

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E OS SABERES DISCIPLINARES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Amanda de Mattos Pereira Mano¹

Resumo:

A formação de professores deve ser uma formação profissional e plural, abrangendo saberes necessários para o exercício competente da docência. Neste artigo, discute-se sobre a formação inicial de professores de Ciências, em específico, no que diz respeito aos seus saberes disciplinares. Para tanto, são apresentados os resultados de uma pesquisa realizada junto a 35 docentes da rede pública do Estado de São Paulo, sendo todos professores da disciplina de Ciências no ensino fundamental II. Os participantes responderam a uma entrevista semiestruturada que versou sobre o ensino e aprendizagem em Ciências e as suas respostas foram categorizadas e analisadas quanto ao seu conteúdo. Um dos resultados dessa investigação mostrou a dificuldade relatada pelos professores em ensinar conteúdos da Astronomia básica, os quais devem ser abordados ao longo do ensino fundamental. Entre os motivos para a dificuldade relatada está o fato de que os professores investigados não tiveram contato com esses saberes disciplinares em sua formação inicial. Assim, considera-se essencial que a formação inicial e continuada de professores esteja alinhada aos documentos oficiais de educação, para que as necessidades formativas sejam contempladas.

Palavras-chave:

Formação de professores. Ensino de ciências. Educação em Astronomia.

LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO Y EL CONOCIMIENTO DISCIPLINARIO DE PROFESORES DE CIENCIAS

Resumen:

La formación del profesorado debe ser una formación profesional y plural, que abarque los conocimientos necesarios para el ejercicio competente de la enseñanza. En este artículo, se discute sobre la formación inicial de los profesores de Ciencias, en particular, con respecto a su conocimiento disciplinario. Con este fin, se presentan los resultados de una encuesta realizada con 35 maestros de la red pública del estado de São Paulo, todos profesores de Ciencias en la enseñanza fundamental II. Los participantes respondieron a una entrevista semiestruturada, que trataba sobre la enseñanza y el aprendizaje de Ciencias, y sus respuestas han sido clasificadas y analizadas en relación a su contenido. Uno de los resultados de esta investigación mostró la dificultad reportada por los profesores en la enseñanza de contenidos de Astronomía básica, los cuales deben ser abordados a lo largo de la enseñanza fundamental. Entre las razones de la dificultad reportada está el hecho de que los profesores investigados no tuvieron contacto con el conocimiento disciplinario en su formación inicial. Por lo tanto, se considera esencial que la formación inicial y continua de profesores esté alineada con los documentos educativos oficiales, de modo que las necesidades formativas sean contempladas.

Palabras-clave:

Formación del profesorado. Enseñanza de Ciencias. Educación Astronómica.

¹ Doutora em Educação. Docente da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS/CPAN. E-mail: amanda.mano@ufms.br

THE TEACHER EDUCATION AND THE DISCIPLINARY KNOWLEDGE OF SCIENCE TEACHERS

Abstract:

Teacher education should be vocational and plural, encompassing knowledge necessary for the competent exercise of teaching. In this article, it is discussed the initial formation of science teachers, in particular, regarding their disciplinary knowledge. To this end, the results of a research carried out with 35 teachers from the public São Paulo State schools are presented, all being science teachers in elementary school II. Participants answered a semi-structured interview about science teaching and learning, and their answers were categorized and analyzed for their content. One of the results of this investigation showed the difficulty reported by teachers in teaching basic astronomy content, which should be addressed throughout elementary school. Among the reasons for the reported difficulty is the fact that the investigated teachers had no contact with this disciplinary knowledge in their initial training. Thus, it is considered essential that initial and continuing teacher education be aligned with official education documents so that training needs will be contemplated.

Keywords:

Initial teacher education. Science teaching. Astronomy education.

