

Caracterização do perfil do professor brasileiro quanto ao ensino de Astronomia: em busca do atendimento de suas necessidades docentes

1

Characterization of the profile of the Brazilian teacher regarding the teaching of Astronomy: seeking to meet their teaching needs

Caracterización del perfil de los docentes brasileños respecto a la enseñanza de la Astronomía: en busca de satisfacer sus necesidades docentes

Rodolfo Langhi¹

Eugênio Reis Neto²

Josina Oliveira do Nascimento³

Resumo: Astronomia é um tema historicamente presente nos currículos escolares de vários países, tornando-se um conteúdo clássico para a formação do cidadão. No entanto, há décadas permanece a preocupação crescente quanto à formação de professores em conteúdos deste tema. Visando investigar esta problemática, esse estudo procura indicadores do perfil do professor brasileiro e suas principais necessidades docentes quanto ao ensino de astronomia em busca do atendimento destas necessidades. Fundamentando-se nos princípios da Análise de Conteúdo – cujo corpus constituiu-se à base das respostas aos questionários enviados aos professores representantes da OBA provenientes de todo o Brasil – os resultados qualitativos e quantitativos desta pesquisa resumidamente apontam para um perfil docente graduado principalmente em Pedagogia, trabalhando em pelo menos uma escola pública, com 6 a 10 anos de magistério, sem conteúdos de astronomia durante sua formação inicial e com raríssimas oportunidades de formação continuada nesse tema, tendo alunos interessados em assuntos relacionados à astronomia.

Palavras-chave: Educação em Astronomia. Formação de professores. Stellarium. Análise de Conteúdo. Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica.

Abstract: Astronomy is a theme historically present in school curricula in several countries, becoming a classic subject for citizen education. However, for decades there has been growing concern regarding teacher training in content on this topic. Aiming to investigate this problem, this study seeks indicators of the profile of Brazilian teachers and their main teaching needs regarding the teaching of astronomy in order to meet these needs. Based on the principles of Content Analysis – whose corpus was based on responses to questionnaires sent to teachers representing OBA from all over Brazil – the qualitative and quantitative results of this research briefly point to a teaching profile graduated mainly in Pedagogy, working in at least one public school, with 6 to 10 years of teaching, without astronomy content during their initial training and with very rare opportunities for continued training in this topic, with students interested in subjects related to astronomy.

Keywords: Astronomy Education. Teacher training. Stellarium. Content analysis. Brazilian Astronomy and Astronautics Olympiad.

¹ Doutor em Educação para a Ciência. Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Departamento de Física e Observatório Didático de Astronomia. Faculdade de Ciências, UNESP/Bauru. Orcid: 0000-0002-3291-5382. Contato: rodolfo.langhi@unesp.br

² Doutor em Geofísica pelo Observatório Nacional/MCTI e Especialista em Divulgação da Ciência, da Tecnologia e da Saúde pela Fiocruz. Pesquisador colaborador do MCTI. Orcid: 0009-0005-6277-2369. Contato: eug.reis@gmail.com

³ Doutora na área de Engenharia de Sistemas e Computação pela COPPE-UFRJ, Tecnologista Sênior do Observatório Nacional/MCTI onde é atualmente Gestora da Divisão de Comunicação e Popularização da Ciência (DICOP). Orcid: 0000-0002-5480-9636. Contato: josina@on.br



Resumen: La astronomía es un tema históricamente presente en los currículos escolares de varios países. Sin embargo, desde hace décadas existe una creciente preocupación respecto a la formación docente en contenidos sobre este tema. Con el objetivo de investigar este problema, este estudio busca indicadores del perfil de los profesores brasileños y de sus principales necesidades docentes en relación con la enseñanza de la astronomía. A partir de los principios del Análisis de Contenido – cuyo corpus se basó en cuestionarios enviados a profesores representantes de la OBA de todo Brasil – los resultados cualitativos y cuantitativos de esta investigación apuntan brevemente a un perfil docente graduado principalmente en Pedagogía, actuando en al menos una escuela pública, con 6 a 10 años de docencia, sin contenidos de astronomía durante su formación inicial y con muy pocas oportunidades de formación continua en este tema, con estudiantes interesados en temas relacionados con la astronomía.

Palabras-clave: Educación Astronómica. Formación de profesores. Stellarium. Análisis de Contenidos. Olimpiada Brasileña de Astronomía y Astronáutica.

Submetido 15/06/2024

Aceito 25/08/2024

Publicado 02/09/2024

Introdução

A formação de professores no Brasil tem sido, há anos, uma das linhas mais pesquisadas na área de ensino de Ciências, seguindo a tendência mundial (Brzezinski, 2006; Borges, 2001; Pérez Gómez, 1997; Nóvoa, 1997). Preocupante, porém, ainda tem sido a formação docente em relação a conteúdos de astronomia, uma vez que esse tema historicamente tem parte nos currículos escolares de vários países, tornando-se um conteúdo clássico para a formação do cidadão (Pasachoff; Percy, 1990; Percy, 1996; Gouguenheim et al, 1998; Pasachoff; Percy, 2005). No Brasil, a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) contém astronomia desde o primeiro ano até o último do Ensino Fundamental, além de presenciar aspectos relacionados à astronomia e astrofísica no Ensino Médio (Brasil, 2018).

Apesar disso, pesquisadores da área comprovam há décadas que os temas gerais e específicos de astronomia não têm sido abordados na formação inicial de professores (Barros, 1997; Bretones, 1999; Osterman; Moreira, 1999; Maluf, 2000; Kantor, 2001; Langhi, 2004; Leite, 2006; Langhi; Nardi, 2007; Langhi; Nardi, 2012; Silva; Langhi, 2021). Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF I) são formados em Pedagogia, mas praticamente não há disciplinas que contemplem astronomia na quase totalidade dos cursos de Pedagogia do Brasil (Dias, 2021; Santos, 2021; Bartelmebs, 2016; Bartelmebs, 2012; Langhi, 2009). Professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental (EF II) são geralmente formados na graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas, mas tais cursos também não contam com disciplinas específicas ou com conteúdos que tratam de astronomia e de metodologias de ensino sobre astronomia (Oliveira; Fusinato; Batista, 2018; Bartelmebs, 2018; Gomes, 2020; Savall; Dutra, 2020; Santos; Imig, 2021). No nível do Ensino Médio, esperaríamos encontrar astronomia na formação de professores de Física, uma vez que a Astronomia é uma das áreas de estudo da Física. No entanto, na maioria das licenciaturas em Física do Brasil não encontramos disciplinas obrigatórias em suas estruturas curriculares de formação docente (Savall; Dutra, 2020; Lopes, 2017; Roberto Junior; Reis; Germinaro, 2014; Justiniano; Germinaro; Reis; Cândido, 2012; Bretones, 1999). Em poucos cursos é possível encontrar disciplinas optativas em Astronomia Fundamental, mas poucos com planos de ensino relacionados a metodologias didáticas, sendo, na maioria das vezes, plenamente conteudistas (Savall; Dutra, 2020). Além disso, disciplinas optativas sobre astronomia nem sempre são anualmente oferecidas.

As consequências ao professor brasileiro devido a esta situação de deficiência formativa docente tem sido: sensação de incapacidade e insegurança ao se trabalhar com astronomia, respostas insatisfatórias para os alunos, falta de sugestões de contextualização, bibliografia e assessoria reduzida, pouco tempo para pesquisas adicionais a respeito de tópicos astronômicos, dentre outras (Gonzatti, 2013; Langhi, 2011; Langhi; Nardi, 2010; Langhi; Nardi, 2007; Langhi; Nardi, 2005). Alguns países já tiveram êxito em reverter ou reduzir essa problemática ao oferecer diversos cursos, acompanhamento docente e programas de formação continuada em astronomia aos seus professores, em parceria com pesquisadores na área de ensino, instituições de astronomia e astrônomos (profissionais e amadores), como por exemplo: Alemanha, Estados Unidos da América, Japão, Bulgária, México, Itália, Polônia (Neumann, 1990; Pasachoff; Percy, 1990; Tsubota, 1990; Nikolov e Stefanova, 1990; Herrera, 1990; Pestellini, 1990; Iwaniszewska, 1990).

Pesquisas nacionais na área de Educação em Astronomia e de Formação de Professores frequentemente têm apontado resultados satisfatórios de experiências formativas de professores com relação ao ensino de astronomia, demonstrando como a formação continuada contribui definitivamente ao aprimoramento da qualidade do trabalho docente (Oliveira, 2020; Langhi; Oliveira; Vilaça, 2018; Bretones; Compiani, 2010; Darroz; Rosa; Perez, 2014; Pinto; Fonseca; Viana, 2007). Apesar disso, revisões bibliográficas de artigos publicados sobre formação de professores e ensino de astronomia reincidentemente apontam para a continuidade de lacunas e a persistência de problemas no trabalho do professor sobre esta temática (Lima, Ghirardello; Machado; Fortunato; Langhi, 2021; Buffon; Neves; Pereira, 2019; Coelho; Queirós, 2015; Iachel, 2013; Bussi; Bretones, 2013; Iachel; Nardi, 2010; Castro; Pavani; Alves, 2009; Bretones; Megid Neto, 2005).

A literatura revela, portanto, a real e a persistente carência no atendimento das necessidades formativas do professor quanto ao ensino de astronomia. Mas, quais seriam especificamente tais necessidades? O que o professor realmente necessita para ensinar astronomia? O que ele pensa sobre o ensino de astronomia? O que ele sabe e o que ele precisa saber sobre o ensino de astronomia? Qual é o perfil do professor? Neste contexto, pensando nestas questões gerais e na problemática acima comentada, pretendemos, nesta pesquisa, responder ao seguinte questionamento central: Qual é o perfil do professor brasileiro em

exercício quanto ao ensino de Astronomia para buscarmos atender suas necessidades formativas?

Quadro teórico: formação de professores

A formação de professores deve promover o contexto para o seu desenvolvimento intelectual, social e emocional, segundo Garcia (1999); e visto que os indivíduos adultos devem contribuir para o processo da sua própria formação a partir das representações e competências que já possuem, entende-se que a formação não é um mero treino de professores. Para Pacheco (1995), o conhecimento profissional do professor não é um conhecimento limitado temporalmente nem se pode dar como terminado em termos de aquisição, localizando quatro componentes formativas para a profissão docente: a) formação pessoal, uma espécie de autodesenvolvimento, que sempre está presente na formação; b) formação científica específica; c) formação pedagógico-didática; d) prática pedagógica.

