iniciarem sua carreira no magistério, tendo de confiar plenamente na reduzida quantidade de tópicos astronômicos contidos nos livros didáticos. Contudo, faz-se necessário ressaltar que deve haver a articulação entre a formação inicial e a formação continuada, cabendo ao professor criar e manter uma bagagem sólida de conhecimentos teóricos que possam favorecer o desenvolvimento do seu trabalho docente.

Oliveira e Carvalho (2022) refletem sobre a importância de considerar que o professor tenha conhecimentos a respeito do conteúdo de cada área de ensino, também das possibilidades metodológicas e das práticas de ensino que possam ser utilizadas. Os autores revelam os resultados de uma pesquisa sobre os conteúdos de Astronomia nas ementas dos cursos de formação de professores, evidenciando que não são trabalhados de forma independente em sua grande maioria, o que pode levar a abordagens rápidas e superficiais, pois são ministrados junto a outros conteúdos.

A falta de conhecimento científico e a persistência em abordar concepções alternativas sobre os conteúdos dessa área podem acarretar um ensino precário por parte dos professores. Além do mais, muitos profissionais da educação encontram empecilhos na busca de conhecimentos pois, como Langhi e Nardi (2009, p. 6) afirmam em relação à literatura nacional, *“identifica-se uma certa carência de revistas científicas especializadas em ensino de Astronomia”*. Há ainda o sério problema da ocorrência de erros conceituais em livros didáticos, que acabam por definir ou moldar o perfil de determinadas concepções de alunos e docentes (Langhi & Nardi, 2005).

Apesar das dificuldades enfrentadas com o ensino dos conteúdos dessa área, acredita-se que uma alfabetização científica possa significar possibilidades para que a grande maioria da população disponha de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para se desenvolver na vida diária, ajudando a resolver os problemas e as necessidades de saúde e sobrevivência básica e a tomar consciência das complexas relações entre a Ciência e a sociedade (Furió *et al.*, 2001).

A construção do mundo tal qual conhecemos é fruto do conhecimento elaborado, que permite e dá condições para que se possa entendê-lo e mudá-lo. O conhecimento científico permite a análise e a síntese que estão por ele condicionadas. Porém, é importante destacar a necessidade, de acordo com Chassot (2018), de se buscar uma valorização dos saberes populares, bem como a conscientização do respeito que os mesmos merecem e de como estão inseridos nos distintos contextos sociais.

Aprender Ciência está relacionado com a alfabetização científica, que Chassot (2018) entende como um agrupamento de conhecimentos que permitem aos indivíduos fazer uma melhor leitura do mundo em que vivem. Para o autor, mais do que facilitar a leitura de onde vivem, a alfabetização científica deve estar a serviço de transformar a realidade dos indivíduos. A alfabetização científica é capaz de permitir que o indivíduo faça a distinção dos conhecimentos de pseudociências, dogmas, mitos, daqueles provenientes da cultura científica, mesmo que essa mudança de atitude apresente resistência (Garcia, 2022).

Diante disso, este artigo apresenta alguns resultados de uma pesquisa de mestrado, cuja problemática se estabelece em saber se existe a abordagem dos conteúdos de Astronomia nas salas de aulas das Escolas Municipais de um município do estado do Paraná e, se existe, como ela ocorre. Para tanto, constitui-se como objetivo investigar a abordagem dos conteúdos de Astronomia da disciplina de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e a sua implicação no processo de ensino e aprendizagem.

METODOLOGIA

O estudo se direcionou a uma investigação sobre o ensino da Astronomia nas Escolas Municipais de um município do estado do Paraná, sendo executada uma pesquisa de campo com coleta de dados, devidamente submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa. Os questionários compreenderam uma investigação sistematizada da seguinte forma: a) uma investigação junto aos responsáveis pela educação no município - a Secretaria de Educação; nesta etapa, foi aplicado um questionário com intenção de verificar se há amparo, assistência e diálogo para com os professores em relação a esta temática; b) na segunda etapa, o questionário foi aplicado à direção e/ou coordenação de cada escola, evidenciando as questões de gestão escolar e suas intenções para qualificar o espaço escolar ou reforçar o trabalho pedagógico com tal conteúdo; c) no terceiro momento, os professores da disciplina de Ciências responderam a um questionário abordando suas necessidades correlacionadas com o ensino desse conteúdo, expondo suas dúvidas, receios e inseguranças.

Foram envolvidos 52 (cinquenta e dois) professores da disciplina de Ciências que atuam de 1º a 5º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, 13 (treze) coordenadores ou diretores das escolas municipais e 2 (dois) coordenadores da Secretaria Municipal de Educação. O total de envolvidos é 67 (sessenta e sete) pessoas, no entanto, a amostra com o total de questionários respondidos é de 56 (cinquenta e seis).

A análise dos dados apresenta os resultados obtidos e tabulados para analisar e discutir sobre os aspectos que influenciam no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Astronomia. Nos questionários as questões são descritivas e de múltipla escolha, abordando sobre o trabalho didático em sala de aula com os conteúdos de Astronomia, formação acadêmica, materiais didáticos disponíveis nas escolas, livros didáticos e infantis, apoio pedagógico por parte da direção/coordenação e Secretaria Municipal de Educação.

Usamos o método de Análise de Conteúdo de Bardin (1977), que pode ser resumido como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção.

De acordo com Bardin (1977), a Análise de Conteúdo apresenta algumas técnicas, dentre elas a análise categorial, que *“funciona por operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamentos analógicos”* (p. 153). A técnica de análise categorial procede da seguinte forma: elencamos as unidades de registro que geram índices e posteriormente indicadores, para então estabelecer as categorias e realizar as inferências. A partir da realidade encontrada, buscamos fazer uma discussão sobre os aspectos que influenciam no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Astronomia.

Para preservar o anonimato dos participantes da pesquisa, utilizamos o sistema de codificação das seguintes siglas: Secretaria Municipal de Educação, a letra S seguida pelos números 1 e 2 (S1 e S2);

direção e/ou coordenação das escolas, letra D seguida dos números de 1 a 12 (D1, D2...); e professores da disciplina de Ciências, letra P seguida dos números de 1 a 45 (P1, P2, P3...).

O ENSINO DA ASTRONOMIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: APROXIMAÇÕES, DISTANCIAMENTOS E PERCEPÇÕES

Apresentamos alguns resultados obtidos com a análise da ação dos atores educacionais, a concepção, realidade e qualidade do ensino da Astronomia nas escolas municipais de um município do estado do Paraná. Os dados coletados possibilitaram a compreensão de aspectos relacionados à necessidade da formação de professores em Astronomia e a sua importância no processo de ensino e aprendizagem, a partir de três concepções: Secretaria Municipal de Ensino, diretores ou coordenadores das escolas e professores da disciplina de Ciências.

O ensino da Astronomia na concepção da Secretaria Municipal de Ensino

A educação, como instituição social, é abordada por Libâneo (2010) ao mencionar que a estrutura organizacional e administrativa, normas gerais de funcionamento e diretrizes pedagógicas referem-se ao sistema educacional como um todo, bem como ao sistema interno de cada instituição, no caso das escolas. O sistema educacional abordado pelo autor deve ser desenvolvido pela Secretaria Municipal de Educação, que coordena a educação na rede municipal de ensino.