Introdução

Neste trabalho pretende-se discutir a formação inicial de professores de Ciências, atuantes no ensino fundamental II, isto é, que lecionam em turmas de 6º ao 9º ano. O interesse pela temática dá-se em um contexto empírico, no qual enquanto professora da educação básica, invariavelmente, deparava-me com dificuldades para ensinar os conteúdos curriculares desse nível de ensino. Um dos motivos relacionados a tal fato ligava-se a ausência de muitos conteúdos, que à época eu deveria lecionar, em minha formação inicial no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Desse modo, ao abordá-los em sala de aula, muitas vezes, era preciso apoiar-me em experiências da minha própria escolarização básica, somadas ao estudo para aprender e atualizar os objetos de conhecimento de meu trabalho.

Diante desse cenário, a pesquisa e considerações que aqui se apresentam fazem parte de um estudo de Doutorado que teve, dentre outros objetivos, o de diagnosticar como professores de Ciências do ensino fundamental II concebiam algumas questões que perpassam o ensino e a aprendizagem. Os resultados encontrados, que ao longo do artigo serão mais bem explorados, encaminham algumas discussões que merecem destaque neste momento. Falamos, portanto, de formação de professores (PIMENTA, 2002; GATTI, 2010; TARDIF, 2014; NÓVOA, 2017), formação de professores de ciências (CARVALHO; GIL-PEREZ,

1998; GIL-PEREZ; CARVALHO, 2006) e da relação entre essa formação e a construção dos saberes docentes.

Em nosso país, a formação de professores é regulamentada por Diretrizes nacionais (BRASIL, 2015). Nesse documento, ressalta-se a importância da preparação de docentes em nível superior, nos cursos de licenciatura, no que diz respeito a uma compreensão ampla e contextualizada da educação escolar, juntamente com uma sólida formação teórica e interdisciplinar dos profissionais.

Os elementos dessa formação são variados e devem constituir o cerne da formação profissional docente ou dito de outra maneira, a formação inicial de professores deve abranger elementos que permitam o exercício profissional e eficiente da docência. Desse modo, são elencados saberes docentes, essenciais para a formação do professor. Assim, compreende-se que o saber docente é um saber plural, uma vez que deve estar alicerçado em saberes da formação profissional ou saberes pedagógicos, saberes disciplinares e curriculares e saberes experienciais (PIMENTA, 2002; TARDIF, 2014).

Os saberes da formação profissional ou saberes pedagógicos fazem alusão ao conjunto de conhecimentos ligados à profissão de professor. Para tanto, é preciso já na formação inicial familiarizar-se com elementos da prática educativa, ou melhor, com atribuições da profissão docente, quais sejam: a preparação de aulas, a organização do trabalho pedagógico, o processo avaliativo, o trabalho junto às necessidades educativas especiais, a participação na execução do projeto político pedagógico da escola, aspectos da relação professor-aluno, entre muitas outras.

Ressalta-se que esses saberes pautam-se em estudos científicos, decorrentes de anos de pesquisa das ciências da educação e permitem que a profissão docente desvencilhe do senso comum, sobremaneira, acerca da ideia de que para ser professor basta dom e amor (PAGANINI-DA-SILVA; MANO; 2018).

Um segundo aspecto que compõe a pluralidade dos saberes docentes, são as questões disciplinares e curriculares. É inegável que para ensinar torna-se imprescindível conhecer o objeto de conhecimento a ser ensinado. Por exemplo, e relacionado à temática deste artigo, não se pode ensinar ciências sem saber ciências. Da mesma maneira, na preparação para o exercício da profissão docente também é importante que se tenha familiaridade com os saberes curriculares inerentes à profissão, ou seja, o que se deve ensinar e esperar quanto aos objetivos, competências e habilidades, em cada ano da educação básica.

Outro conjunto de saberes que tangenciam os saberes docentes são os saberes experienciais, os quais são bastante inteligíveis quando pensamos em professores já em atuação, pois se tratam do conjunto de saberes adquiridos e construídos na prática profissional. Todavia, os saberes experienciais vêm sendo discutidos de forma crescente dentro da formação inicial de professores, conforme apresenta Nóvoa (2017, p. 1114):

Para avançar no sentido de uma formação profissional universitária, é necessário construir um novo lugar institucional. Este lugar deve estar fortemente ancorado na universidade, mas deve ser um “lugar híbrido”, de encontro e de junção das várias realidades que configuram o campo docente. É necessário construir um novo arranjo institucional, dentro das universidades, mas com fortes ligações externas, para cuidar da formação de professores.