Mas, como definir o termo formação de professores? De modo sucinto, a formação de professores é o ensino profissionalizante para o ensino (Garcia, 1999), onde ocorre o encontro entre pessoas adultas, uma interação entre formador e formando, com uma intenção de mudança, desenvolvida num contexto organizado e institucional mais ou menos delimitado. Defendendo o princípio de que o aprendizado profissional continua mesmo após a formação inicial do professor, Garcia (1999) concebe a formação de professores como um continuum, não pretendendo que a formação inicial ofereça “produtos acabados”, mas trata-se da primeira fase de um longo e diferenciado processo de “desenvolvimento profissional” (Garcia, 1999). Deste modo, precisa-se conceber os professores como sujeitos em constante evolução e desenvolvimento. Segundo Zeichner (1993), é preciso reconhecer que o processo de aprender a ensinar se prolonga durante toda a carreira do professor, e independente do que os programas de formação inicial fazem, o essencial é que ensinem e preparem o professor a começar a ensinar (e aprender), de modo que estes se sintam responsáveis pelo seu próprio desenvolvimento profissional ao longo da carreira durante todos seus anos de trabalho. Por isso, a formação deve ser encarada como um “processo permanente” (Nóvoa, 1997).

Procurando definir esta formação contínua, Garcia (1999) reúne inúmeros conceitos de outros autores e apresentam diversas definições, e prefere adotar o termo “desenvolvimento profissional de professores”, para o qual primeiramente se refere em seu texto como toda a

atividade que o professor em exercício realiza com a finalidade formativa profissional ou pessoal, individualmente ou em grupo, para atingir uma eficácia maior no desempenho de suas tarefas atuais ou futuras. Conforme o mesmo autor, especialmente desde a década de 90, tem ocorrido internacionalmente uma notável evolução na formação de professores em exercício, tanto na quantidade como na qualidade, surgindo outros termos na literatura especializada que designam o que atualmente chamamos de “formação continuada”: aperfeiçoamento, formação em serviço, capacitação, formação contínua, reciclagem, desenvolvimento profissional e desenvolvimento de professores – muitas vezes usados como termos equivalentes.

A formação continuada, para Pacheco (1995), é um processo destinado a aperfeiçoar o desenvolvimento profissional do professor, nas suas mais variadas vertentes e dimensões. A natureza desta formação encerra duas ideias principais: mudança para novos saberes relacionados com a prática profissional; e atividades conducentes a uma nova compreensão do fazer didático e do contexto educativo. Segundo este autor, a formação contínua se dá através de três critérios: critério pessoal (necessidade de desenvolvimento e autoconhecimento), critério profissional (necessidades profissionais individuais e de grupo), critério organizacional (necessidades contextuais da escola; mudanças que refletem alterações sociais, econômicas e tecnológicas).

Definindo este processo de desenvolvimento profissional, os Referenciais para Formação de Professores (Brasil, 2002) o declaram como permanente, e como uma articulação entre a formação inicial e a continuada: a formação inicial corresponde ao período de aprendizado dos futuros professores nas escolas de habilitação, devendo estar articulada com as práticas de formação continuada. De fato, o aluno de um curso de formação de professores deveria aprender a valorizar a formação continuada desde a sua formação inicial, e obter subsídios para continuar se formando, ao mesmo tempo em que poderia integrar ensino-aprendizagem-pesquisa, num processo contínuo de autoaprendizagem, “aprendendo a aprender” (metacognição), o que envolveria a produção de artigos e a elaboração de trabalhos de investigação (Masetto, 2001).

O Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), elaborado pelo governo, reconhece este vínculo entre as formações inicial e continuada quando afirma que as universidades públicas devem se voltar para a educação básica, visando a melhoria de sua qualidade como dependente da formação de seus professores, o que decorre diretamente das oportunidades

oferecidas aos docentes (Brasil, 2007). Do mesmo modo, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores afirmam que, durante a graduação, a instituição de ensino superior deve tocar nesta questão da continuidade formativa (Brasil, 2001). Estes documentos apoiam-se sob uma base legal única, afirmando que programas de formação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis devem ser oferecidos e mantidos pelos Institutos Superiores de Educação, conforme o artigo 63, parágrafo terceiro, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996). E o artigo 14, parágrafo segundo, das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (Brasil, 2001), enfatiza a flexibilidade de cada instituição formadora para construir projetos inovadores e próprios, concebendo um sistema de oferta de formação continuada, que propicie oportunidade de retorno planejado e sistemático dos professores às agências formadoras. Assim, no Brasil, a formação continuada é “exigência” por lei (Brasil, 2008).

No entanto, mais que uma preocupação quantitativa, os cursos de formação continuada devem atuar no sentido qualitativo. Preocupando-se com a qualidade destes, Guarnieri (2000) mostra que devem articular a formação teórico-acadêmica com o conhecimento da prática de sala de aula. Logo, assume-se a escola como o locus de formação continuada dos professores, segundo Garcia (1999), Silva (2000), Mizukami (2002) e Nóvoa (1997). Porém, para os Referenciais para Formação de Professores (Brasil, 2002), a formação continuada pode ocorrer dentro ou fora da escola, mas sempre com repercussão em suas atividades. Quando ocorre no âmbito escolar, deve haver uma reflexão compartilhada com toda a equipe, nas tomadas de decisão, na criação de grupos de estudo, na supervisão e orientação pedagógica, na assessoria de profissionais especialmente contratados, etc. Outras formas sugeridas por este documento oficial são os programas desenvolvidos com outras instituições de ensino, cursos, palestras, seminários, etc.

Portanto, apoiando-se sobre este quadro teórico de formação de professores, esta pesquisa debruçou-se especificamente na preocupação com relação às necessidades formativas presentes no perfil docente quanto ao ensino de astronomia no Brasil, visando posteriormente atender a essas necessidades, mesmo que inicialmente.



Aspectos metodológicos da pesquisa: caracterização e fundamentação

A presente pesquisa ocorreu no âmbito de um projeto mais amplo intitulado “AstroEducadores: uma plataforma de capacitação para ensino de Astronomia” ocorrido entre junho de 2019 a setembro de 2021, com apoio do Programa de Capacitação Institucional (PCI/MCTI) pelo processo institucional n. 444.291/2018-0, mediante o Observatório Nacional (RJ) do MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações), em parceria com a OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica).

Alguns dos objetivos desta pesquisa maior foram: determinação de perfil e caracterização de dúvidas em cursos presenciais e à distância na área de Astronomia; desenvolvimento de estratégias educativas para a formação continuada à distância de professores e estudantes de Ensino Fundamental e Médio na área de Astronomia; divulgar a Plataforma AstroEducadores como um mecanismo entre professores no Brasil para a melhoria do ensino em Astronomia. Portanto, é neste contexto que o presente artigo se apresenta, visando responder à questão central: qual é o perfil do professor brasileiro e suas principais necessidades formativas quanto ao ensino de Astronomia?

A constituição dos dados se deu a partir de um questionário enviado amplamente para os professores do Brasil relacionados de alguma forma com o trabalho de Astronomia em sala de aula – cujo recorte foi no contexto de sua participação na OBA. Portanto, um questionário inicial foi encaminhado por e-mail a uma lista de cerca de 23.600 professores colaboradores da OBA 2020 em todo o país, visando o levantamento do perfil deles quanto ao ensino de Astronomia. Estes e-mails foram obtidos do banco de dados da OBA e o questionário ficou disponível na internet, através de um formulário Google, de 15 de maio a 30 de junho de 2020, obtendo respostas de 2.182 professores, o que representa cerca de 10% do universo de professores.

As 25 perguntas do questionário visaram coletar informações dos professores acerca: do estado brasileiro em que trabalham; seu curso de formação (graduação); quantidade de escolas que lecionam e se a escola é privada ou pública; tempo total de experiência; nível de ensino em que leciona (EFI, EFII, EM); quantidade de disciplinas que ministra; grau de confiança ao tratar de temas de astronomia com seus alunos; se eventualmente lê textos relacionados com astronomia; se procura sempre aprender mais sobre astronomia; significância para sua carreira em possuir um certificado de participação em cursos de astronomia; quanto ao

apoio da direção da escola aos professores participarem em cursos de formação continuada; se teve alguma disciplina ou aula envolvendo conceitos de astronomia durante sua formação inicial, e, se após sua formação, já participou de algum curso de formação continuada em astronomia; sobre o interesse dos alunos em assuntos relacionados à astronomia; o quanto ele trabalha com temas de astronomia com seus alunos; se o professor já visitou um planetário, observatório ou museu de ciências. Além destas perguntas, o questionário também coletou a opinião dos professores sobre: a) os conteúdos de astronomia no currículo atenderem suficientemente às provas da OBA, b) a importância do professor ter conhecimentos básicos de astronomia, c) o conhecimento de astronomia básica ajudar os alunos em outras disciplinas, d) seu interesse em aprender mais sobre astronomia, e) a importância de participar de cursos de formação continuada; f) importância de instituições de ensino, pesquisa e divulgação promoverem cursos de formação continuada destinados a professores; g) seu interesse em participar de um curso gratuito à distância em astronomia; h) os conteúdos de astronomia que ele gostaria de encontrar num curso online para professores (esta pergunta admitia que o(a) professor(a) marcasse mais de uma opção): Astronomia Básica, Sistema Solar, Astrofísica Básica, Estrelas, Sistemas Estelares, Cosmologia. Além destas perguntas, o questionário solicitava, ao final, comentários livres, sugestões e opiniões sobre futuros cursos, sendo voluntária esta resposta.

Sendo assim, percorremos duas fases distintas de análise dos dados para caracterizarmos o perfil do professor brasileiro quanto ao ensino de Astronomia: uma fase predominantemente descritiva e quantitativa no primeiro momento, complementada, a seguir, de uma etapa de análise qualitativa.

A fase qualitativa desta pesquisa fundamentou-se no contexto teórico de Bogdan e Biklen (1994), Ludke e André (1986), André (2005), Gil (1996) e Flick (2009). A constituição dos dados se deu a partir das respostas dos professores ao questionário já mencionado. A análise dos dados deste corpus apoiou-se nos princípios metodológicos da Análise de Conteúdo (Bardin, 2009), a qual compõe-se de um conjunto de técnicas de análise, dentre elas a linha da Análise Categrorial, adotada nesta pesquisa por se adaptar mais adequadamente à tipologia de dados constituídos pelo nosso corpus de análise e por se enquadrar no objetivo central deste estudo. De acordo com Bardin (2009), as unidades de registro identificadas e sublinhadas nas respostas dos professores ao questionário permitiram-nos evidenciar índices e indicadores.

Ao passo que os excertos de suas respostas eram explorados a partir dos destaques das unidades de registro, certas temáticas emergiam espontaneamente, ora enunciados explicitamente pelos indivíduos, ora inferidos pelos pesquisadores, tornando-se, assim, os índices de nossa análise de conteúdo. Seguindo as orientações de Bardin (2009), os índices foram então codificados a fim de seguir ao tratamento tanto quantitativo quanto qualitativo, mediante a contagem das frequências com que os índices aparecem na análise, uma vez que pode vir a se tornar um indicador de significados.

Nesta etapa da análise, a fase descritiva dos indicadores é superada pelo objetivo final da Análise de Conteúdo: encontrar a mensagem subjacente nas respostas dos professores brasileiros sobre seu perfil quanto ao ensino da astronomia, pois é nesta etapa analítica que os indicadores passam a ser categorizados e passam a revelar seu caráter interpretativo, possibilitando ao pesquisador elaborar uma interpretação final fundamentada a partir de inferências. Assim, esta metodologia permitiu-nos conhecer aquilo que está por trás das palavras escritas pelos professores (Bardin, 2009).