Isso requer *“a existência de ambientes organizados, objetivos e conteúdos definidos em função de necessidades dos sujeitos e objetivos sociopolíticos, métodos e procedimentos de intervenção educativa para obter determinados resultados”* (Libâneo, 2010, p. 84). Dado esse direcionamento, delega-se à Secretaria Municipal de Educação dar o aporte pedagógico necessário às escolas de seu município, intervindo no que for preciso para garantir a aprendizagem dos educandos.

Constatada a importância da escola para o desenvolvimento do indivíduo, bem como o trabalho com os componentes curriculares propostos na BNCC, questionamos se a Secretaria Municipal de Educação oferta cursos de formação aos professores, especificamente para os conteúdos de Astronomia:

“S1: Já foram realizadas ao longo dos anos formações que contemplaram alguns conteúdos dos planos de ensino, porém foram poucos momentos”, e complementa que “talvez foram poucas formações devido a pouca procura, interesse ou exigência dos profissionais que trabalham ou coordenam os conteúdos”.

“S2: Parcialmente. Ano passado foi promovido uma formação no Polo Astronômico para professores de Ciências. Para este ano (2020) tinha uma formação planejada, mas não se efetivou (por causa da pandemia - Covid-19)”.

Além da oferta de formação em Astronomia aos professores, outro ponto a se considerar são os investimentos para adquirir materiais pedagógicos, em que obtivemos como resposta a aquisição de *“planetários”*¹. A palavra *“planetário”* constitui-se em unidade de registro, que leva a dois indicadores: a SMEC cita como sendo o único material pedagógico de Astronomia nas escolas do município; e o nome do material utilizado é usado de forma inadequada, além de não ser um material didático recomendado, por conter informações equivocadas.

¹ Esse termo é usado constantemente nas respostas dos questionários. Há um equívoco com relação ao nome utilizado para o modelo a qual se refere. Planetário é um local com uma cúpula, tendo um equipamento que projeta em seu interior diversas simulações de céu estrelado e outros astros em qualquer época e/ou em qualquer local. É um espaço não formal, que a partir de princípios astronômicos, pode abordar diferentes áreas do conhecimento.



Figura 1 – Modelo utilizado nas escolas chamado de “planetário”.

O modelo usado não é um recurso didático adequado, pois não apresenta relação com informações científicas e acaba reforçando inúmeras concepções alternativas. Oliveira (2017), ao analisar o mesmo modelo representado na imagem, fez as seguintes constatações:

“a) os três astros deste modelo não estão na mesma escala de diâmetro; b) o Sol, a Terra e a Lua não estão posicionados corretamente na escala de suas distâncias; c) os desenhos das fases da lua “Quarto Crescente” e “Quarto Minguante” não correspondem às fases reais, pois o círculo que representa a Lua deveria estar pintado exatamente pela metade, assim como é a fase de quarto; d) os períodos de rotação da Terra e da Lua não coincidem com o observável, pois enquanto a Lua dá uma volta em torno da Terra, o nosso planeta completa cerca de 27 voltas, isto é, a Lua dura cerca de 27 dias para dar uma volta em torno da Terra – período que esta maquete não simula; e) os desenhos das órbitas de cada planeta estão errados, pois não são circulares e não estão a estas distâncias do Sol; f) os tamanhos dos planetas desenhados na base também estão incorretos e fora de escala; g) as posições em que cada planeta se encontra em suas órbitas estão fixas, embora estes deveriam também girar em torno do Sol, assim como o globo terrestre da maquete pretende simular; h) a quantidade de satélites naturais dos planetas está desatualizada e incompleta; i) os nomes das estações do ano referem-se apenas ao hemisfério sul e são inversas para o hemisfério norte (Oliveira, 2017, pp. 38-39)”.

O uso do modelo na imagem, é o único material mencionado que há em todas as escolas e foi adquirido pela SMEC para explorar os conteúdos de Astronomia. Além disso, os diretores e coordenadores das escolas, bem como os professores, não fizeram solicitação de outro material didático para a aquisição.

A SMEC relatou que não recebe muita procura das escolas para explanar dúvidas e buscar auxílio na elaboração das aulas de Astronomia, expondo que:

“S1: Existe uma coordenadora para a disciplina de Ciências para auxiliar os professores a desenvolver o trabalho com os conteúdos, porém não percebo muitas solicitações dos professores em relação à Astronomia”.

“S2: Sim. Quando necessário, professores entram em contato com a coordenação pedagógica da SMEC solicitando auxílio. Mas para este conteúdo, isso acontece esporadicamente”.

A palavra “auxílio” revela outra unidade de registro, indicando que a SMEC raramente recebe solicitações de auxílio por parte dos professores. Há uma coordenadora pedagógica na SMEC para auxiliar nas dúvidas e sugerir encaminhamentos para a disciplina de Ciências, porém os professores não procuram e não solicitam auxílio para a elaboração das aulas. Isso acontece de forma geral com todos os conteúdos da disciplina citada.

Quanto ao maior desafio que a Secretaria de Educação enfrenta perante o trabalho com a Astronomia na escola, nos foi relatado que:

“S1: O mesmo desafio do trabalho com todos os conteúdos: o conhecimento dos profissionais, pois quando se tem conhecimento aprofundado do conteúdo, é possível encontrar formas eficazes para que a aprendizagem aconteça”.

“S2: Promover mais formações contínuas com este tema. As ciências da natureza englobam muitos outros conteúdos, também importantes para a formação acadêmica dos alunos. Para tanto, temos que “dosar” as formações, tentando trabalhar um pouco de cada unidade”.

Ressalta-se que há a necessidade de conhecimento para as atividades pedagógicas, principalmente na elaboração das aulas e na abordagem em sala de aula. Ao questionarmos sobre o que falta nas escolas para que os conteúdos de Astronomia possam ser mais explorados, S1 relatou que *“falta mais atenção e conhecimento sobre a importância dos conteúdos de Ciências no geral, bem como dos conteúdos da Astronomia”* e S2 relatou sobre o *“domínio conceitual dos professores. Interesse e curiosidade dos professores para uma leitura e pesquisa mais consistente e efetiva”*.

Destacam-se as unidades de registro “conhecimento”, indicando a sua relevância para a aprendizagem, e “formação”, indicando a importância da formação dos professores para a aprendizagem dos alunos. Como as duas se relacionam entre si, se estabelece a categoria que ressalta a necessidade de uma formação de professores consolidada com os conteúdos escolares, inicial e/ou continuada, não somente em Astronomia, mas em todas as áreas do conhecimento (disciplinas) ministradas pelos professores. O conhecimento é a base para a construção da aprendizagem significativa dos alunos.

Os participantes da SMEC destacaram que leituras e pesquisas podem auxiliar no ensino e na aprendizagem em Astronomia, pois é importante que os professores de Ciências e das demais disciplinas tenham “domínio conceitual”, “interesse e curiosidade” para buscar fontes e informações que contribuam nesse processo. Podemos verificar um consenso quanto às deficiências da formação continuada de professores em relação ao ensino de Astronomia, que demonstram, ligeiramente, como a realidade da prática de ensino nesta área perpassa desafios enfrentados diariamente na elaboração das aulas e na construção do conhecimento em sala de aula.