Desse modo, os saberes experienciais vão muito além de apenas o cumprimento das famigeradas 400 horas de estágio obrigatório nas instituições de educação básica ou de situações pontuais e isoladas em algumas experiências de prática de ensino que acontecem numa frágil relação entre universidade e escola, ao contrário, propõe-se que essas instituições atuem de forma mútua e indissociável na formação de professores e na construção de saberes experienciais.

Há de se alertar para o fato de que, quando se coloca um novo paradigma na formação de professores, tal qual apresentado em Nóvoa (2017), entende-se que os saberes, aqui apresentados de forma compartimentada para fins didáticos, constroem-se e reconstroem-se não apenas na universidade, mas em muitos outros espaços, que se assumem deliberadamente como espaços formativos.

Em específico para a formação de professores de Ciências, a qual em geral acontece nas licenciaturas que abrangem as Ciências Físicas e Biológicas, Gil-Perez e Carvalho (2006) há muito tempo vêm anunciando algumas necessidades formativas: a ruptura com visões simplistas; conhecer a matéria a ser ensinada; adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das Ciências; analisar criticamente o ensino tradicional; preparar atividades capazes de gerar aprendizagem efetiva; saber avaliar e associar ensino e pesquisa. A partir disso, infere-se que as necessidades caminham entre o conhecimento específico das Ciências e o exercício da profissionalidade, mais precisamente, entre o saber e o saber-fazer.

Passa-se a defender que esses domínios, o saber e o saber-fazer, não são dicotômicos, mas se interdependem. Quando aproximamos a perspectiva da formação de professores em um novo paradigma como o explicitado em Nóvoa (2017) e que outrora fora apresentado neste texto, encontramos justificativas de formação condizentes com essa perspectiva. Há de

se dar um basta no que ainda comumente se ouve nos cursos de formação de professores e, ainda perpetuada no meio educacional, de que na universidade é uma coisa, mas no chão da escola é outra.

Na formação inicial de professores de Ciências, observa-se que historicamente os componentes curriculares ligados aos estudos específicos dos referidos campos de conhecimento recebem mais atenção. Em um importante estudo para a área de formação docente (GATTI, 2010) foi revelado que em cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, mais de 65% da carga horária da formação estava dedicada a disciplinas específicas da Biologia, enquanto apenas 10% dos currículos abordavam conteúdos da docência.

Vale dizer que a partir da publicação das Diretrizes para formação de professores (BRASIL, 2015), algumas exigências formativas foram colocadas em vigor, tal como uma maior abrangência em saberes da docência, vinculada ao mínimo de 400 horas de prática de ensino. Com isso, buscou-se legalmente atender as necessidades de formação docente que, conforme explicitado, integra-se em distintos saberes.

Nesse contexto esta pesquisa se justifica e teve por objetivo aprofundar-se nos saberes disciplinares de professores de Ciências. A partir disso, buscou-se conhecer as dificuldades de tais docentes no exercício de sua profissão, quanto aos conteúdos que precisam ministrar.

2 Materiais e métodos

A pesquisa realizada tratou-se de um estudo qualitativo. Para tanto, foi construída uma entrevista semiestruturada que versou sobre o ensino e aprendizagem em Ciências, na perspectiva docente.

O roteiro dessa entrevista passou pela análise de juízes (MANZINI, 2003) e somente após o crivo destes, a estrutura do instrumento de coleta de informações foi definida. Para este artigo, serão apresentadas as respostas e análise de duas questões: 1) Você percebe se existem conteúdos em sua disciplina que são mais difíceis de ensinar? Se sim, quais?; 2) Em sua opinião, por que este conteúdo pode ser considerado como mais difícil de ensinar?

