



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS – CAMPUS DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

Cleberon José Cavalcanti

**CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO DOCENTE EM
ASTRONOMIA PARA A PRÁTICA DE ENSINO DE PROFESSORES DA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

**Bauru
2019**

CLEBERSON JOSÉ CAVALCANTI

**CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO DOCENTE EM
ASTRONOMIA PARA A PRÁTICA DE ENSINO DE PROFESSORES DA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Nardi

**Bauru
2019**

Cavalcanti, Cleberson José.

Contribuições de um curso de formação docente em
Astronomia para a prática de ensino de professores da
Educação Básica / Cleberson José Cavalcanti, 2019.

136f. : il.

Orientador: Roberto Nardi

Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência)-
Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências,
Bauru, 2019.

1. Educação em Astronomia. 2. Ensino de Astronomia.
3. Formação de professores em Exercício. 4. Prática de
Ensino. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de
Ciências. II. Título.

CLEBERSON JOSÉ CAVALCANTI

**CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO DOCENTE EM
ASTRONOMIA PARA A PRÁTICA DE ENSINO DE PROFESSORES DA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência, sob a orientação do Prof. Dr. Roberto Nardi.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Roberto Nardi
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP
Orientador

Prof. Dr. Gustavo Iachel
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dr. Rodolfo Langhi
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP

Bauru, 29 de maio de 2019

ATA DA DEFESA



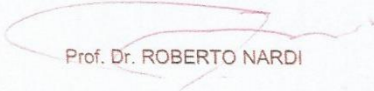
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

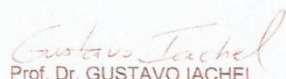
Câmpus de Bauru



ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE CLEBERSON JOSÉ CAVALCANTI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 29 dias do mês de maio do ano de 2019, às 09:00 horas, no(a) Anfiteatro do Prédio da Pós Graduação, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. ROBERTO NARDI - Orientador(a) do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, Prof. Dr. GUSTAVO IACHEL do(a) Departamento de Física / Universidade Estadual de Londrina - UEL, Prof. Dr. RODOLFO LANGHI do(a) Departamento de Física / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de CLEBERSON JOSÉ CAVALCANTI, intitulada **Contribuições de um Curso de Formação Continuada em Astronomia para a Prática de Ensino de Professores na Educação Básica..** Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final Aprovado. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Prof. Dr. ROBERTO NARDI


Prof. Dr. GUSTAVO IACHEL


Prof. Dr. RODOLFO LANGHI

DEDICATÓRIA

Aos meus filhos, Eduarda e Cleberson.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Roberto Nardi (UNESP – Bauru)

À Profa. Dra. Nicoletta Lanciano (Università “La Sapienza” di Roma, Itália)

À Profa. Dra. Telma Cristina Dias Fernandes

À Profa. M.a. Francisca Taísa Oliveira da Silva

Aos membros do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC)

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência - Departamento de Educação – Faculdade de Ciências - UNESP - Campus de Bauru (SP)

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Ao Programa dos Núcleos de Ensino - Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) da UNESP - Campus de Bauru (SP)

Ao Movimento di Cooperazione Educativa (MCE), Roma, Itália

Aos docentes da Secretaria Municipal da Educação de Bauru (SME)

Aos docentes da Secretaria do Estado da Educação, Diretoria Regional de Bauru (SEED)

Aos profissionais da Diretoria de Ensino – Região Bauru.

RESUMO

Este estudo se insere dentre as investigações que vêm sendo conduzidas no âmbito do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC), UNESP, Campus de Bauru, São Paulo, Brasil, que têm se preocupado em reduzir o distanciamento entre a produção acadêmica da área e os saberes e práticas de licenciandos e professores em exercício da Educação Básica. Esta pesquisa busca avaliar as possíveis contribuições oferecidas por um curso de formação docente em Astronomia introdutória na prática de ensino de um grupo de professores do Ensino Fundamental da Educação Básica, da rede pública de ensino de Bauru (SP), bem como investigar sobre as dificuldades e os desafios dos professores durante a implementação do material didático, no formato de um diário escolar - *O Diário do Céu* -, originalmente elaborado para a realidade do Hemisfério Norte (Il Diario del Cielo), particularmente para a localidade de Roma, Itália, e adaptado para a faixa tropical do Hemisfério Sul, em especial para a localidade de Bauru, São Paulo, Brasil, para o trabalho com conceitos de fenômenos astronômicos, a partir do referido curso de formação dos professores envolvidos na pesquisa. O percurso metodológico de constituição e análise dos dados obtidos é descrito, discutido e analisado. A coleta de dados foi realizada por meio de grupos focais (e posterior transcrição para a Análise de Discurso), questionários semiestruturados e o preenchimento do diário de cada professor. A análise dos dados constituídos nesta pesquisa foi empregada segundo concepção de linguagem e leitura consolidada a partir da teoria e procedimentos da Análise de Discurso. Dentre os resultados alcançados, destacaram-se dados que mostram a receptividade dos professores à proposta, o conhecimento acumulado no período, a viabilidade de incorporação de novos conteúdos e metodologias de ensino à sua prática cotidiana, bem como maior autonomia para o ensino de Astronomia, embora também apontam para a necessidade de diagnosticar, discutir e refletir sobre as dificuldades e expectativas dos docentes ao trabalharem com seus alunos atividades desenvolvidas a partir do uso do *O Diário do Céu* em análise, revelando a necessidade de qualificação na formação inicial desses professores com relação a conteúdos e metodologias de ensino de Astronomia.