O ensino da Astronomia na concepção da direção e/ou coordenação das escolas

A gestão da escola é formada pela direção e coordenação, que juntamente com os professores, discute e analisa a problemática pedagógica vivenciada na prática diária, na interação com a organização escolar, e a partir disso determina caminhos objetivando a superação das dificuldades que constituem a realidade da escola. Dessa forma, a gestão da escola tem a responsabilidade de efetivar as condições fundamentais para um ambiente de aprendizagem.

Para alcançar os objetivos educacionais, a gestão escolar precisa ser participativa, engajando uma dinâmica de relações interpessoais para constituir um empenho coletivo na realização das atividades pedagógicas. Tal dinâmica permite que as pessoas se sintam responsáveis por seus resultados e atuem com autonomia.

Na Rede Municipal de Ensino do município há treze escolas, sendo uma delas escola de campo, localizada em área rural, e as demais na área urbana. Obtivemos doze questionários respondidos pelos diretores e/ou coordenadores das escolas totais do município. Desses participantes, somente um teve formação sobre Astronomia na graduação, que corresponde a 8%, expondo, com 92%, a defasagem da abordagem em Astronomia nos cursos de graduação em licenciaturas.

Percebe-se a deficiência do ensino da Astronomia nos cursos de graduação. Por mais que essa constatação na formação destes profissionais interfira na prática pedagógica, *“o gestor tem que dominar o*

planejamento e ser hábil negociador para a formulação de estratégias de êxito na consecução dos objetivos que se almejam no percurso exigido para se atingir as metas previstas” (Campos, 2010, p. 90).

Por ser um conteúdo científico integrante do currículo, o seu ensino foi evidenciado pelos participantes, pois, além de outros pontos importantes, diz respeito à existência humana e à relação dos seres vivos com o Universo. Apresentamos as respostas dos participantes D2, D5 e D11 acerca da importância do aprendizado em Astronomia:

“D2: Muito importante, é um conhecimento científico maravilhoso, empolgante, cheio de mistérios, de vida pura, faz parte de conhecer o Universo, desmistificá-lo, ser parte integrante de cosmos”.

“D5: Com certeza. Inclusive participei das Olimpíadas de Astronomia. Os alunos adoram! Ficam aguçados, pois têm muita curiosidade sobre o assunto. Mas acredito que o fundamental é estudarmos a origem de tudo, o universo é um grande mistério que faz parte de nós e nós dele”.

“D11: Sim. Principalmente para as crianças porque a Astronomia desperta o interesse pela ciência e estimula os estudantes desenvolverem o gosto pela pesquisa em geral. Para o professor, o aprendizado é importante, por se tratar de um conteúdo científico que precisa de formação específica, menos comum no trabalho escolar”.

Destacamos as unidades de registro: “existência humana”, indicando que a explicação sobre a nossa existência e o surgimento da vida na Terra relaciona-se com a Astronomia; “curiosidade”, indicando que os alunos se apresentam curiosos em relação aos conteúdos, já que observam acontecimentos astronômicos no cotidiano; e “interesse”, indicando que os alunos se mostram interessados pela ciência de uma forma geral, e pelos conteúdos de Astronomia.

Em relação à procura dos professores com a direção escolar ou coordenação pedagógica, para explicar dúvidas e buscar auxílio na elaboração das aulas de Astronomia, alguns relataram que sim, sempre que sentem necessidade, realizando conversas e sugestões para a elaboração das aulas. Quando há dúvidas, professores e coordenação dialogam e pesquisam informações na *internet*. Expomos as respostas dos participantes D2, D3 e D5 sobre a busca de auxílio na elaboração das aulas ou explicação de dúvidas:

“D2: Alguns profissionais estão sempre em busca, depende da consciência que cada um tem, sua visão de mundo e a importância que lhe investe sobre esse assunto, fazem pesquisa, estudam”.

“D3: Sim, sempre que precisam de alguma explicação ou material, nos colocamos sempre à disposição para ajudar e auxiliar para que o trabalho seja desenvolvido da melhor maneira possível, efetivando assim a transmissão dos conhecimentos científicos historicamente acumulados pela sociedade”.

“D5: Sim. Sempre tem algum conteúdo que acaba ficando mais interessante e faz-se necessário por nossa parte uma pesquisa mais elaborada para explicar melhor aos alunos”.

De acordo com alguns participantes, sempre que dúvidas surgem, os professores são dispostos a compartilhá-las com os diretores e coordenadores para melhor preparar as aulas, pois consideram o ensino de Astronomia um tanto complexo e nem sempre o livro didático esclarece-os ou é suficiente para trabalhar um conteúdo. Em contrapartida, relatos revelaram que há pouca procura na busca de auxílio para a elaboração das aulas, onde somente alguns professores procuram a coordenação e/ou a direção para auxílio na elaboração de suas aulas.

Todos os questionários apresentaram a informação que as escolas receberam da SMEC como investimentos de materiais pedagógicos - um “*planetário*” - e que os professores utilizam também nas aulas o globo terrestre. Somente um participante relatou que há livros literários, acesso à *internet* e uso de aparelhos tecnológicos como o projetor para dar mais qualidade às aulas, além de jogos confeccionados pelos professores, mas poderia ter mais incentivos por parte do poder público nas escolas.

O modelo chamado pelos participantes de “*planetário*” foi muito mencionado, visto que todos os participantes o citaram como um dos únicos materiais disponíveis para trabalhar com a Astronomia nas escolas municipais, além do globo terrestre. Já descrevemos anteriormente (figura 1) sobre esse equipamento, revelando que não é um material didático adequado, pois contém inúmeros aspectos errôneos e reforça concepções alternativas. Porém, como é um dos únicos materiais disponíveis, e os participantes da pesquisa desconhecem tais informações, ele é usado nas escolas como um bom material didático. Desta forma, a palavra “*planetário*” reaparece em vários momentos dos questionários.

Quanto ao maior desafio que a escola enfrenta perante o trabalho com a Astronomia, obtivemos relatos sobre a falta de conhecimento de alguns professores, o acesso a uma formação mais consistente nesta área, formação continuada, materiais escassos e a elaboração de atividades práticas. Alguns relatos trouxeram a informação de que é muito conteúdo para pouco tempo em sala de aula, pouco conhecimento e disposição por parte dos professores, além da execução de experimentos. Esse posicionamento é importante para que possamos perceber como os participantes estão vendo os desafios de fora da sala de aula, em uma visão mais ampla no ambiente escolar.

A não utilização de espaços não formais para complementar o ensino/aprendizagem dos conteúdos, a falta de oferta de formação contínua específica na área e a falta de conhecimento científico sobre o assunto, são fatores citados nas respostas como prejudiciais para o ensino. A falta de materiais manipuláveis também foi mencionada, considerando que a aquisição de materiais envolve recursos que não cabem no orçamento da escola.

Para a indagação do que falta na escola para que os conteúdos de Astronomia possam ser mais explorados, a formação contínua de professores foi reforçada, bem como tempo, espaço e recursos pedagógicos de qualidade, conhecimento e disposição por parte dos professores em realizar pesquisas, experiências, representações e criatividade.