Vale dizer que após as perguntas semiestruturadas, os docentes foram convidados a falar brevemente de sua trajetória acadêmica e profissional, relatando qual curso superior

frequentaram, se a faculdade cursada foi pública ou particular, se possuíam estudos de pós-graduação e há quanto tempo lecionavam a disciplina de Ciências.

A entrevista foi realizada com 35 professores, atuantes na disciplina de Ciências da rede Estadual de ensino de uma cidade do interior de São Paulo. O número de professores amostrados foi calculado conforme as indicações de Moore (2005) levando em consideração duas variáveis: 1) o número de professores de Ciências vinculados a diretoria de ensino no ano da investigação, que era de aproximadamente 120 docentes (número variável durante o ano letivo por questões contratuais) e 2) nosso critério de inclusão na amostra que fez referência ao fato do participante ter, no mínimo, 3 anos de docência na disciplina.

A coleta dos dados foi realizada nas escolas em que os participantes lecionavam, de forma individual, respeitando todas as indicações do comitê de ética e pesquisa local. A duração média das entrevistas foi de 20 minutos e as conversas foram gravadas em áudio sendo, posteriormente, transcritas para análise.

A análise aconteceu de forma quantitativa, aglutinando as respostas em frequências absolutas e relativas e qualitativa, ancorando-se na análise de conteúdo proposta por Bardin (2006).

3 Resultados e discussões

Na análise das respostas referente ao primeiro questionamento: “Você percebe se existem conteúdos em sua disciplina que são mais difíceis de ensinar? Se sim, qual (is)? Apresenta-se a Tabela 1, a seguir.

Tabela 1 – Conteúdos de Ciências mais difíceis de ensinar

Conteúdos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Astronomia	12	43
Física	4	14
Sexualidade	4	14
Introdução à Química e Física	3	11
Outros conteúdos	5	18
Total de respostas	28	100

Fonte: Dados da pesquisa organizados pela autora.

Na tabela apresentada, podemos acompanhar que os conteúdos citados foram bastante variados e distintos. Vale ressaltar que um dos professores deu mais de uma resposta, isto é, elencou não apenas um, mas dois conteúdos difíceis para ensinar. Ademais, tivemos

oito professores que afirmaram não ter dificuldades em abordar quaisquer conteúdos de Ciências.

A esse respeito, acreditamos que ensinar não é tarefa fácil, ainda que a concepção de ensino e de aprendizagem seja a centrada na transmissão de informações. Mesmo nesse caso, a empreitada de transmissão pode ser laboriosa, porque, quando consideramos o ensino de Ciências, tratamos de um terreno melindroso, por abarcar objetos de conhecimento por vezes distantes e abstratos, tal como uma transformação química ou mesmo um evento astronômico.

Em Carvalho e Gil-Pérez (1998), tem-se o que é necessário um professor saber para ensinar Ciências. Segundo os autores, o professor precisa conhecer a história das Ciências, a fim de compreender as dificuldades dos alunos, as quais muitas vezes são análogas àquelas encontradas ao longo da construção de um campo científico. Por isso, é importante também que se conheça e se compreenda como os cientistas caminham na construção da perspectiva científica.

Ademais, o docente deve entender que a Ciência não é estática. Para tanto, faz-se necessário o conhecimento das interações entre diversos campos do conhecimento, tais como a tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Busca-se, com isso, o despertar para a urgência em atualizar-se quanto aos desenvolvimentos científicos recentes, seus desdobramentos e perspectivas.

Outro ponto diz respeito à seleção de conteúdos que sejam acessíveis aos alunos. Nessa direção, é imperioso abordar temáticas que os alunos compreendam e que promovam interesse. Por fim, o docente do ensino de Ciências precisa ter consciência de que sempre será preciso aprofundar conhecimentos ou construir novos, em função das dúvidas dos alunos, de uma nova descoberta científica ou, ainda, de uma mudança curricular (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1998).