Análise e resultados: o perfil do professor brasileiro quanto ao ensino de Astronomia

A fase quantitativa de análise desta pesquisa teve como corpus as respostas dos professores ao questionário. Os resultados assim obtidos descrevem o perfil geral do professor brasileiro quanto ao ensino de astronomia.

Temos notadamente a maior participação de respostas proveniente do estado de São Paulo, seguido do Ceará, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro e Santa Catarina (tabela 1).

Tabela 1 – Estados dos 2182 professores respondentes (item 1 do questionário)

Estado	n	%	Estado	n	%
São Paulo (SP)	778	35,56	Maranhão (MA)	41	1,87
Ceará (CE)	203	9,28	Piauí (PI)	32	1,46
Minas Gerais (MG)	170	7,77	Tocantins (TO)	31	1,42
Paraná (PR)	127	5,80	Mato Grosso do Sul (MS)	28	1,28
Rio de Janeiro (RJ)	100	4,57	Paraíba (PB)	26	1,19
Santa Catarina (SC)	94	4,30	Distrito Federal (DF)	25	1,14
Rio Grande do Sul (RS)	85	3,88	Amazonas (AM)	19	0,87
Pernambuco (PE)	65	2,97	Alagoas (AL)	16	0,73
Espírito Santo (ES)	57	2,61	Rondônia (RO)	13	0,59
Bahia (BA)	56	2,56	Amapá (AP)	10	0,46
Rio Grande do Norte (RN)	53	2,42	Acre (AC)	5	0,23
Mato Grosso (MT)	52	2,38	Roraima (RR)	5	0,23
Goiás (GO)	48	2,19	Sergipe (SE)	4	0,18
Pará (PA)	45	2,06			

Fonte: Reis Neto (2021)

Sobre os cursos de graduação ou de formação inicial, os professores puderam marcar livremente mais de uma opção em uma lista dos cursos mais comuns. Também havia espaço para escrever livremente o nome do curso, caso este não estivesse na lista. Dos professores respondentes, 97,2% possuem uma ou duas graduações. Os 2,8% restantes têm três, quatro e até cinco graduações ou cursos de formação superior.

Pedagogia é a formação mais comum, seguida por Física, Biologia e Matemática. A formação dos professores em Pedagogia compreende praticamente um terço do grupo. Professores de Física, Biologia e Matemática, juntos, correspondem pouco mais do que a metade dos professores. Estas quatro áreas juntas formam 88% dos professores respondentes. Dos que possuem duas formações, as duplas Física/Matemática, Letras/Pedagogia e Biologia/Química foram as mais comuns. Os que possuem três formações, as trincas mais comuns foram: Física/Matemática/Pedagogia e Geografia/História/Pedagogia.

Foram 1.830 professores respondentes com uma graduação, 298 com duas graduações, 42 com três graduações, 13 com quatro, três professores com 5 graduações, e dois com seis graduações. No total, 497 professores possuem Pedagogia como única graduação, 120 têm Pedagogia como uma das duas graduações, 23 têm Pedagogia como uma das três graduações, dez tem Pedagogia como uma das quatro graduações, três possuem Pedagogia como uma das cinco graduações, e dois professores têm Pedagogia como uma das seis graduações.

O quadro 1 traz a lista dos cursos de graduação dos professores e a frequência com que eles foram marcados, lembrando que o(a) mesmo(a) professor(a) podia marcar mais de um. Omitimos os demais cursos devido à extensão da lista.

Quadro 1 – Formação inicial dos professores analisados (item 2 do questionário)

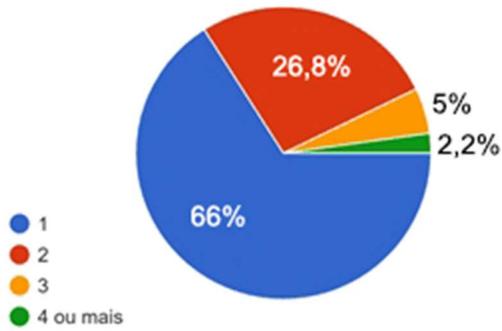
Cursos de formação (graduações)	n	%
Pedagogia	696	31,8
Física	497	22,7
Biologia	456	20,8
Matemática	283	12,9
Geografia	197	9,0
Química	124	5,7
Letras	105	4,8
História	80	3,7
Filosofia	13	0,6
Ciências	10	0,5
Educação Física	8	0,4
Magistério	5	0,2

Fonte: Reis Neto (2021)

A seguir, apresentamos os gráficos gerados a partir das respostas dos professores ao questionário, conforme Reis Neto (2021). Em alguns itens do questionário, o(a) professor(a) precisava emitir o seu grau de concordância com uma frase, utilizando a seguinte escala Likert de 1 a 5: (1) discordo totalmente; (2) discordo; (3) indiferente (ou neutro); (4) concordo e (5) concordo totalmente (por limitação de espaço, apresentamos os gráficos sem comentários).

Figura 1 - itens 3 e 4 do questionário

Em quantas escolas/colégios você leciona?



Em qual tipo de escola/colégio você leciona?

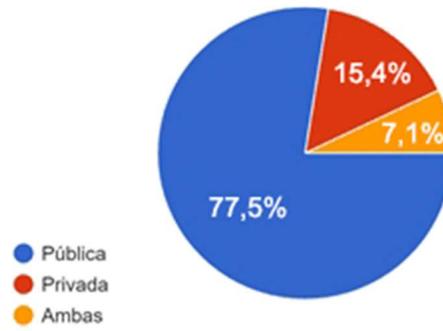


Figura 2 - itens 5 e 7 do questionário

Qual é o seu tempo total de experiência como professor(a)?



Quantas disciplinas você leciona?



Figura 3 - item 6 do questionário

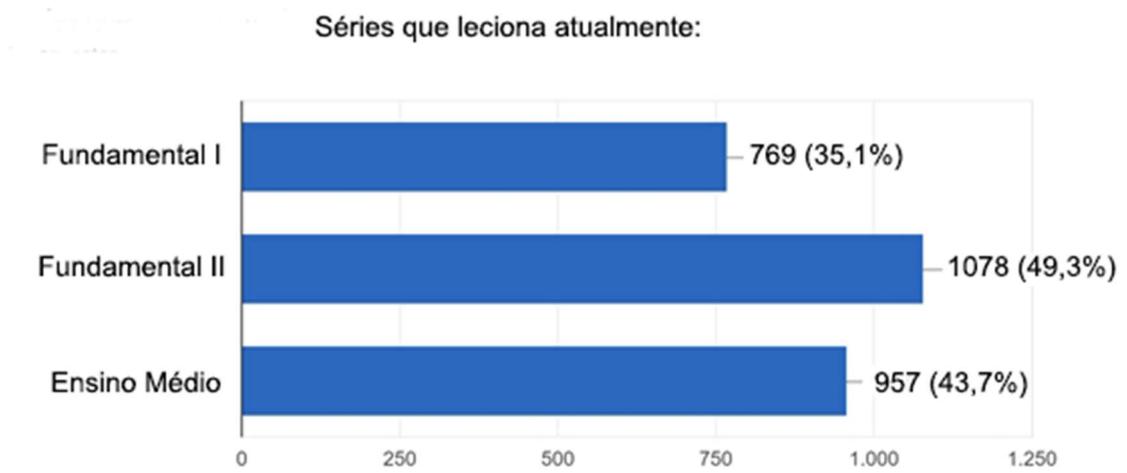


Figura 4 - itens 8 e 9 do questionário



Figura 5 – item 10 do questionário (escala Likert de 1 a 5)

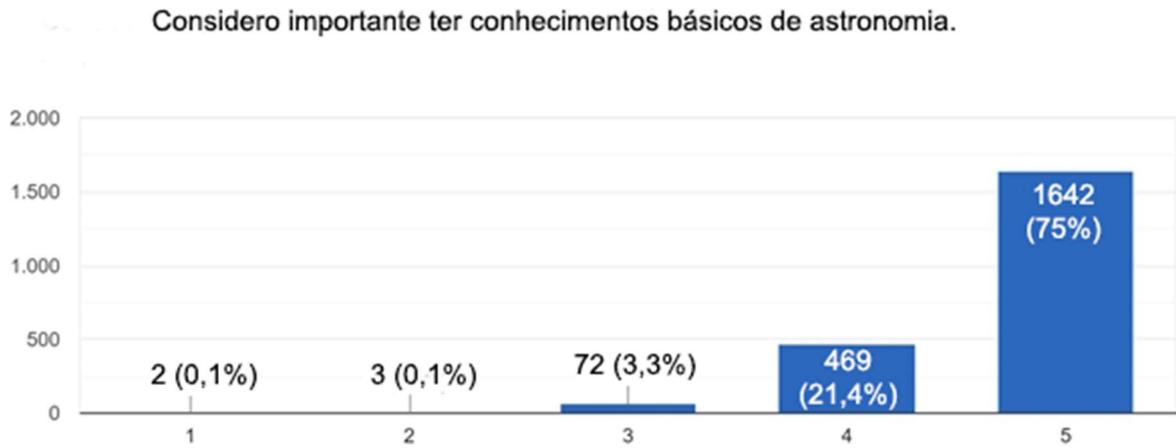


Figura 6 - item 11 do questionário (escala Likert de 1 a 5)

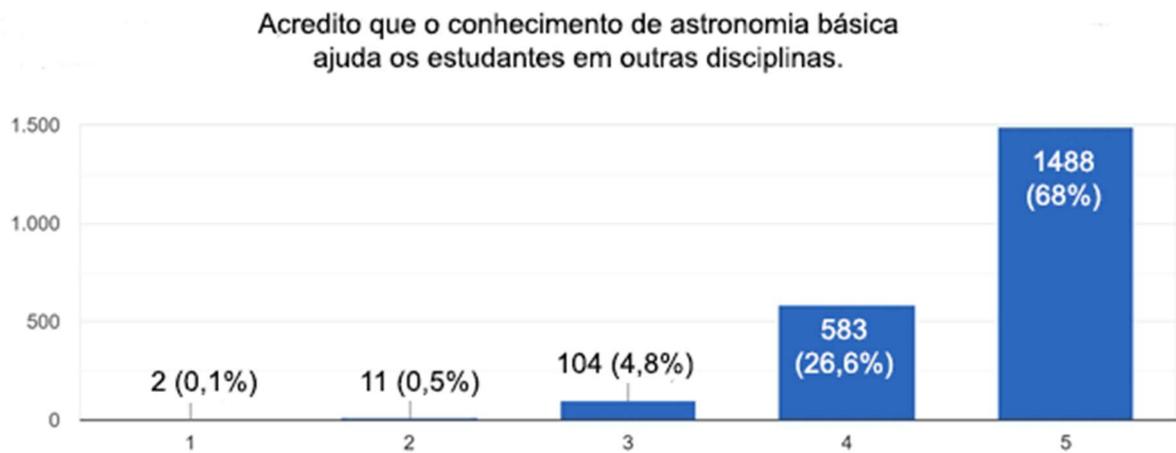


Figura 7 - item 12 do questionário (escala Likert de 1 a 5)