Para o participante D2, o que falta na escola é a “*conscientização de alguns profissionais, recursos, investimentos por parte do poder público, mais diálogo (pois muitas vezes pecamos e não damos a devida importância ao tema). Muito bom ter feito a pesquisa, pois acaba relembrando sobre esse tema maravilhoso, místico, mágico, que é a Astronomia*”.

Outros participantes relataram que falta formação de qualidade, material de apoio, materiais concretos e manipuláveis, investimentos, ações que gerem maior importância e destaque para o conteúdo Astronomia, acesso ou visita a espaços fora da escola que possibilitam maior compreensão acerca do conteúdo trabalhado, como Planetário em Polo Astronômico.

O participante D10 expõe que falta “*clareza por parte dos profissionais do quanto esse conteúdo é importante e como aplicá-lo de maneira que de alguma forma influencie a vida do educando, levando-o a transformar suas atitudes perante o aprendizado*”. Já D11 afirma que “*falta o conteúdo mais abrangente e mais distribuído em todos os anos do currículo, mais tempo para trabalhar e explorar, mais recursos, mais formação específica para os professores que vão trabalhar o conteúdo*”.

A participação da gestão escolar possibilitou a visão do ensino e da aprendizagem em Astronomia de fora da sala de aula. De modo geral, diretores e coordenadores estão dispostos a orientar o trabalho dos professores e mediar o acesso a informações para que ocorra a construção do conhecimento nesta área.

O ensino da Astronomia na concepção dos professores da disciplina de Ciências

O professor desempenha um papel fundamental ao praticar a sua docência, pois tem a responsabilidade de construir diferentes estratégias para efetivar a aprendizagem de seus alunos, pautadas nas propostas pedagógicas curriculares estabelecidas para cada nível de ensino. Por isso, o professor constitui-se importante para a formação humana ao desenvolver ações educativas com perspectiva da construção de uma sociedade consciente e reflexiva de suas ações.

Recebemos um total de 42 questionários respondidos por professores da disciplina de Ciências. O número de participantes que fizeram a Formação de Docentes no Ensino Médio (Magistério) é 25. Quanto à formação acadêmica, 35 professores informaram o curso de graduação, sendo: Letras 5 (14%), Geografia 2 (6%), Ciências Biológicas 3 (8%), Matemática 2 (6%), Administração 1 (3%), Normal Superior 1 (3%), Pedagogia 21 (60%). O tempo de conclusão do magistério ou da graduação pelos participantes varia de um ano e meio a trinta e dois anos.

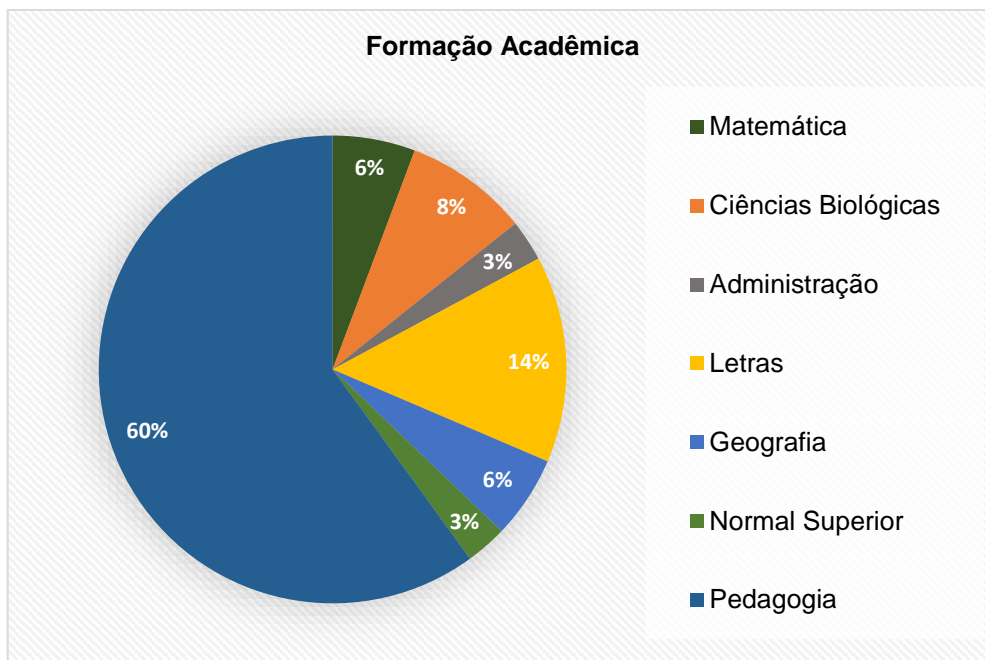


Gráfico 1 - Formação acadêmica dos professores.

Dois professores informaram que tiveram um pouco de contato com Astronomia durante a Formação de Docentes (Magistério), e treze informaram que tiveram contato com a Astronomia durante alguma etapa de sua formação, o que indica que foi após a formação inicial com a graduação, ou seja, em formação continuada. Por outro lado, a maioria dos professores da disciplina de Ciências não teve contato com a Astronomia durante a formação inicial. Tal número corresponde a 27 professores que precisam trabalhar com os conteúdos de Astronomia sem ter qualquer formação.

Em relação à participação em cursos ou eventos de Astronomia, 24 professores afirmaram ter participado de algum curso ou evento de Astronomia e 18 responderam que não, como vemos no gráfico a seguir:

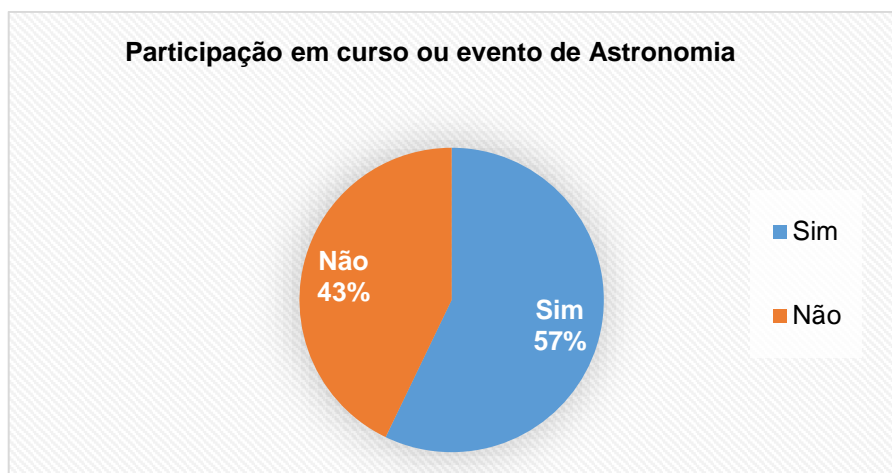


Gráfico 2 - Participação em curso ou evento de Astronomia.

Dos 24 professores que informaram sim, 23 mencionaram ter feito o curso ofertado pelo Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho, em Foz do Iguaçu/PR. Um dos participantes relatou ter conhecido o Polo Astronômico quando criança, em visita com a escola e quatro mencionaram conhecer este local por meio de visita turística. Porém, a porcentagem de professores que não participaram de curso ou evento de Astronomia é alta.