Diante de tantos saberes elencados para ensinar Ciências, questiona-se a resposta desses participantes, uma vez que se depara com uma disciplina dinâmica que exige do profissional o mesmo dinamismo. Deixamos claro que, de forma alguma, colocam-se à prova os saberes ou a qualidade do trabalho desses profissionais. O intuito é de apenas problematizar tal afirmação com a especificidade do trabalho docente, na disciplina de Ciências.

Quanto aos temas levantados pelos professores, a respeito das dificuldades em ensiná-los, observou-se uma heterogeneidade de conteúdos. Entretanto, o maior percentual de

respostas está ligado aos conteúdos da Astronomia. A seguir, um excerto que ilustra essa dificuldade:

Nesses anos que você está em sala de aula tem algum conteúdo que para você é mais difícil de ensinar? *Tem, principalmente a gente que é da área da Biologia, a parte de Astronomia, aquela parte que envolve mais Geografia, fases da Lua, Estações do Ano eu tenho mais dificuldade.*

Quando indagados sobre os motivos da dificuldade em ensinar tais conteúdos, os professores apontaram três grandes aspectos: não estudou na formação inicial; não gosta do conteúdo; são conteúdos muito abstratos.

O primeiro motivo elencado para a dificuldade de ensinar conteúdos da Astronomia está diretamente associado ao fato de que os docentes não tiveram esse conteúdo em suas respectivas graduações. Esse fato não é uma particularidade desse estudo, haja vista que outras pesquisas (LEITE, 2006; LANGHI, 2011; GONZATTI *et al.*, 2013) relataram o despreparo dos professores, devido à uma formação inicial e continuada deficitária em conteúdos que perpassam a Astronomia básica. Nossos participantes afirmaram:

A parte de Astronomia que eu não tive tanto conhecimento na minha faculdade, mas a gente vai atrás, pesquisando eu não domino esse conteúdo porque na faculdade eu não tive esse conteúdo.

[...] na minha formação inicial, na minha faculdade não foi abordado esse conteúdo. Se formos pensar bem eu não tenho formação para ensinar os conteúdos de Astronomia.

Nesse sentido, num triste cenário de formação de professores concorda-se com a afirmação de Gonzatti *et al.* (2013 p. 28): “[...] o nível de conhecimento em temas de Astronomia básica dos professores ainda está aquém do considerado desejável.” É compreensível entender que, se o professor não estudou ou desconhece algum conteúdo, haverá uma consequência em sua prática profissional, refletindo, por exemplo, na insegurança em abordar esses temas ou, ainda, tratando-os de forma superficial. A dificuldade mencionada pelos professores participantes de nossa pesquisa nada mais é que reflexo de um déficit em sua formação.

Interessante pontuar que, conforme as indicações dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998), os conteúdos de Astronomia estão presentes basicamente na disciplina de Ciências. Nesse sentido, era de se esperar que os cursos de graduação que abrangem a disciplina de Ciências preparassem os futuros docentes. Da mesma forma, essa preocupação continua válida quando olhamos o atual documento de educação de nosso país, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), haja vista que foi mantida a

abordagem quanto aos conteúdos do mundo astronômico, ao longo do ensino fundamental I e II.

Assim, depara-se com uma situação pouco animadora: o professor da disciplina de Ciências precisa realizar intervenções pedagógicas a respeito dessa temática, porém são poucos os cursos que oferecem disciplinas ligadas à Astronomia e, dentre estes, em muitas instituições, são apenas de disciplinas optativas (BRETONES, 2006). Em acréscimo, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas (BRASIL, 2001), é possível verificar que a Astronomia não aparece de maneira clara dentro dos conteúdos básicos estabelecidos por lei. Nesse documento, pode ser feita a interpretação de que Astronomia é citada indiretamente quando citado o eixo formativo denominado Ciências exatas e da Terra, todavia, cabe a cada Instituição de Ensino Superior fazer esse entendimento.