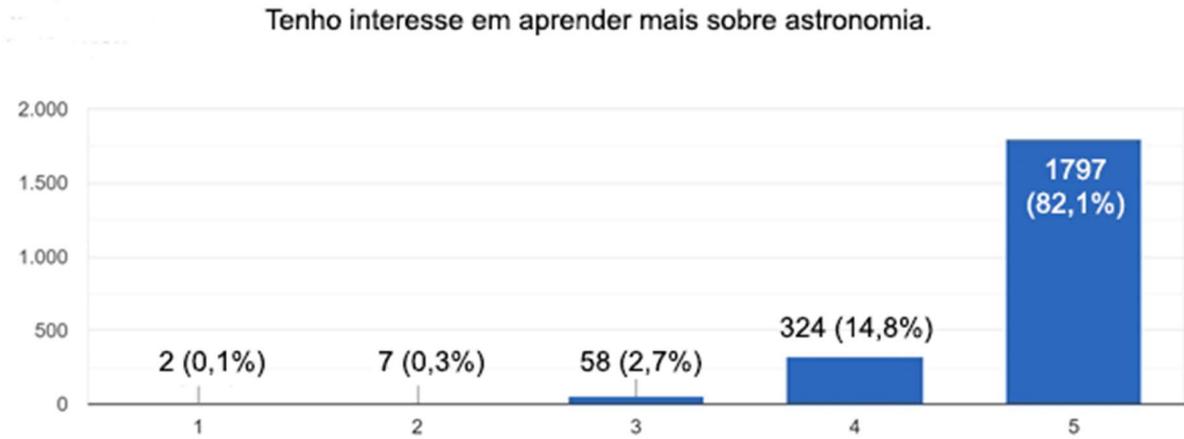


Figura 8 - item 13 do questionário (escala Likert de 1 a 5)

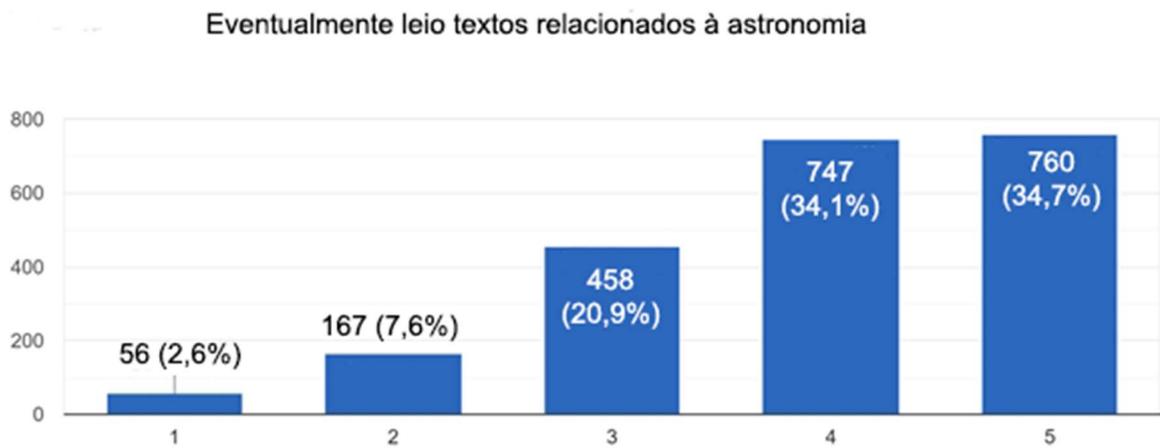


Figura 9 - item 14 do questionário (escala Likert de 1 a 5)

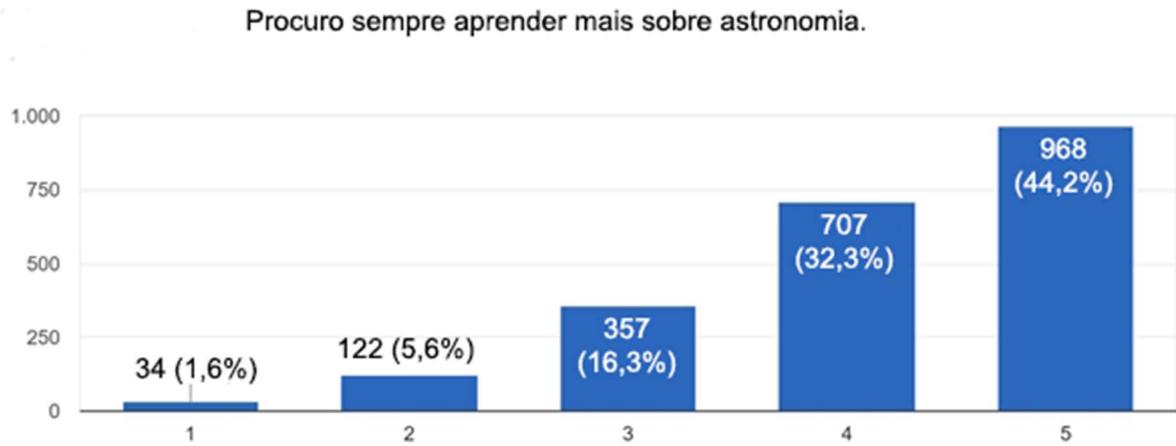


Figura 10 - itens 15 e 16 do questionário

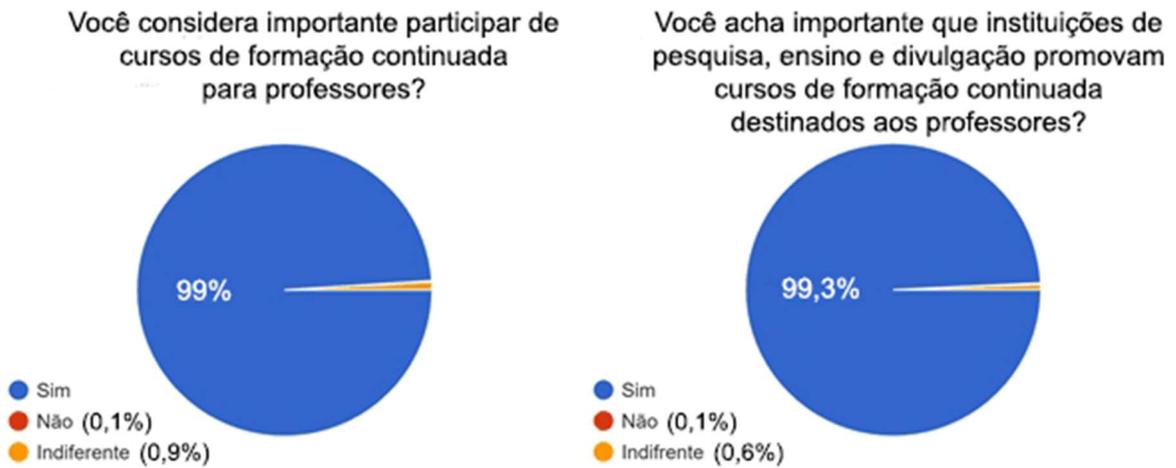
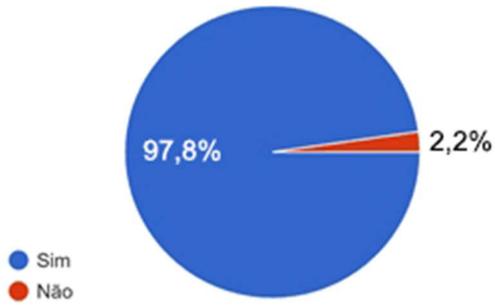


Figura 11 - itens 17 e 18 do questionário

Você gostaria de participar de um curso de capacitação a distância em astronomia?



Seria importante para a sua carreira possuir um certificado de participação em cursos de capacitação em astronomia?

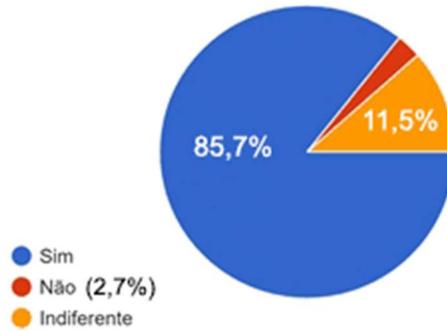
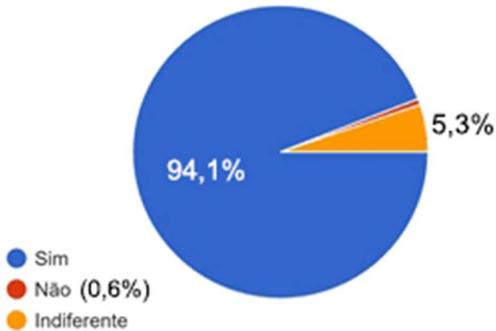


Figura 12 - itens 19 e 21

A direção da sua escola apoia a participação dos professores em cursos de capacitação?



Durante a sua formação como professor(a), você teve alguma disciplina ou aula envolvendo conceitos de astronomia?

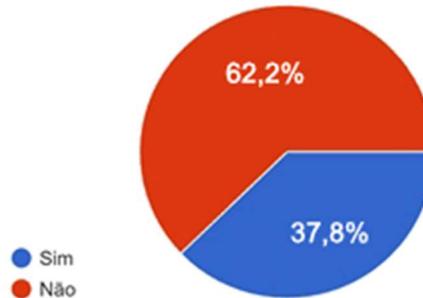


Figura 13 - itens 22 e 23

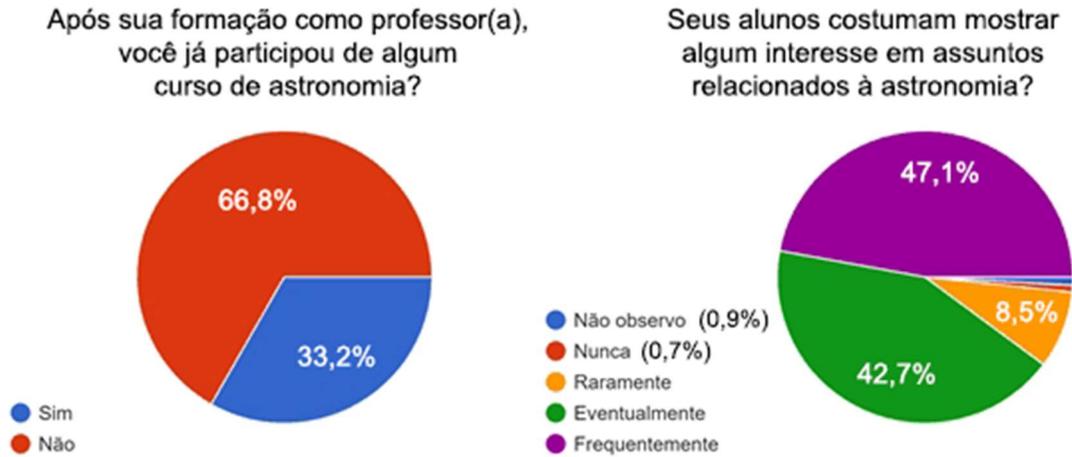


Figura 14 - itens 24 e 25



Sinteticamente, ao analisar os resultados quantitativos obtidos pelos gráficos acima, é possível traçar o perfil (perfil modal) do professor brasileiro quanto ao seu trabalho docente relacionado à astronomia:

- trabalha no estado de São Paulo;
- graduado em Pedagogia;
- trabalha em apenas uma escola pública;
- tem entre 6 e 10 anos de magistério;

- e. leciona 1 disciplina no Fundamental II;
- f. tem confiança média (em seus conhecimentos) para tratar de temas de astronomia com seus estudantes;
- g. acha que o conteúdo de astronomia nos currículos do Ensino Fundamental e Médio não são suficientes para as provas da OBA;
- h. considera importante ter conhecimentos básicos de astronomia;
- i. acredita que o conhecimento de astronomia básica ajuda os estudantes em outras disciplinas;
- j. tem interesse em aprender mais sobre astronomia;
- k. eventualmente lê textos relacionados a astronomia;
- l. procura sempre aprender mais sobre astronomia;
- m. considera importante participar de cursos de formação continuada para professores;
- n. acha importante que instituições de pesquisa, ensino e divulgação promovam cursos de formação continuada destinados a professores;
- o. gostaria de participar de um curso gratuito de capacitação a distância em astronomia;
- p. considera importante para a sua carreira possuir um certificado de participação em cursos de capacitação em astronomia;
- q. tem apoio da direção da sua escola para a participação em cursos de capacitação;
- r. não teve disciplinas ou aulas envolvendo conceitos de astronomia durante a sua formação como professor(a);
- s. nunca participou de cursos de astronomia após a sua formação como professor(a);
- t. frequentemente seus alunos costumam mostrar algum interesse em assuntos relacionados a astronomia;
- u. eventualmente trabalha com temas de astronomia com os seus alunos;
- v. já visitou um planetário, observatório ou museu de ciências pelo menos uma vez.

Uma vez contextualizado o grupo de análise mediante a apresentação da sua caracterização conforme os parágrafos imediatamente anteriores, a pesquisa avançou para a etapa da determinação do perfil das necessidades do professor brasileiro para o ensino da astronomia. O corpus desta fase de análise qualitativa foi o conteúdo presente nas respostas dos professores à última pergunta do questionário. Evidentemente, não se faz possível

apresentarmos o processo completo da análise integralmente realizada devido à limitação de páginas deste artigo, por isso exemplificaremos aqui apenas com algumas das transcrições, sem prejuízos quanto aos resultados finais gerais e mais amplos.

O último item do questionário pedia para os professores deixarem, voluntariamente, seus comentários e opiniões sobre os futuros cursos AstroEducadores, com a chancela do Observatório Nacional e da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. Tivemos 629 comentários, muitos agradecendo pela oportunidade e dando parabéns pela iniciativa, mas outros com depoimentos mais consistentes, dos quais vamos reproduzir apenas alguns para exemplificar parcialmente todo o processo de análise do conteúdo de suas respostas. Deste modo, o quadro 2 apresenta somente alguns dos excertos das respostas dos professores pesquisados, as unidades de registro sublinhadas, os índices relacionados e suas respectivas codificações. A coluna central deste quadro representa, assim, a fase inicial da análise segundo Bardin (2009), a pré-análise, constituindo-se nos procedimentos de preparação do material, uma leitura flutuante.

Quadro 2 – Parte da fase inicial da análise do conteúdo do corpus

Cod.	Excertos (as unidades de registro estão sublinhadas)	Índices
Edl Pmd Pap F	“Sou diretora de escola. <u>Incentivo</u> muito muitos professores e alunos a participarem da OBA. Todos os anos baseado na OBA, <u>crio apostilas</u> e fazemos do <u>lançamento do foguetinho</u> um grande evento. <u>Quero muito uma formação</u> para <u>incentivar</u> meu grupo cada vez mais. Desde já agradeço a oportunidade!”	Incentivo da direção escolar Elaboração de apostilas Atividades práticas Quer muito a formação
Ddf Ddi Ddf F Ddi	“Os <u>conteúdos da OBA</u> são bem fora do currículo, muito amplo e <u>difícil</u> de nós da rede pública trabalhar bem, <u>sem formação</u> , sem prejudicar o currículo comum e ainda oportunizar chances de ganharem. Nós do EF1, <u>interessados</u> , colocamos um <u>grande esforço extra</u> para tentar fazê-lo...Mas ganhar os animam D+”.	Falta de conteúdo Conteúdo difícil Falta de formação Interesse na formação Grande esforço extra
F Ida Pmd	“Seria de grande valia um <u>curso de capacitação</u> para Professores, para que possamos cada vez mais repassar o <u>conhecimento e amor pela astronomia</u> para os alunos.”	Curso é de grande valia Amor pela Astronomia Repassar conhecimento
Pmae	“Gostaria de <u>tornar a Astronomia mais acessível</u> no ensino da EJA, com a ajuda de vocês!”	Astronomia ser mais fácil
Ccc Idr	“Acho que a Astronomia deveria ser uma disciplina do currículo desde o ensino fundamental <u>anos iniciais até o ensino médio</u> . Nosso país é carente em ciências, me sinto na <u>obrigação de divulgar e levar</u> para os jovens um pouco de meu conhecimento sobre astronomia e ciências no geral. Obrigado.”	Conteúdo mais presente na educação básica Sente obrigação de ensinar esse conteúdo

Cod.	Excertos (as unidades de registro estão sublinhadas)	Índices
Pmae Pmae Pmae Pmae	“Acho importante que um curso para professores inclua <u>metodologias</u> que considerem um ensino <u>menos expositivo</u> de Astronomia, pois sendo um conteúdo que exige muita abstração dos alunos tende muito a se tornar “ <u>decoreba</u> ”, mas pode ser muito usado para desenvolver as <u>estruturas mentais de abstração</u> .”	Metodologias ensino Menos expositivo Menos memorização Mais abstração
Ddee Ddee Ddee Eig	“Apesar da direção de minha escola apoiar a formação dos professores, a <u>carga de trabalho e de documentos</u> que precisamos preencher, muitas vezes <u>inviabiliza a conclusão de cursos</u> , pois trazemos trabalho para fazer, fora do horário de trabalho, é preciso que o <u>governo também apoie!</u> ”	Burocracia escolar Carga alta trabalho Dificuldade fazer cursos Apoio governamental
Pmae Ddee Ddee	“Nas escolas onde trabalho a realidade dos alunos é mais voltada para coisas que eles vivenciam no dia a dia eles <u>não possuem interesse naquilo que foge às suas realidades</u> além disso as <u>escolas possuem estrutura muito precária</u> e nenhuma forma de atender com aulas diversificadas <u>falta tempo</u> .”	Astronomia mais contextualizada Falta de estrutura escolar Carga alta trabalho
F F Pmae F	“Um <u>curso de formação para professores se faz necessário</u> , permitindo a <u>troca de experiências e vivências</u> na área, permitindo, assim, garantir aulas mais <u>atualizadas e mais estimulantes</u> para nossos alunos. Deixo os meus sinceros <u>agradecimentos pela oportunidade de aprendizagem</u> .”	Curso é necessário Troca de experiências Aulas estimulantes e atuais Oportunidade de formação
F Ddf Ddi F Ddi	“Considero muito <u>relevante</u> a possibilidade de participar de um curso sobre astronomia, <u>não tive formação acadêmica</u> e me sinto muito <u>insegura</u> quando alunos do ensino fundamental/médio me fazem perguntas bem elaboradas sobre o tema. <u>Tenho interesse em aprender e ensinar esse conteúdo (estar preparada)</u> .”	Formação relevante Falta de formação Insegurança Interesse em aprender mais Precisa de preparo
F Pmd Pap	“Juntamente com a <u>formação</u> , elaborar um <u>material didático de apoio</u> aos professores. Se não for possível impresso, pode ser e-book. Um material com <u>textos básicos, experiências e atividades/exercícios</u> . O material deve ser elaborado <u>pensando no público que pretende atingir</u> (um para EF e outro para EM)”	Interesse na formação Material didático Atividades
Pmae Pap	“Seria importante que o conteúdo do curso tivesse um olhar carinhoso para <u>formas e estratégias</u> de levarmos a astronomia para a sala de aula, ou seja, <u>atividades</u> que possam ser direcionadas pelo professor para crianças e adolescentes.”	Formas e estratégias de ensino Atividades
Ccc	“O curso deveria ser ofertado em vários níveis a partir de uma avaliação prévia para <u>não tornar o curso muito básico para alguns ou muito avançado para outros</u> . Assim formaria turmas mais homogêneas de professores-alunos.”	Conteúdos adequados ao nível
Ecpc	“A capacitação deve ser <u>certificada</u> por Universidade para ser válida como <u>evolução funcional</u> .”	Certificação para progressão
F	“ <u>Desejo</u> que esse curso de capacitação <u>aconteça</u> . Eu, particularmente, estou <u>interessado</u> em fazer, mesmo eu já tendo mestrado em gravitação e cosmologia.”	Desejo e interesse pelo curso
Ce Ddi Ddi Pat	“Estou com muitas dúvidas sobre como <u>localizar os astros na esfera celeste</u> . Por mais que tente, sempre tenho <u>dúvidas de como me orientar no céu</u> . Tenho muita <u>dificuldade</u> em explicar	Localização dos astros Dúvidas Dificuldades Stellarium