Ao perguntarmos sobre a escolha em trabalhar a disciplina de Ciências, as justificativas apresentaram duas unidades de registro – “gostam, possuem afinidade” e “não tiveram outra opção”, - indicando que os professores escolheram a disciplina de Ciências porque gostam e têm afinidades pelos conteúdos; e/ou, por outro lado, professores não tiveram outra opção na escolha.

Estabelece-se, assim, uma categoria referente à escolha dos professores em assumir a disciplina de Ciências porque gostam e apresentam afinidade por seus conteúdos. Como conclui Santos (2020), a formação docente precisa não somente dominar os saberes conceituais e metodológicos de sua área numa formação inicial ou continuada, mas sim entrelaçar e cultivar os sentimentos do gostar e sentir amor no que deseja fazer do ensinar e aprender, de modo que os alunos construam uma melhor desenvoltura no interesse e crescimento da aprendizagem. Por isso, quando os professores têm opção de escolher a disciplina com a qual irão trabalhar e assim a fazem por gosto e/ou afinidade, é provável que se desenvolva um trabalho por meio do entusiasmo e interesse, objetivando o melhor aproveitamento do processo de ensino e aprendizagem.

Alguns professores justificaram que gostam da disciplina de Ciências porque percebem que os alunos apresentam interesse e curiosidade em aprender. Além disso, possuem facilidade na preparação das aulas por apresentar afinidade e mais segurança em trabalhar com o que gosta. Outra justificativa foi que, além de se identificar com os conteúdos de Ciências, é uma ótima oportunidade em aprender e ampliar mais os conhecimentos, possibilitando que o conhecimento científico contribua no dia a dia dos alunos.

Por outro lado, na distribuição de aulas, grande parte dos professores, ao fazer a escolha pela disciplina de Ciências, precisam também trabalhar com as disciplinas de História e Geografia. Percebemos assim dois indicadores: professores gostam da disciplina de Ciências, mas precisam assumir as aulas de História e Geografia; professores gostam das disciplinas de História e Geografia, e por não ter outra opção na escolha destas, acabam assumindo também as aulas de Ciências.

Tabela 01: Escolha das disciplinas na rede municipal de ensino.

Escolha das disciplinas	Total	Porcentagem
Não teve outra opção na escolha de disciplinas	11	26,19%
Escolheu Ciências porque está junto com a primeira opção: História e Geografia	03	7,14%
Escolheu por afinidade e gostar dos conteúdos	28	66,67%
Total	42	100%

Fonte: Dados coletados nas Escolas Municipais (2020).

Revela-se que 28 professores escolheram a disciplina de Ciências por afinidade e gostar dos conteúdos (66,67 %). Entretanto, 14 não tiveram outra opção de escolha; ou tinham como primeira opção as disciplinas de História e Geografia, ou seja, 33,33% dos professores não tinham como opção escolher a disciplina de Ciências, mas assim o fizeram.

Investigamos sobre a importância que os participantes dão ao ensino da Astronomia: dois professores consideram “um pouco importante” e os demais (quarenta) consideram “muito importante”. Isso revela que 95,24% dos participantes consideram o ensino da Astronomia muito importante e 4,76% consideram um pouco importante. As justificativas dos participantes que consideram o ensino da Astronomia muito importante resultam em duas unidades de registro: “interesse e curiosidade” e “Universo e surgimento da vida”, indicando que a Astronomia desperta o interesse e curiosidades nos alunos e nos ajuda a entender sobre o Universo e o surgimento da vida.

Assim, há uma categoria estabelecida sobre o interesse e a curiosidade das crianças acerca do céu e do Universo, que é destaque nos anos iniciais, pois os alunos, via de regra, são observadores. Por conter assuntos abstratos e intrigantes, ao se trabalhar com teorias, estimula o pensamento e gera muitas perguntas. Positivamente, a Astronomia estimula a despertar o interesse pelo conteúdo e provoca curiosidade pela Ciência, além de explicar fenômenos que fazem parte da vida do aluno.

Outra categoria em destaque é que os participantes mencionaram que o ensino da Astronomia é importante para poder entender as influências dos astros na Terra e as relações com a natureza, para entender o lugar onde vivemos, suas características e tudo o que nos cerca. Por ser uma das ciências mais antigas, os participantes relataram que a Astronomia pode ser a base para entender outros conteúdos, iniciando com a abordagem do surgimento da vida, levando os alunos a compreender o espaço à sua volta, como se dá a relação entre o Universo e os seus habitantes, conhecendo as características dos astros, compreendendo os fenômenos naturais e as relações entre tudo o que acontece no Universo, fazendo relações com o modo de vida. A seguir, algumas justificativas sobre a importância de ensinar a Astronomia:

“P40: Aguça interesse e curiosidade de todos a fim de entender o dia, a noite, fases da Lua, nascer e pôr do Sol, estrelas, entre outros e através de alternativas didático-metodológicas possibilitar esses conhecimentos acessíveis às crianças”.

“P19: A Astronomia é um importante ramo da Ciência, é essencial para o ser humano, pois possibilita desenvolvimento tecnológico e gera questionamentos para o surgimento de outros saberes, também foi muito importante para o desenvolvimento dos povos antigos”.

“P5: As crianças têm contato diário com os fenômenos astrológicos e nos questionam sobre o que veem e ouvem, assim a escola tem a função de explicar e transmitir esses conhecimentos cientificamente, o que com suas famílias transmitem de senso comum”.

Alguns participantes relataram que a aprendizagem em Astronomia proporciona a compreensão do Universo como um todo, pois possibilita um leque criativo deste conhecimento relacionando com outros. Entender o lugar que se habita faz parte da construção de todo ser humano, sendo assim, a compreensão dos fenômenos que fazem parte da realidade dos alunos é possibilitada a partir do trabalho do professor, que fará a ponte entre o conhecimento popular e o conhecimento científico.

Ao questionarmos sobre os desafios considerados pelos professores para o ensino de Astronomia e como estes interferem no processo de ensino e aprendizagem, somente um participante assinalou a opção “são poucos desafios” (2,38%), os demais assinalaram “são muitos desafios” (97,62%).

As unidades de registro destacadas são “materiais e equipamentos”, “pesquisa e tempo de estudo” e “conhecimento científico”, indicando que os desafios na prática docente ao trabalhar com os conteúdos de Astronomia se relacionam com a falta de materiais e equipamentos não disponíveis, com falta de tempo de estudo e de pesquisa, e com a falta do conhecimento científico na área.

A categoria que se estabelece relaciona-se com a falta de materiais e equipamentos, como um telescópio para aguçar o interesse dos alunos e luneta, de acordo com alguns participantes. O contato físico com o que está sendo trabalhado, pois é um conhecimento abstrato, nem tudo está visível a olho nu do aluno, e isso requer, por exemplo, uma visita a um Polo Astronômico, o que nem sempre é possível.

Um dos únicos materiais disponíveis citados é o livro didático de Ciências, porém nem sempre é adequado, e não deve servir de guia para o trabalho docente. Langhi e Nardi (2007) indagam que concepções alternativas são reforçadas ou formadas por conta de falhas conceituais nos livros didáticos, sendo que os professores quase sempre não têm condições de identificar tais erros.