Em continuidade, obtiveram-se também respostas de professores que afirmaram ter dificuldades em ensinar os conteúdos ligados à Astronomia por, de fato, não gostarem e/ou não terem afinidade com as temáticas. Vejamos:

Tem algum conteúdo que você tem mais dificuldade para ensinar? *Sim, com certeza Astronomia eu não gosto, particularmente, nunca foi algo que despertasse meu interesse.*

E tem algum conteúdo que você tem alguma dificuldade para ensinar? *Acho que no início, quando eu comecei a dar aulas, assim, eu não gosto muito de regularidades celestes, então é um tema que eu não gosto [...]*

Sabe-se que existem conteúdos escolares, acadêmicos ou da própria área de atuação profissional que despertam maior ou menor atenção, conforme nossos interesses e interações. Assim, entendemos que a não afinidade e/ou o não gostar de determinado tema pode ser responsável por gerar uma dificuldade de ensino e também de aprendizagem, ou seja, pode tornar-se um obstáculo, de natureza afetiva, para as interações com esse objeto do conhecimento.

Entretanto, no caso da Astronomia, toma-se por hipótese que se o professor a desconhece é possível que ele desenvolva uma atitude negativa em relação à temática, que acaba refletindo em um “não gostar” do tema. Langhi e Nardi (2007, p. 94) asseveram, igualmente, que a formação inicial inadequada para o trabalho com os conteúdos de Astronomia pode ocasionar situações gerais de despreparo e:

[...] 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. (p. 94).

A percepção de que Astronomia envolve um conteúdo muito abstrato também apareceu nas respostas dos professores:

Na parte de Astronomia é complicado, mesmo porque a gente não teve muita formação a respeito e também porque é muito abstrato [...]

[...] eu tenho uma dificuldade em falar de Astronomia para os alunos porque nos livros eu vejo que é algo muito amplo, difícil de apalpar [...]

Entender os elementos do mundo astronômico e seus fenômenos não é simples e exige o conhecimento e a coordenação de muitos elementos complexos, tais como das relações espaciais, causais e temporais entre os objetos e acontecimentos dos cosmos.

Dessa maneira, chama atenção o fato de que somente três participantes levantaram essa questão, isto é, a dificuldade específica do conteúdo. A frequência absoluta e relativa de respostas pode ser acompanhada na Tabela 2, a seguir.

Tabela 2 - Motivos das dificuldades para ensinar Astronomia

Motivo	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Não teve na formação inicial	7	47
Não gosta do conteúdo	5	33
São conteúdos muito abstratos	3	20
Total de respostas	15	100

Fonte: Dados da pesquisa organizado pela autora.

Nessa tabela, observamos, no total de respostas, que alguns professores elencaram mais de um motivo para sua dificuldade em ensinar conteúdos da Astronomia. Em acréscimo, no decorrer dessa categoria, pudemos verificar que, para os professores investigados, a Astronomia é considerada a temática mais difícil de ensinar, na disciplina de Ciências, no ensino fundamental II, devido à necessidade de uma formação inicial específica para esses conteúdos.

Pondera-se que a realidade encontrada nesta investigação, não se trata de uma particularidade apenas deste estudo, haja vista que na literatura em ensino de ciências algumas pesquisas que também investigaram professores (PUZZO, 2005; LEITE, 2006; IACHEL,

2009), corroboram para um enredo pouco animador no que diz respeito aos saberes disciplinares dos docentes, principalmente, das temáticas vinculadas à Astronomia.

Puzzo (2005), por exemplo, efetuou uma pesquisa com o objetivo de identificar as concepções de professores quanto ao conteúdo de fases da Lua e Eclipses e quais metodologias os participantes usavam ao abordar esse tema em sala de aula.

Participaram dessa pesquisa seis professores de escolas públicas do Estado do Paraná, os quais foram submetidos a uma entrevista semiestruturada. Interessante ressaltar, a propósito da coleta de dados, segundo Puzzo (2005, p. 55): “Eles mostravam-se deveras nervosos, pois apresentavam muitas dúvidas sobre o conteúdo que se estava investigando.” As entrevistas foram transcritas e analisadas de acordo com seu conteúdo.