Cod.	Excertos (as unidades de registro estão sublinhadas)	Índices
Pat	aos alunos quem são as estrelas. <u>Não consigo usar o 'Stellarium' e/ou 'Celestia'.</u>	Celestia
Pap Ccc Ccc	"Ficaria muito grata e me ajudaria muito a <u>desenvolver mais atividades</u> , com o curso eu já podia fazer os <u>planos com conteúdos de astronomia</u> , até então eu tenho "encaixado" os <u>conteúdos da OBA.</u> "	Atividades Conteúdos curriculares Conteúdos OBA
Ce Ce	"Sugiro incluir um módulo de <u>Astronomia Observacional</u> com discussões e dicas sobre <u>aquisição de lunetas e telescópios</u> (tipos, modelos, vantagens e desvantagens entre um e outro)."	Astronomia observacional Telescópios
Pat Pat Ce	"Gostaria de sugerir além dos conteúdos acima, que fosse abordado no curso a utilização e funcionamento dos <u>aplicativos de astronomia</u> tais como: Celestia, <u>Stellarium</u> , Sky Gazer Google Sky Map e Planet's Position. Acredito que além de enriquecer o curso irá <u>facilitar na compreensão e visualização.</u> "	Aplicativos: Stellarium, Celestia Observação celeste
Ida Ddi Ddi F	"Os meus alunos deste ano são simplesmente <u>apaixonados</u> pelo universo, este foi o <u>motivo de inscrevê-los na OBA</u> , mas eu mesmo <u>não conheço muito</u> . Tenho que <u>estudar frequentemente</u> , pois são perguntas que na maioria das vezes tenho que <u>trazer a resposta na próxima aula</u> . Seria <u>muito bom um curso com vocês</u> "	Alunos apaixonados céu Desconhecimento de conteúdos Estuda com frequência Curso seria muito bom
F Ddi Ddf Ddee	"Acredito que, <u>juntamente com a olimpíada</u> , deva ser <u>oferecido também capacitações</u> aos profes, uma vez que muitos deles (me incluo aqui) <u>não conseguem realizar a prova</u> dos alunos já que <u>nem sempre tiveram formação</u> para tal. Além disso, o <u>conteúdo dos livros didáticos</u> não supre toda a matéria cobrada."	Precisa do curso, além da OBA Não sabe resolver OBA Não teve formação LD falhos
F Pmd	"Considero a <u>formação continuada fundamental</u> para o professor em qualquer área das disciplinas escolares, o que inclui a Astronomia. Além de <u> cursos, palestras, oficinas e vídeos</u> de Astronomia, considero a <u>publicação de livros e apostilas</u> sobre Astronomia o <u>meio mais rico e eficaz</u> para essa formação!"	Cursos são fundamentais Eficácia de livros e apostilas
Ddi F F	"Sou professora de matemática há mais de 20 anos, e aceitei o <u>desafio</u> de ser a professora representante da OBA, adorei as <u>informações</u> pelo Telegram, mesmo em época de Pandemia com o <u>estudo a distância</u> estou enviando <u>atividades para estudos</u> referente à OBA. Com certeza um <u>curso a distância</u> irá <u>ajudar.</u> "	Desafio ensinar astronomia Estudos a distância Curso ajudará
F Ida Ida Ddi F	"Um <u>curso</u> de Astronomia básica para os professores é uma <u>excelente ideia</u> . Leciono no Fund 2 e meus <u>alunos se mostram muito interessados</u> . Porém <u>também amo o conteúdo</u> , mas <u>preciso pesquisar mt</u> . Espero que dê tudo certo na realização do <u>curso a distância</u> . E será um <u>prazer</u> pra mim em poder participar!"	Curso boa ideia Alunos interessados Amor ao conteúdo Precisa estudar muito Prazer no curso
Ecpc Dtd Dtd	"Gostaria muito que o <u>certificado</u> tivesse validade para a <u>contagem</u> no quesito pontuação para os professores. E, que o curso a distância fosse em uma <u>plataforma de fácil acesso</u> para que todos os professores pudessem fazer, mesmo porque <u>nem todos tem habilidades com a tecnologia</u> . Agradeço desde já."	Certificado válido Plataforma fácil Falta habilidades com tecnologias
Ddf Ddee	"Eu <u>nunca tive oportunidade</u> de aprender mais sobre astronomia e também <u>nunca pude ir algum planetário ou museu</u> . Por ser de	Falhas na formação Nunca visitou planetário

Cod.	Excertos (as unidades de registro estão sublinhadas)	Índices
Ddee F	uma <u>cidade muito pequena</u> , as coisas são muito difíceis por aqui. <u>Obrigada</u> por nos <u>oferecer esse curso de astronomia</u> , vai ser <u>muito importante</u> para mim e para outros professores.”	Cidade pequena dificulta Curso muito importante
F ldr	“Ótima <u>iniciativa</u> . Acredito no <u>sucesso</u> da mesma. Estou com o sentimento de que esta iniciativa veio para <u>despertar</u> de vez em nós professores (as) e estudantes do ensino básico o <u>interesse pelo estudo dos astros</u> , conhecer sobre a sinergia e a interação natural existente entre a humanidade e o cosmos.”	Iniciativa ótima Despertar interesse
F Ddf	“ <u>Cursos na área de astronomia são necessários</u> , principalmente para os profissionais que estão diretamente envolvidos com o ensino/aprendizagem (professores e CP), uma vez que, para ensinar os alunos, desde cedo, partimos justamente, dos elementos naturais e fenômenos, mas <u>ñ somos bem formados</u> para tal.”	Cursos são necessários Falhas na formação
Ddf F lda	“Sou licenciado em Física e tive apenas uma disciplina do curso sobre Astronomia. Sinto uma <u>lacuna enorme em minha formação</u> por conta disso. Quanto mais <u>oportunidades vocês</u> nos derem de formação, mais engajamento teremos na OBA e possivelmente conseguiremos <u>atrair mais estudantes</u> para participarem.”	Lacuna na formação Mais oportunidade de formação Atrair mais estudantes
F Edl F	“Bom dia. Muito <u>Obrigado</u> a OBA por ter dado esta <u>oportunidade</u> de realizar um <u>Curso à Distância</u> , já que habitualmente <u>não temos incentivo de alguma instituição</u> , seja ela qual for. Unicamente a OBA se mostrou com este propósito. Fico <u>imensamente feliz</u> por nos proporcionar esta grande oportunidade.”	Oportunidade de curso Falta de incentivo Feliz pela oportunidade

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Após a fase inicial de dimensão descritiva, os procedimentos passaram para a fase seguinte, a exploração do material, cuja abordagem passa a ter um caráter mais interpretativo. De acordo com Bardin (2009), nesta etapa procedemos com as operações de fragmentação textual, reorganização, categorização e codificação, o que nos permitiu a elaboração da primeira e terceira colunas do quadro 2. Segundo os critérios presentes nos objetivos deste estudo, as categorias emergiram-se por temáticas e semânticas à medida que realizávamos o processo de diferenciação e reagrupamento das unidades de registro com seus respectivos índices. Os índices foram então distribuídos, codificados e categorizados (no reduzido exemplo apresentado para este artigo demonstramos 90 índices identificados).

Tais operações com os indicadores potencializam elaborações de “indicadores categorizáveis”, o que pode ser sintetizado pelo quadro 3.

Quadro 3 – Síntese dos indicadores categorizáveis a partir dos índices

Codificação	INDICADORES CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS	ÍNDICES (qtde.)
I	Necessidade intrínseca de ensinar Astronomia	7
Ida	Dimensão afetiva	4
Idr	Dimensão de responsabilidade	3
E	Necessidade de receber apoio para ensinar Astronomia	5
Eig	Incentivo governamental	1
Edl	Incentivo da direção local	2
Ecpc	Certificado para progressão na carreira	2
P	Necessidade do pluralismo metodológico ao ensinar Astronomia	19
Pmae	Metodologias ativas de ensino	8
Pap	Atividades práticas	4
Pmd	Material didático confiável	4
Pat	Aulas com TIC	3
C	Necessidade de conhecer o conteúdo de Astronomia a ser ensinado	8
Ccc	Conteúdos curriculares	4
Ce	Conteúdos específicos	4
D	Necessidade de superar dificuldades quanto ao ensino de Astronomia	29
Ddee	Dificuldades extrínsecas estruturais	8
Ddf	Dificuldades causadas pela formação	7
Ddi	Dificuldades intrínsecas	11
Ddtd	Dificuldades tecnológicas digitais	2
F	Necessidade de formação em exercício	23

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Bardin (2009) explica que a frequência com que um índice aparece (ou não) no texto é um indicador de significações. A partir do quadro 3 é possível determinar o conjunto de indicadores em ordem decrescente da frequência de seus índices correspondentes e, respectivamente, seu grau de significação:

Necessidades docentes formativas quanto ao ensino de Astronomia:

- Superar dificuldades quanto ao ensino de Astronomia
- Ter formação em exercício em Astronomia
- Saber o que e como ensinar Astronomia
- Sente vontade própria de ensinar Astronomia
- Receber apoio e incentivo para ensinar Astronomia

Esses resultados, portanto, indicam-nos algo (daí o fato de Bardin usar o termo “indicador”). No entanto, as expressões encontradas nas respostas dos professores desta análise nem sempre estão evidentemente explícitas nem perceptivelmente distinguíveis. Faz-se

necessária uma desintegração textual e sua posterior reintegração para colocarmos em evidência a mensagem subjacente ou o significado intrinsecamente oculto em seus discursos. Enfim, este é o objetivo final da Análise de Conteúdo: “conhecer aquilo que está por trás das palavras” (Bardin, 2009, p.44).

Com esta meta atingimos, assim, a etapa final da Análise de Conteúdo, a saber, o tratamento dos resultados, a qual permite-nos a elaboração de inferências. Segundo Bardin (2009), as inferências constituem-se em operações pelas quais se admitem uma proposição em virtude da sua ligação com outras proposições já aceitas. São estas inferências que permitem avançar o tratamento do texto superando sua fase descritiva.

Nesta pesquisa, procuramos pela resposta à questão central de investigação: o perfil do professor brasileiro quanto ao ensino de astronomia. Esta resposta, contudo, se encontra subjacente aos discursos destes professores e, muitas vezes, não são tão evidentes. Porém, graças à metodologia adotada, esta pesquisa foi capaz de evidenciar uma resposta razoável e plausível quanto ao perfil qualitativo do professor brasileiro em exercício quanto ao ensino de astronomia, principalmente no que tange às suas necessidades formativas.

Portanto, as inferências a partir dos indicadores e das categorizações possibilitam apresentar a “interpretação final fundamentada” (Bardin, 2009):

O professor brasileiro em exercício...

... é interessado em ensinar Astronomia aos seus alunos e procura por ações de ensino e divulgação desse tema em âmbito nacional, divulgadas por instituições abrangentes no território de nosso país, tais como a OBA e o ON.

(alguns índices para exemplificar: OBA nos dar mais oportunidade de formação, unicamente a OBA se mostrou com este propósito, oportunidade de curso pela OBA)

... possui sentimentos intrínsecos que revelam a necessidade de ensinar Astronomia, seja por uma dimensão afetiva ou pela responsabilidade de cumprir os conteúdos curriculares do país, conforme expressos na BNCC.

(alguns índices para exemplificar: atrair mais estudantes, despertar interesse, sente obrigação de ensinar esse conteúdo, apaixonados pelo céu, amor ao conteúdo, amor pela Astronomia)

... apesar de seu interesse pessoal e profissional em aprender e em ensinar Astronomia, revela dificuldades de ordem intrínseca e extrínseca com relação ao ensino desse tema. Um notável apontamento recorrente e de maior frequência foi o indicador quanto às falhas em suas formações iniciais com relação à Astronomia.

(alguns índices para exemplificar: extrínseca - burocracia escolar, carga alta de trabalho, falta de estrutura escolar; intrínseca - dúvidas sobre conteúdo, insegurança; formação - falhas na formação, falta de formação, lacuna na formação, não teve formação)

... reconhece que necessita (e quer) uma formação continuada (cursos, por exemplo) para superar suas dificuldades e atender seu interesse em aprender astronomia para ensiná-la. Muitas vezes, porém, essas formações precisam atender não apenas conteúdos, mas também as diversas metodologias de ensino.