Outra categoria remonta à formação continuada do professor, bem como a pesquisa e tempo de estudo para a elaboração das aulas. Gatti (2013) reflete que, para atingir a finalidade da educação escolar, as formas didáticas precisam dar suporte adequado a aprendizagens efetivas a grupos diferenciados de estudantes, em idades diferenciadas de seu desenvolvimento. Contudo, indaga-se em como os professores conseguirão utilizar estratégias didáticas objetivando aprendizagens efetivas, quando os próprios relatam que há desafios em conseguir pesquisar e ter um tempo de estudo para a elaboração de suas aulas.

Um dos participantes expõe que “para trabalhar com estes conteúdos é necessário ter um conhecimento aprofundado, despertando em nossos alunos a curiosidade” (P8). Isso requer tempo de estudo e pesquisa para a elaboração das aulas, o que nem sempre é possível no dia a dia escolar ao conciliar com a elaboração de aulas de outros conteúdos e disciplinas, como alguns participantes relataram.

Há mais uma categoria a ser refletida, que indaga sobre a importância da formação científica, sendo que os professores demonstraram ter consciência de que, além da necessidade de fazer pesquisa e se

atualizar, precisam dominar os conteúdos de Astronomia. Alguns professores relataram ainda que os conteúdos com os quais têm mais desafios são sobre a origem do Universo, a gravidade, os movimentos dos planetas e os movimentos de rotação e translação da Terra, pois não são manipuláveis e concretos à realidade palpável dos alunos.

Essa categoria direciona-se para a escassez do ensino de Astronomia na formação de professores, sendo que cinquenta por cento (50%) dos participantes relataram que isto é um desafio, pois poucos cursos são ofertados. Conseqüentemente, os professores relacionaram os desafios com a falta de formação, conceitos equivocados e falta de clareza com os conteúdos.

Em relação à disponibilidade de materiais didáticos, 3 professores assinalaram que há uma grande variedade de materiais, correspondendo a sete por cento (7%); 32 professores assinalaram que é razoável a quantidade de materiais para trabalhar com Astronomia na escola, correspondendo a setenta e seis por cento (76%); e 7 assinalaram que não há materiais para trabalhar com esse conteúdo, correspondendo a dezessete por cento (17%), como apresentamos no gráfico a seguir:

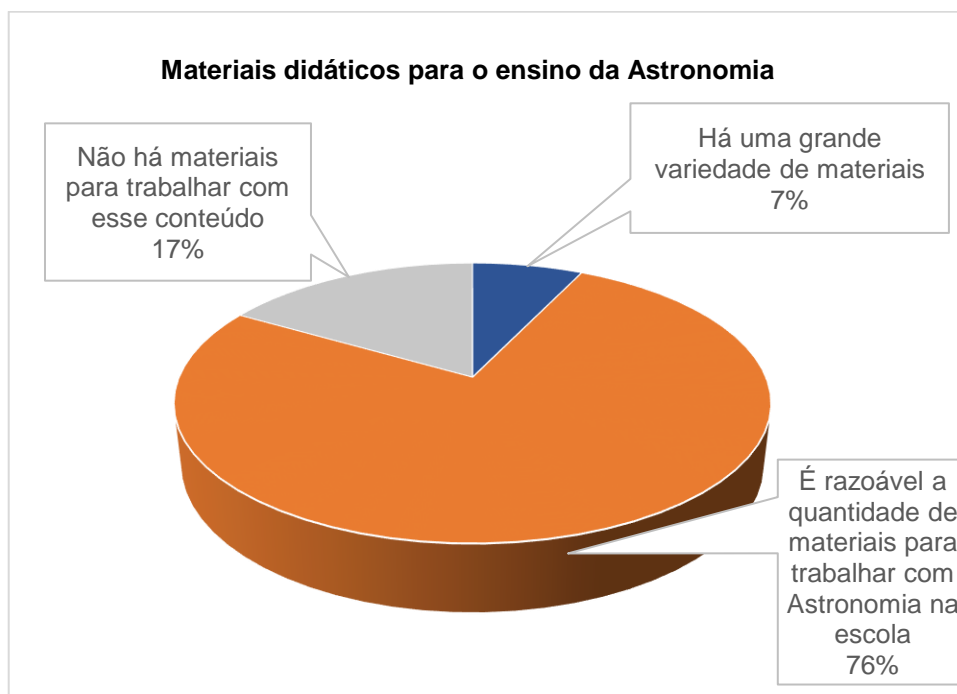


Gráfico 3 - Materiais didáticos para o ensino da Astronomia.

Livros e computadores para pesquisa foram mencionados, além de projetor multimídia, revistas da coleção Ciência Hoje, livro didático de Ciências, Sistema Solar confeccionado com material pedagógico, a ferramenta *Google Earth*, luneta e o *Software Stellarium*. Alguns professores disseram que usam em suas aulas vídeos informativos com reportagens e documentários, mapas, *internet* e produzem materiais confeccionados juntamente com os alunos.

Um número muito reduzido dos participantes mencionou ter confeccionado algum tipo de material. Estes que confeccionaram, usaram materiais recicláveis, massinha de modelar, balões, papel cartão e bolas de isopor. Relataram ter feito experiências, a utilização de desenhos/figuras com recorte e colagem e jogos de dominó de Astronomia. Um participante mencionou ter feito a confecção de um modelo didático de relógio de Sol.

Alguns professores mencionaram novamente que utilizam apenas o “*planetário*” como material didático. Porém, a grande maioria dos participantes não confeccionou algum tipo de material para trabalhar com os conteúdos de Astronomia, como podemos observar na tabela:

Tabela 02: Confeção de materiais pelos professores.

Confeção de materiais para trabalhar a Astronomia		
	Total de professores	Porcentagem
Sim	13	30,95%
Apenas “não”	09	21,43%
Não, por causa da pandemia da Covid-19	10	23,81%
Não, porque é o primeiro ano que trabalha com a disciplina de Ciências	10	23,81%
Total	42	100%

Fonte: Dados coletados nas Escolas Municipais (2020).

Somente 13 (30,95%) professores relataram que confeccionaram algum tipo de material. Os demais que não confeccionaram, 09 (21,43%) apenas disseram “não”; 10 (23,81%) relataram que, por causa da pandemia, não confeccionaram materiais durante o ano letivo de 2020; e 10 (23,81%) justificaram que é o primeiro ano que trabalham com a disciplina de Ciências e por esse motivo não confeccionaram materiais.

Podemos inferir que, pela alta porcentagem de professores que não elaboram ou confeccionam materiais didáticos para trabalhar estes conteúdos, os mesmos podem estar ministrando aulas por mera reprodução do material existente em livros didáticos ou conceitos encontrados na *internet*. Em decorrência, isso ressalta ainda mais o quanto é necessário que se tenha formação em Astronomia nos cursos de formação inicial e continuada de professores.