Em linhas gerais, os resultados desse trabalho mostraram que a maior parte dos professores acredita que as fases da Lua podem influenciar, por exemplo, na agricultura ou em cortes de cabelo, fato não comprovado cientificamente. Ademais, acreditam que as fases da Lua acontecem devido à sombra da Terra na Lua ou recorrem à explicação de que as fases são Eclipses que acontecem mensalmente. Pensam, ainda, que as fases da Lua são apenas as quatro apresentadas no calendário.

Quanto ao trabalho em sala de aula, basicamente, utilizam aulas expositivas. Nesse sentido, a autora pontuou que, embora os professores busquem atualizar-se e preparar-se para trabalhar com a Astronomia básica, não se sentem confortáveis e não possuem conhecimento suficiente para um entendimento mais elaborado dessas questões, especialmente das fases da Lua e dos Eclipses, ancorando suas concepções no senso comum.

Leite (2006) fez uma pesquisa com o intuito de verificar os efeitos de um curso de formação de professores em relação à aprendizagem de conceitos de Astronomia. Para a coleta de dados, a pesquisadora usou uma atividade inicial (pré-teste), na qual solicitou aos participantes que construíssem um modelo tridimensional do universo, verificando igualmente suas ideias para executar tal construção. Logo após, realizou uma intervenção por meio do curso de formação continuada e, ao final, aplicou um questionário (pós-teste) para reavaliar as concepções dos professores e os efeitos do curso. Um exemplo foram as explicações sobre as fases lunares e Eclipses, nas quais os resultados do pré-teste apontaram que a maioria dos professores conhece o nome das fases, mas tem dificuldades em relacionar tais nomes com as posições relativas entre o Sol, a Terra e a Lua; além disso, a concepção alternativa que faz referência à sombra da Terra na Lua foi encontrada. Quanto aos Eclipses, a maioria dos

professores conhecia o fenômeno e o atribuía à ideia de um alinhamento, sem detalhá-lo com clareza.

Durante o curso de formação, os professores levantaram diversas dúvidas sobre os temas e, no pós-teste, segundo a autora, não ocorreram progressos significativos quanto à aprendizagem dessa temática.

Também trabalhando com formação de professores, Iachel (2009) começou seu estudo investigando concepções iniciais dos participantes, através de um questionário com questões discursivas e de múltipla escolha, tendo ministrado, na sequência, uma formação continuada e, ao final da mesma, o questionário inicial foi reaplicado.

Os resultados do pré-teste apontaram que, sobre as fases da Lua, a maior parte dos professores acredita que tal fenômeno ocorre devido à posição relativa entre os objetos cósmicos Sol-Terra-Lua. Entretanto, poucos citaram a importância da iluminação solar, por exemplo. Quanto à explicação referente aos Eclipses (solar e lunar), três professores que compuseram a amostra não responderam e, dentre aqueles que se dispuseram a fazê-lo, a ideia mais comum estava associada ao alinhamento dos astros.

Após a formação continuada, no pós-teste, em linhas gerais, verificou-se que a maior parte dos professores teve progresso quanto ao seu entendimento e conceituação, com respeito às fases da Lua e Eclipses.

Nos trabalhos citados, é possível perceber a importância de um trabalho sistematizado e intencional na formação de professores, para a o trabalho educativo a respeito de temas ligados à Astronomia. Diante disso, infere-se sobre a importância de que a formação inicial e continuada de professores contemple os conteúdos da Astronomia Básica. Porém, ressalva-se que não basta apenas esses conteúdos estarem presentes, eles precisam ser significativos aos professores, para que possam fazer parte de seu conjunto de saberes disciplinares e, por conseguinte, presentes na educação básica.