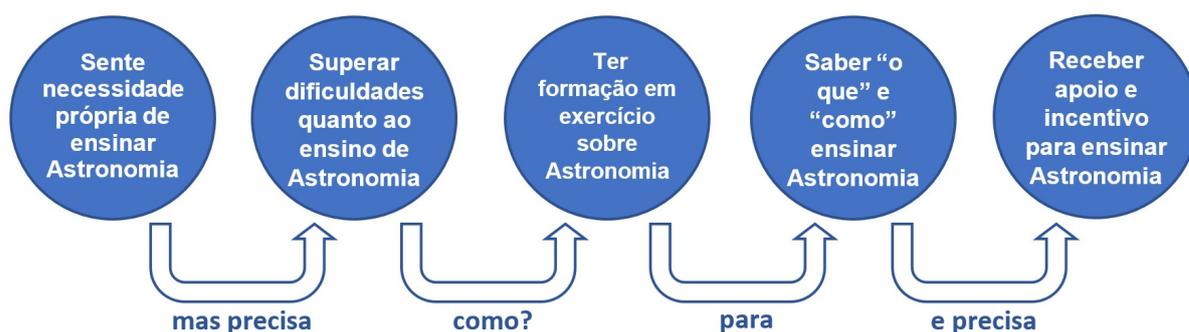
(alguns índices para exemplificar: curso ajudará, curso é necessário, cursos são fundamentais, interesse em aprender mais, mais oportunidade de formação, precisa do curso além da OBA, quer muito a formação, feliz pela oportunidade, troca de experiências, diferentes formas e estratégias de ensino, menos expositivo, menos memorização, mais atividades práticas, material didático, aplicativos Stellarium e Celestia)

... precisa de apoio e incentivo para se motivar a realizar formações em exercício, cursos, atualizações para, de fato, melhorar a sua prática profissional em sala de aula em relação ao ensino de Astronomia e modificar efetivamente suas aulas e metodologias de trabalho, superando um ensino exclusivamente expositivo e enciclopédico.

(alguns índices para exemplificar: apoio governamental, incentivo da direção escolar, certificação para progressão)

A metodologia da análise de conteúdo também possibilita uma síntese teórica, de modo que os resultados categoriais obtidos com a fase qualitativa desta pesquisa foram esquematizados de acordo com a figura 15.

Figura 15 - Esquema do perfil formativo das necessidades docentes do professor brasileiro quanto ao ensino de Astronomia.



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Os resultados encontrados nesta pesquisa revelam importantes contribuições para a área de Ensino de Ciências, especialmente no âmbito da pesquisa em Educação em Astronomia para nosso país. Dentre outros aspectos, esta pesquisa confirma os estudos anteriores sobre as lacunas existentes na formação docente quanto à astronomia. Porém, um dos pontos relevantes (e animador) do nosso estudo é o fato do interesse intrínseco do professor brasileiro quanto ao ensino deste tema aos seus alunos, ou seja, o professor quer ensinar astronomia, deseja superar suas dificuldades ao ensinar este tema, e sente a necessidade em aprender mais sobre esse conteúdo. A questão agora, portanto, volta-se às instituições de instâncias superiores: estariam elas preparadas e dispostas a atenderem e oferecerem essa formação aos professores que demonstram essas necessidades docentes?

Em busca do atendimento das necessidades docentes quanto ao ensino de astronomia

Uma vez identificado, mesmo que de maneira geral, o perfil do professor brasileiro e tendo evidenciado o conjunto de suas necessidades docentes quanto ao ensino de astronomia, a ação natural em sequência seria o atendimento destas necessidades, visando sua formação conforme apontado pelos próprios professores pesquisados. Evidentemente, não foi nosso objetivo atender todos os professores do país simultaneamente numa ação nacional, nem seria

atualmente possível tal formação imediata. Sendo assim, reconhecendo as limitações impostas nestas condições, o Observatório Nacional em parceria com a OBA, ofereceu a oportunidade de um curso aos 2.182 professores que responderam ao questionário, com o objetivo de atender as necessidades docentes apontadas nos resultados desta pesquisa.

Quanto ao planejamento dos conteúdos para o curso, o item n.20 do questionário solicitava: “Assinale os conteúdos de astronomia que você gostaria de encontrar num curso online de capacitação de professores para aumentar a sua confiança para tratar deles em sala de aula.” A análise das respostas destes professores revelou que, no contexto do tema “Astronomia Básica”, o item “História, Constelações e Esfera Celeste” foi o mais solicitado, apresentando-se como uma das suas necessidades formativas conceituais mais prementes.

Portanto, o tema do curso foi escolhido segundo este critério, visando abordar noções de Astronomia Básica utilizando um dos recursos das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) mais difundidos no ensino mundial da Astronomia, o software Stellarium, um dos índices frequentes encontrados na análise do conteúdo das respostas dos professores. Apesar de todos os professores conhecerem o Stellarium e muitos fazerem uso dele, eventualmente, em sala de aula, a maioria dos docentes utiliza apenas uma pequena parte de todos seus recursos.

Sendo assim, dois módulos foram elaborados para este curso oferecido em 2021: Módulo I 'Stellarium - comandos básicos' (com carga horária total de 4,5 horas, ministradas em 3 dias diferentes) e Módulo II 'Stellarium - demonstrações especiais' (com carga horária total de 4 horas, ministradas em 2 dias diferentes). Duas turmas de professores foram formadas para cada módulo. Os dois módulos tiveram um total de 736 professores inscritos, 337 professores que assistiram as aulas online (modo síncrono), 164 professores que avaliaram os cursos após o término dos mesmos, 210 certificados enviados após a avaliação de conteúdo.

A turma 1 do Módulo I contou com 57 inscrições, 25 certificados enviados e 9 avaliações preenchidas pelos professores após o curso. A turma 2 do Módulo I contou com 302 inscrições, 95 certificados enviados e 27 avaliações após o curso. A turma 1 do Módulo II teve 163 inscrições, 44 certificados enviados e 70 respostas à avaliação final do curso. A turma 2 do Módulo II atendeu 214 inscrições, 46 certificados enviados e 58 avaliações preenchidas após o curso.

O Módulo I apresentou todos os comandos do software, a menos dos comandos da ‘Janela de Cálculos Astronômicos’, que ficou para um futuro módulo. As aulas aconteceram de modo virtual através da plataforma Google Meet e transmitidas em tempo real para o canal privado do ON no Youtube, nos dias 6, 7 e 8 de abril de 2021 e, depois, nos dias 23, 24 e 25 de junho de 2021. O anúncio da abertura das inscrições foi enviado para os endereços eletrônicos dos 2182 professores do nosso banco de dados e o link para o formulário de inscrição ficou ativo durante as duas semanas que antecederam as primeiras aulas.

O Módulo II teve como foco os seguintes fenômenos: eclipses, trânsitos planetários, ocultações, utilizando-se de um recurso do Stellarium relativamente antigo, mas pouco conhecido e usado pelos professores, que permite mudar o local do observador para outros corpos do Sistema Solar, como: Sol, Lua, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. Até a versão 0.21.3 do software (de 25/12/2021), os planetas Mercúrio e Vênus não constavam como opções.

Este comando pode ser encontrado na ‘Janela de opções do céu e de visualização’, aba ‘Paisagem’, comando ‘Posição da paisagem’ (Use associated planet and position, na versão em inglês).

Usando este recurso pouco conhecido foi possível mostrar como fazer a simulação destes fenômenos e observá-los de diversos pontos de vista a partir de outros astros, como se o observador estivesse presente neles. Como exemplo podemos demonstrar que um eclipse lunar total, do ponto de vista de um observador na Lua será visto como um eclipse solar total (ou o trânsito da Terra na frente do Sol) e do ponto de vista de um hipotético observador no Sol ele será visto como a ocultação da Lua pela Terra.

A esse exemplo podemos juntar outros fenômenos, como: rotação síncrona e não síncrona da Lua, trânsitos planetários e o movimento aparente do céu na Lua ou em outros planetas, além de outros.

As aulas deste módulo aconteceram de modo virtual através da plataforma Google Meet e transmitidas em tempo real para o canal privado do ON no Youtube, nos dias 3 e 4 de setembro de 2021 e, depois, nos dias 28 e 29 de setembro de junho de 2021.

De forma anônima os professores foram convidados a responder a um questionário de avaliação dos dois módulos, com 14 questões. O principal objetivo do questionário foi adquirir informações a respeito da percepção dos professores sobre as atividades desenvolvidas. As questões foram distribuídas em quatro categorias:

- (1) Sobre o(a) professor(a) que ministrou o curso;
- (2) Sobre o conteúdo;
- (3) Sobre os recursos auxiliares;
- (4) Avaliação geral.

Para cada uma dessas categorias foram elaboradas perguntas que os professores puderam responder a partir de uma escala: para cada pergunta foi atribuída uma nota entre 0 (zero) e 5 (cinco), sendo que o menor valor correspondia a responder à pergunta com "decididamente não" e, o maior valor, com "decididamente sim".

A avaliação dos módulos foi feita por um total de 164 professores e alguns expressaram espontaneamente, através de comentários, a satisfação com o conteúdo apresentado e o desejo de serem avisados quando os próximos módulos estiverem disponíveis. Os quatro cursos foram avaliados com notas superiores a 4 (quatro), em um máximo de 5.

A 'Duração do Curso' foi a categoria de menor média total, em todas as turmas (4,54), indicando que os professores consideraram que a duração dos módulos (ou a duração da aula, ou o número de aulas por módulo) deve ser reavaliada. A 'Recomendação do curso para outros professores' foi a categoria com a maior média total (4,95).

Considerações

Essa pesquisa apontou resultados importantes e significativos para a área de Ensino, revelando as necessidades formativas de uma "amostra" de professores representantes de diversos estados do país, em relação ao trabalho docente com conteúdos de astronomia. Afinal, qual é o perfil do professor brasileiro com relação às suas necessidades formativas para o ensino de astronomia?

A partir dos fundamentos metodológicos da Análise de Conteúdo Categorical, a resposta geral obtida para esta pergunta foi: seu perfil predominante é aquele professor graduado principalmente em Pedagogia, com tempo de serviço entre 6 e 10 anos no EF II em uma única escola, com certa confiança média para tratar de temas de astronomia com seus alunos, mas acha que o conteúdo de astronomia nos currículos da Educação Básica não são suficientes nem mesmo para atender ao solicitado pelas provas da OBA. Embora o perfil deste professor mostre que ele reconhece a importância de possuir conhecimentos básicos de astronomia, que o conhecimento de astronomia básica ajuda os estudantes em outras disciplinas e que

frequentemente seus alunos costumam mostrar interesse em assuntos deste tipo, a sua formação inicial não o prepara para tal. Apesar disso, o professor brasileiro persiste em tentar aprender por conta própria a fim de trabalhar eventualmente temas de astronomia com os seus alunos, mesmo apresentando dificuldades para isso.

Neste sentido, nossa pesquisa mostrou um dos aspectos mais reveladores e importantes: o perfil do professor brasileiro apresenta um interesse intrínseco em aprender mais sobre astronomia, pois ele eventualmente lê textos relacionados à astronomia, procura por fontes alternativas para aprender mais sobre estes conteúdos, já visitou um planetário, observatório ou museu de ciências pelo menos uma vez, além de esperar por oportunidades para participar de raros cursos de formação continuada sobre astronomia para professores, já que possui apoio da direção da sua escola para tal.