Um participante se posiciona quanto ao uso somente do livro didático por não conhecer outras fontes de busca e pesquisa, e que falta formação nesta área, dizendo que: “*Poderia permitir aos professores cursos no Polo Astronômico sobre o conteúdo e também cursos aqui na cidade, para ter pelo menos uma introdução*” (P17). Outro, não concorda com a forma que os conteúdos de Astronomia são abordados nos livros didáticos e conclui que devem ser mais trabalhados em sala de aula, como prioridade, e não somente utilizar o livro como apoio.

Megid Neto e Fracalanza (2003) fazem uma crítica ao uso do livro didático de Ciências, dizendo que o conhecimento apresentado aos professores e seus alunos nos livros situa-se entre uma versão adaptada do produto final da atividade científica e uma versão livre dos métodos de produção do conhecimento científico. Ou seja, o conhecimento é apresentado como pronto e finalizado, sem possibilidade de mudanças de acordo com o avanço da Ciência e sem oportunizar ao aluno a construção do conhecimento. Os autores dizem ainda que o livro didático pode introduzir ou reforçar equívocos, estereótipos e mitificações com respeito às concepções de base intrínsecas ao ensino de ciência, como ambiente, saúde, ser humano, tecnologia, entre outras.

Diversas justificativas indicaram o porquê de alguns professores não pesquisarem ou se manterem informados sobre os assuntos relacionados à Astronomia: por não ter experiência com a disciplina de Ciências e nunca trabalhou com os conteúdos de Astronomia antes; por ter, durante o ano de 2020, um planejamento adaptado para o período da pandemia (Covid-19) em que se priorizaram alguns conteúdos mais essenciais; por falta de tempo; porque somente faz pesquisas quando sente a necessidade para abordar algum assunto que não se sente segura; porque só pesquisa no momento em que precisa trabalhar tais conteúdos; por ter mais disciplinas ao mesmo tempo para trabalhar, por isso a pesquisa com esses conteúdos fica de lado; e por falta de tempo de conciliar os afazeres de trabalho e estudos.

Para os professores que realizam algumas pesquisas sobre Astronomia, a fonte mais utilizada é o *Google* e a *internet* de forma geral, além de alguns sites de revistas, redes sociais e menção à astrologia em analogia à Astronomia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os questionários, foi possível perceber dúvidas, anseios, dificuldades e expectativas em relação aos conteúdos de Astronomia. Já de início, com as questões relacionadas à formação dos professores, revela-se que a maioria não teve formação em Astronomia no curso de formação inicial. Uma parte dos docentes fez uma formação continuada ofertada pelo Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho na cidade de Foz do Iguaçu/PR, contudo muitos não tiveram formação nesta área em nenhuma etapa de sua formação.

Gomes e Coelho (2020) destacam o potencial dos planetários como ambiente não formal de educação para promoção de aprendizagens em Astronomia, alegando que a criação de ambientes e contextos propícios ao ensino de Ciências podem extravasar os limites da escola por meio da articulação com os espaços não formais de ensino, e desse modo, facilitar a interdisciplinaridade e o acesso a metodologias e recursos diferenciados para o ensino e a divulgação das Ciências. Alguns participantes da pesquisa tiveram a oportunidade de realizar uma formação continuada no planetário localizado no Polo Astronômico mencionado, e é lamentável que tal formação não seja possível a um número maior de docentes, e até mesmo a alunos da educação básica, pois o local deixou de realizar atendimento ao público com fins educativos atualmente.

De maneira geral, os professores têm consciência da importância do ensino da Astronomia nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, como também percebem as dificuldades em diversos âmbitos, elencando alguns pontos que precisam ser repensados, como a formação inicial, por exemplo, que é um aspecto fundamental.

A formação inicial limitada em Astronomia parece levar os docentes a algumas situações gerais de despreparo, que são descritas por Langhi e Nardi (2012) 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 a respeito de tópicos astronômicos.

Ficou evidente que muitos professores procuram algumas fontes para auxiliar na elaboração das aulas e abordagem dos conteúdos em sala de aula, tendo um suporte para a prática apoiado em pesquisas e estudos que realizam por conta própria, utilizando, principalmente, mais a *internet* do que artigos ou estudos desenvolvidos no âmbito da pesquisa em ensino de Astronomia. Na realidade, as pesquisas e leituras de artigos na área não foram citados como fonte de pesquisa pelos professores.

Em quase sua totalidade, os participantes relataram que há muitos desafios para trabalhar com os conteúdos de Astronomia, a iniciar pela escassez de materiais e equipamentos, tendo disponíveis nas escolas basicamente livros didáticos de Ciências e o esquema “planetário”, como é chamado pelos envolvidos na pesquisa. Outra descrição relaciona-se à pesquisa e tempo de estudo, indicando que os desafios na prática docente ao trabalhar com os conteúdos de Astronomia se estabelecem na dificuldade em ter tempo para realizar pesquisas, estudos e buscar o conhecimento científico na área. Os professores sentem a necessidade de ter telescópio e luneta nas escolas, devido a ser um conhecimento abstrato segundo eles, pois nem tudo está visível a olho nu do aluno. Isso requer, também, uma visita a um Polo Astronômico, o que nem sempre é possível por depender de orçamentos públicos municipais.

A formação inicial de professores e a formação continuada precisam ser repensadas e ressignificadas, possibilitando o contato com as importantes contribuições da pesquisa em ensino de Ciências e de Astronomia. Nessas formações, o objetivo deveria ser nada menos que contemplar os conteúdos essenciais das propostas curriculares da Educação Básica.

Concordamos com Pacheco e Zibetti (2022) quando dizem que o ensino de Astronomia é um campo fértil para a motivação de alunos de diversos níveis de escolaridade, e explorá-lo em cursos de formação de professores pode contribuir para ampliar a visão da transversalidade das ciências pelo futuro docente, bem como as suas relações com outros ramos que estão desconexos aparentemente. Além disso, é uma oportunidade de favorecer o trabalho com a interdisciplinaridade, visto que o docente dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental pode trabalhar com várias disciplinas em uma mesma turma. A formação docente, no contexto da educação básica, pode ser complementada com a utilização de metodologias de ensino que levem em consideração a aplicação dos princípios, leis e conteúdos da Astronomia, haja vista que as atividades em Astronomia podem ser utilizadas como fator motivador para os estudos no campo das ciências e para a alfabetização científica (Pacheco & Zibetti, 2022).

A articulação entre a pesquisa e o ensino de 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. Os relatos dos professores revelam ainda mais, em consonância com o que já é discutido por diversos pesquisadores elencados no decorrer da pesquisa, que a compreensão científica dos conteúdos de Astronomia é um desafio significativo para que de fato essa área de ensino seja implementada em cursos de formação de professores.

A dificuldade encontrada pelos professores referente à elaboração das aulas e compreensão dos conteúdos, provoca uma certa instabilidade, em que muitas dúvidas e inseguranças tornam-se evidentes, interferindo no desenvolvimento de propostas metodológicas que promovam a abstração dos conteúdos de Astronomia e auxiliem no processo de ensino e de aprendizagem.