Considerações finais

Neste artigo apresentou-se e discutiu-se a respeito dos saberes disciplinares de professores de Ciências, no ensino fundamental II. Na investigação realizada, relatou-se em específico, as dificuldades de ensinar conteúdos ligados à Astronomia. Analisando os argumentos dos docentes para justificar tal dificuldade, encontrou-se carência na formação inicial e continuada de docentes dessa área. Dessa maneira, os resultados encaminham uma

especial consideração que diz respeito ao alinhamento entre as propostas curriculares dos documentos norteadores da educação e a formação de professores em nosso país.

Faz-se imprescindível que a formação de professores, seja ela inicial ou continuada, abarque conteúdos e práticas relacionadas ao exercício da docência, entretanto, o magistério não acontece em um vazio disciplinar e, por isso, necessita que os saberes disciplinares sejam intimamente atrelados à formação do profissional professor. Dentro da amplitude de conhecimentos que as Ciências Físicas e Biológicas apresentam, compreende-se a necessidade de seleção de temas e abordagens. Porém, em consonância com os resultados expostos, é importante que essa seleção esteja alinhada com o esperado na educação básica, explicitado documentos curriculares oficiais de educação.

Deixa-se claro que isso não significa que a formação do professor de Ciências apenas contemple os conteúdos da educação básica, ao contrário, defende-se uma formação ampla e plural que oportunize a investigação e criação – imprescindíveis para o exercício da docência.

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: edições 70, 2006.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências Naturais. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Parecer CNE/CES de nº 9/2001. Brasília: MEC/CNE, 2001.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015. Brasília, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, seção 1, n. 124, p. 8-12, 02 de julho de 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRETONES, Paulo Sérgio. **A Astronomia na formação continuada de professores e o papel da racionalidade prática para o tema da observação do céu**. 2006. 187 f. Tese (Doutorado em Ensino e História de Ciências da Terra) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; GIL-PEREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 3. ed. Coleção questões de nossa época. São Paulo: Cortez, 1998.

GATTI, Bernadete A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out./dez. 2010.

GIL-PEREZ, Daniel; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Necessidade formativas do professor de Ciências. *In*: GIL-PEREZ, Daniel; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de (orgs.) **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 2006. p. 48-62.

GONZATTI, Sônia Elisa Marchi *et al.* Ensino de Astronomia: cenário da prática docente no ensino fundamental. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia- RELEA**, São Carlos, n.16, p. 27-43, 2013.

IACHEL, Gustavo. **Um estudo exploratório sobre o ensino de Astronomia na formação continuada de professores**. 2009. 229 f. Dissertação (Mestrado em educação para ciência), Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2009.

LANGHI, Rodolfo. Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, Florianópolis, v. 28, n. 2, p. 373-399, ago. 2011.

_____.; NARDI, Roberto. Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 87-111, 2007.

LEITE, Cristina. **A formação do professor de Ciências em Astronomia**: uma proposta com enfoque na espacialidade. 2006. 274 f. Tese (Doutorado em Ensino de ciências e matemática) - Faculdade de Educação, Universidade do Estado de São Paulo, São Paulo, 2006.

MANZINI, Eduardo José. Considerações para a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada. *In*: MARQUEZINE, Maria Cristina; ALMEIDA, Maria Amélia, OMOTE, Sadao. (orgs.). **Colóquios sobre pesquisa em educação especial**. Londrina: Eduel, 2003. p. 11-25

MOORE, David. S. **Estatística básica e sua prática**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

NÓVOA, Antonio. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, v. 47, n. 16, p. 1106-1133, out./dez. 2017.

PAGANINI-DA-SILVA, Eliane; MANO, Amanda de Mattos. Pereira. Identidade profissional docente: concepção de futuros professores. **Ensino Em Re-Vista**, Uberlândia, v. 25, n. 1, p.184-208, jan./abr. 2018.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. *In*: PIMENTA, Selma Garrido. (org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 15-38.

PUZZO, Deolinda. **Um estudo das concepções alternativas presentes em professores de Ciências de 5ª série do ensino fundamental sobre fases da Lua e eclipses**. 2005. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