Em ordem de importância, as necessidades docentes formativas quanto ao ensino de Astronomia encontradas mostram que: o professor deseja, no seu íntimo, superar suas dificuldades quanto ao ensino de astronomia; quer ter formação em exercício sobre astronomia; precisa saber o que (conteúdos) e como (metodologias) ensinar astronomia; sente vontade própria de ensinar astronomia; precisa receber apoio e incentivo de instâncias superiores para aprender e ensinar astronomia.

Referências

ANDRÉ, M. Pesquisa em educação: questões de teoria e de método. **Educação & Tecnologia**, Belo Horizonte, v. 10, n. 1, p. 29-35, 2005.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2009.

BARROS S. G. La Astronomía en textos escolares de educación primaria. **Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v.15, n.2, p.225-232, 1997.

BARTELMEBS, R. C. **O ensino de astronomia nos anos iniciais**: Reflexões produzidas em uma Comunidade de Prática. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde), FURG, Rio Grande, 2012.

BARTELMEBS, R. C. **Ensino de astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental**: como evoluem os conhecimentos dos professores a partir do estudo das ideias dos alunos em um curso de extensão baseado no modelo de investigação na escola. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática), PUCRS, Porto Alegre, 2016.

BARTELMEBS, R. C. Concepções de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas e Ciências Exatas sobre conceitos básicos de Astronomia. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 25, n. 2, p. 277-296, 28 maio 2018.



BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Lisboa: Porto, 1994.

BORGES, C. Saberes docentes: diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa. In: **Educação e Sociedade**, Campinas, ano 22, n.74, abril, 2001.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.** Parecer CNE/CP nº 9/2001, pub no DOU de 18/01/2002. Brasília: MEC, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Referenciais para Formação de Professores.** Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **O plano de desenvolvimento da educação: razões, princípios e programas.** Brasília: MEC, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Rede nacional de formação de professores.** Brasília: MEC, 2008.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias e Astronomia nos cursos superiores do Brasil.** Dissertação (Mestrado em Geociências), Instituto de Geociências, UNICAMP, Campinas, 1999.

BRETONES, P.S.; MEGID NETO, J. Tendências de Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia no Brasil. **Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 35-43, 2005.

BRZEZINSKI, I (org). **Formação de profissionais da educação (1997-2002).** Brasília: INEP/MEC, 2006.

BUFFON, A. D.; NEVES, M. C. D.; PEREIRA, R. F. Formação de Professores na Educação em Astronomia: uma análise do Banco de Dados de Teses e Dissertações do DME/UFSCar. **Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, 2019.

BUSSI, B.; BRETONES, P. S. Educação em Astronomia nos Trabalhos dos ENPECs de 1997 a 2011. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9, Águas de Lindóia, 2013. **Atas...** São Paulo: ABRAPEC, 2013.

CASTRO, E.S.B.; PAVANI, D.B.; ALVES, V.M. A produção em ensino de astronomia nos últimos quinze anos. Painel 10, p.65. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, 18, 2009, Vitória. **Caderno de programa...** São Paulo: SBF, 2009.

COELHO, M. S.; QUEIRÓS, W. P. Tendências das pesquisas sobre ensino de astronomia na formação de professores em periódicos da área de ensino de ciências. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, 21, São Paulo, 2015. **Atas...** São Paulo: USP, 2015.

DARROZ, L. M.; ROSA, C. W.; ROSA, A. B.; PEREZ, C. A. S. Evolução dos conceitos de Astronomia no decorrer da educação básica. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Paulo, n. 17, p. 107-121, 2014.

DIAS, T. C. D. **O currículo de Pedagogia em Astronomia e as pesquisas na área: implicações para a alfabetização científica**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), Instituto de Ciências Exatas, UNIFESSPA, Pará, 2021.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução: Joice Elias Costa. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GARCIA, C. M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Portugal: Porto Editora, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GOMES, Y. M. **A ausência de estudos astronômicos nas Licenciaturas de Ciências Biológicas e o impacto desta carência na Educação Básica**. 2020. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas), PUCG, Goiânia, 2020.

GONZATTI, S. E. M. Ensino de Astronomia: cenários da prática docente no ensino fundamental. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Paulo, n. 16, p. 27-43, 2013.

GOUGUENHEIM, L.; McNALLY, D.; PERCY, J. R. (eds.) **New Trends in Astronomy Teaching. Proceedings of IAU Colloquium 162** (London), Cambridge University Press, 1998.

GUARNIERI, M. R. (Org.). **Aprendendo a ensinar: o caminho nada suave da docência**. Campinas: Autores Associados, 2000.

HERRERA, M. A. An astronomy course for Mexican high-school-level teachers. In: PASACHOFF, J.; PERCY, J. (org). **The teaching of astronomy**. Cambridge: U. Press, 1990.

IACHEL, G. **Os caminhos da formação de professores e da pesquisa em ensino de Astronomia**. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2009.

IACHEL, G.; NARDI, R. Algumas tendências das publicações relacionadas à astronomia em periódicos brasileiros de ensino de física nas últimas décadas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, p. 225-238, 2010.

IWANISZEWSKA, C. The contribution of amateur astronomers to astronomy education. In: PASACHOFF, J.; PERCY, J. (org). **The teaching of astronomy**. Cambridge: U. Press, 1990.

JUSTINIANO, A.; GERMINARO, D. R.; REIS, T. H.; CÂNDITO, S. D. Disciplinas de astronomia nos cursos de formação de professores das universidades federais. In: Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, 2, São Paulo, 2012. **Atas...** São Paulo: SAB, 2012.

KANTOR, C. A. **A ciência do céu: uma proposta para o ensino médio**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Instituto de Física, USP, São Paulo, 2001.



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

LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores**. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2009.

LANGHI, R. Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 28, n. 2, p. 373-399, 2011.

LANGHI, R.; NARDI, R. Dificuldades de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da Astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Paulo, n. 2, p. 75-91, 2005.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de Astronomia: Erros conceituais mais comuns presente em livros didáticos de ciência. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 87-111, 2007.

LANGHI, R.; NARDI, R. Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, p. 205-224, 2010.

LANGHI, R.; OLIVEIRA, F. A.; VILAÇA, J. Formação reflexiva de professores em Astronomia: indicadores que contribuem no processo. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 35, n. 2, p. 461-477, 2018.

LIMA, G. K.; GHIRARDELLO, D.; MACHADO, D. S.; FORTUNATO, R.; LANGHI, R. Investigações sobre educação em astronomia: estado do conhecimento da RELEA, SNEA, RBEF E CBEF. # **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 10, n. 1, 2021.

LOPES, K. V. S. **O ensino de astronomia na formação de professores de física**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). UFSE, Sergipe, 2017.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MALUF, V. J. **A Terra no espaço: a desconstrução do objeto real na construção do objeto científico**. Dissertação (Mestrado em Educação). UFMT, Cuiabá, 2000.

MASETTO, M. T. Atividades pedagógicas no cotidiano da sala de aula universitária: reflexões e sugestões práticas. In: CASTANHO, S.; CASTANHO, M. E. (org). **Temas e textos em metodologia do ensino superior**. Campinas: Papirus, 2001.

MIZUKAMI, M. G. N. et al. (org) **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

NEUMANN, H. L. Astronomy and Astrophysics in the curricula of the german gymnasium. In: PASACHOFF, J.; PERCY, J. (org). **The teaching of astronomy**. Cambridge: U. Press, 1990.



NIKOLOV, N. S.; STEFANOVA, T. A project of astronomy teaching in the secondary schools. In: PASACHOFF, J.; PERCY, J. (org). **The teaching of astronomy**. Cambridge: U. Press, 1990.

NÓVOA, A. (Org.) **Os professores e a sua formação**. 3.ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

OLIVEIRA, F. A. **Aspectos do desenvolvimento profissional de professores a partir do diálogo teoria/prática em um programa de formação continuada em astronomia**. Tese (Doutorado em Educação para Ciência), UNESP, Bauru, 2020.

OLIVEIRA, A. A.; FUSINATO, P. A.; BATISTA, M. C. Astronomia nos Currículos dos Cursos de Ciências Biológicas no Estado do Paraná. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 3, p. 334-342, 2018.

OSTERMANN F.; MOREIRA, M. A. **A física na formação de professores do ensino fundamental**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1999.

PACHECO, J. A. B. **Formação de professores: teoria e práxis**. Portugal: Appacdm, 1995.

PASACHOFF, J.; PERCY, J. Preface. In: PASACHOFF, J.; PERCY, J. (org). **The teaching of astronomy**. Cambridge: U. Press, 1990.

PASACHOF, J. M.; PERCY, J. R. **Teaching and Learning Astronomy Effective Strategies for Educators Worldwide**. EUA: Cambridge University Press, 2005.

PERCY, J. R. (ed.) **Astronomy Education: Current Developments, Future Coordination**. Astronomical Society of the Pacific Conference Series, vol. 89, 1996.

PÉREZ GÓMEZ, A. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. (Org.) **Os professores e a sua formação**. 3.ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

PESTELLINI, M. E. D. The didactic activities of the Italian Astronomical Society. In: PASACHOFF, J.; PERCY, J. (org). **The teaching of astronomy**. Cambridge: U. Press, 1990.

PINTO, S. P.; FONSECA, O. M.; VIANNA, D. M. Formação continuada de professores: estratégia para o ensino de astronomia nas séries iniciais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 71-87, 2007.

REIS NETO, E. **Relatório de Atividades**. Programa de capacitação institucional, PCI/MCTI. Rio de Janeiro: Observatório Nacional, 2021.

ROBERTO JUNIOR, A. J.; REIS, T. H.; GERMINARO, D. R. Disciplinas e professores de Astronomia nos cursos de licenciatura em Física das universidades brasileiras. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Paulo, n. 18, p. 89-101, 2014.

SANTOS, E. D. **O ensino da astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: implicações no processo de ensino e aprendizagem**. Dissertação (Mestrado em Educação), UNIOESTE, Cascavel, 2021.

SANTOS, T. C.; IMIG, D. C. O ensino de astronomia na educação básica e a ausência dessa abordagem nos cursos de licenciatura em ciências biológicas. **[L&P]-Licenciaturas & Pesquisa UNIANDRADE**, Curitiba, v. 1, n. 2, p. 245-261, 2021.



SAVALL, A.; DUTRA, C. M. Astronomia no ensino superior: qual sua evidência nos cursos superiores de licenciatura em Física e Ciências da Natureza? **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 6, n. 1, 14 fev. 2020.

SILVA, R. C. O professor, seus saberes e suas crenças. In: GUARNIERI, M. R. (Org.). **Aprendendo a ensinar: o caminho nada suave da docência**. Campinas: Autores Associados, 2000.

SILVA, S. R.; LANGHI, R. Formação de professores para o ensino de astronomia: efeitos de sentido sobre a prática. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 14, n. 2, p. 209-224, 2021.

TSUBOTA, Y. Teaching astronomy at Keio Senior High School, Japan. In: PASACHOFF, J.; PERCY, J. (org). **The teaching of astronomy**. Cambridge: U. Press, 1990.

ZEICHNER, K. **A formação reflexiva de professores: idéias e práticas**. Lisboa: EDUCA, 1993.