Por isso, a equipe da SMEC, direção e coordenação da escola precisam possibilitar o desenvolvimento de um clima em que todos contribuam com ideias, críticas e encaminhamentos, pois a gestão e participação pedagógica pressupõem uma educação democrática e se assenta nas dimensões do ouvir, sugerir em benefício do coletivo, revisitar posicionamentos, quando necessário, e primar pela análise e desdobramento do que é imprescindível para o processo de ensino e aprendizagem, da formação do professor e das metas que a escola se propõe em determinada situação ou realidade escolar (Lima & Santos, 2007).

Convém destacar que “a mais importante lição para a gestão da escola é a necessidade da mudança permanente, como instituição aprendente, adequando-se de forma crítica às circunstâncias do novo tempo” (Campos, 2010, p. 73). Referentes mudanças devem partir de decisões que englobem a escola como um todo e que possam ter interferência na sala de aula de forma positiva. O autor destaca que “o engajamento do gestor no cuidado com os alunos, no acompanhamento da aprendizagem, com o entusiasmo dos professores e a sua dedicação, isso pode levar a escola à excelência” (Campos, 2010, p. 82). Isso mostra que, mesmo diante das dificuldades encontradas no cotidiano da escola, principalmente com ensino da Astronomia, destaque desta pesquisa, é possível mediar um ambiente que favoreça a aprendizagem dos conteúdos curriculares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O professor constitui-se importante para a formação humana ao desenvolver ações educativas com perspectiva da construção de uma sociedade consciente e reflexiva de suas ações. A direção e coordenação escolar, juntamente com os professores, precisam elaborar estratégias de ensino e aprendizagem, que objetivem o entendimento e a aplicação de conceitos científicos básicos nas situações cotidianas em que o aluno está inserido. Dessa forma, colaboram para a divulgação científica e desenvolvem hábitos para que os alunos busquem mais conhecimentos e sejam cientificamente instruídos.

Constata-se que a abordagem em sala de aula dos conteúdos de Astronomia pelos professores participantes existe, porém, acontece parcialmente. A análise dos dados coletados revelou falhas do ensino de Astronomia na formação inicial de professores, pois a maior parte dos participantes afirmou não ter contato com esta área do conhecimento durante a graduação. A formação continuada procura amenizar essas falhas advindas dos cursos de formação inicial, no entanto, nem sempre acaba tendo seus objetivos alcançados. Em decorrência disso, muitos professores apresentam insegurança e inúmeras dúvidas para trabalhar com os conteúdos de Astronomia, pois revelaram em vários momentos que sentem falta de formação na área, não só na formação inicial, mas principalmente em formação continuada.

A partir dos dados apresentados nos questionários, evidencia-se a necessidade de intensificar ações voltadas para o ensino de Astronomia na formação inicial e continuada de professores, pautadas na reflexão, discussão, autonomia na prática docente, realização de práticas e observações, utilizando diversas estratégias no processo de ensino e de aprendizagem nesta área.

De forma geral, esta pesquisa contribui para refletir sobre as aproximações, distanciamentos e percepções do ensino da Astronomia nos Anos Iniciais do Ensino Fundamentos, bem como seu processo de ensino e aprendizagem. Para desmistificar e relacionar as concepções alternativas com o conhecimento científico, faz-se necessário propor e acompanhar problemas e discussões, promovendo novas oportunidades de reflexão, estimulando, desafiando, argumentando, com intuito de orientar a aprendizagem dos alunos de modo que percebam a diferença entre o senso comum e o saber científico.

REFERÊNCIAS

- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa, Portugal: Edições 70.
- Campos, C. M. (2010). *Gestão escolar e docência*. São Paulo, SP: Paulinas.
- Chassot, A. (2018). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação* (8a ed). Ijuí, RS: Unijuí.
- Furió, C., Vilches, A., Guisasola, J., & Romo, V. (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o propedéutica? *Enseñanza de las ciencias*, 19(3), 365-376. Recuperado de <https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/45419/243413.pdf?sequence=1>
- Garcia, A. L. C. (2022). *Os efeitos de sentido no processo formativo docente em astronomia para os anos iniciais do ensino fundamental com base na estratégia de ensino: o diário do céu*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, SP. Recuperado de <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/237093>
- Gatti, B. A. (2013). Educação, escola e formação de professores: políticas e impasses. *Educar em Revista*, 1(50), 51-67. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/er/a/MXXDfbw5fnMPBQFR6v8CD5x>
- Gomes, A. D. T., & Coelho, F. O. (2020). Explorando aprendizagens de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental sobre astronomia com o auxílio de um planetário móvel. *Experiências em Ensino de Ciências*, 15(1) 317-335. Recuperado de <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/507>
- Langhi, R. (2004). *Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Bauru, SP. Recuperado de <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/90856>
- Langhi, R., & Nardi, R. (2005). Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em relação ao Ensino da Astronomia. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA*, 1(2), 75-92. <https://doi.org/10.37156/RELEA/2005.02.075>
- Langhi, R., & Nardi, R. (2012). *Educação em Astronomia: repensando a formação de professores*. São Paulo, SP: Escrituras.
- Langhi, R., & Nardi, R. (2009). Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 31(4), 4402/1-4402/11. <https://doi.org/10.1590/S1806-11172009000400014>
- Langhi, R., & Nardi, R. (2007). Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 24(1), 87-111. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5165914>
- Libâneo, J. C. (2010). *Pedagogia e pedagogos, para quê?* (12a ed). São Paulo, SP: Cortez.
- Lima, P. G., & Santos, S. M. (2007). O coordenador pedagógico na Educação Básica: desafios e perspectivas. *Revista de Educação Educere Et Educare*, 2(4), 77-90. Recuperado de <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/16655>
- MEC - Ministério da Educação (2018). *Base nacional comum curricular: educação é a base*. Brasília, DF: MEC/CNE. Recuperado de <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
- Megid Neto, J., & Fracalanza, H. (2003). O livro didático de ciências: problemas e soluções. *Revista Ciência & Educação*, 9(2), 147-157. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200001>
- Oliveira, D. N., & Carvalho, T. (2022). Análise dos conteúdos de astronomia nas ementas dos cursos de formação de professores. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA*, 1(34), 7-24. <https://doi.org/10.37156/RELEA/2022.34.007>

- Oliveira, R. F. (2017). *Objetos de aprendizagem no ensino de astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental*. (Trabalho de Conclusão de Curso). Licenciatura em Pedagogia, Faculdade de Ciências – UNESP, Bauru, Brasil. Recuperado de <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/156678>
- Pacheco, H. P., & Zibetti, M. L. T. (2022). O ensino de astronomia em um curso de formação de professores: o caso da superfície marciana. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA*, 1(33), 107-121. <https://doi.org/10.37156/RELEA/2022.33.107>
- Prado, A. F., & Nardi, R. (2020). Formação de professores dos anos iniciais e saberes docentes mobilizados durante um curso de formação em astronomia. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA*, 1(29), 103-116. <https://doi.org/10.37156/RELEA/2020.29.103>
- Santos, A. G. (2020). A falta de identificação dos professores de matemática com a disciplina ao ensinar nas séries iniciais do ensino fundamental. In *Anais do VII Congresso Nacional de Educação, Educação como (re)Existência: mudanças, conscientização e conhecimentos*, Maceió, AL. Recuperado de https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA13_ID2705_25072020140545.pdf

Recebido em: 23.03.2023

Aceito em: 28.06.2023