Palavras-chave: Educação em Astronomia. Didática da Astronomia. Diário do Céu. Formação de Professores. Análise do Discurso.

ABSTRACT

This present study is inserted among the investigations that have been conducted in the area of “Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências”, GPEC (Research Group in Science Teaching), Unesp, Bauru Campus of Bauru, São Paulo, Brazil, with the main goal of reducing the distance between the academic production and the knowledge and practice of graduates and teachers of “Educação Básica” (Elementary and High School Education). This research aims at evaluating the possible contributions offered by a Teachers’ Training group in Introductory Astronomy in the Elementary and High Schools from the Public Network in Bauru, as well as to investigate about the difficulties and challenges during the implementation of the didactical material in the format of a school diary – The Diary of the Sky – originally elaborated for the North Hemisphere reality (Il Diario del Ciclo II), particularly for the city of Rome, Italy, and adapted for the tropical layer of the South Hemisphere, specially for the city of Bauru, São Paulo, Brazil, for the work with concepts of Astronomy Phenomena, from the referred course of Teacher’s Training involved in the research. The methodology is based on constitution and analysis of the data obtained , described, discussed and analysed. Data collection was performed through focus groups (and later transcription for Discourse Analysis), semi-structured questionnaires and the completion of each teacher's diary. It was used according to the conception of Language and Reading consolidated from the theory and proceedings of the “Discourse Analysis”. Among the results obtained, some data reveal the teachers’ receptivity to the proposal, the knowledge accumulated in the period, the viability of the incorporation of new teaching contents and methodologies to the daily practice, as well as a broader autonomy for the teaching of Astronomy. It also reports the need of negotiating, discussing and reflecting about the difficulties and expectations of the teachers while working the developed activities with their students from “The Diary of the Sky” in analysis, revealing the need of qualification in the inicial Teachers’ Training facing the contents and methodologies of Astronomy Teaching.

Keywords: Education in Astronomy. Didactics of Astronomy. The Diary of the Sky. Teacher Training. Speech Analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Capa e contracapa do O Diário do Céu – Ano Escolar 2017.....	40
Figura 2 - Atividade proposta no O Diário do Céu para a medida da própria sombra, tomando o pé como referência.....	47
Figura 3 - O modelo da formação profissional no ensino.	58
Figura 4 - Conjunto de imagens das atividades desenvolvidas com os(as) professores(as) durante os encontros do Curso O Diário do Céu – Ano Letivo 2017.....	68
Figura 5 - Conjunto de imagens de recursos materiais utilizados nas atividades de ensino desenvolvidas durante os encontros do Curso de Formação Continuada em Astronomia — O Diário do Céu – Ano Letivo 2017.	69
Figura 6 - Conjunto de imagens das atividades didáticas propostas no material didático O Diário do Céu e desenvolvidas com os(as) alunos(as) durante o processo de implementação do material, em 2017, nas escolas parceiras ao projeto.	78
Figura 7 - Conjunto de imagens das atividades didáticas extras desenvolvidas com os(as) alunos(as) durante o processo de implementação do O Diário do Céu – Ano Letivo 2017 nas escolas parceiras ao projeto.....	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Eixos temáticos e subtemas de Ciências do Currículo Oficial de São Paulo.	31
Tabela 2 - Conteúdos e habilidades relacionados ao eixo “Terra e Universo” – 5ª Série/6º ano – Currículo Oficial do Estado de São Paulo.	32
Tabela 3 - Conteúdos e habilidades relacionados ao eixo “Terra e Universo” – 6ª Série/7º ano – Currículo Oficial do Estado de São Paulo.	33
Tabela 4 - Conteúdos e habilidades relacionados ao eixo “Terra e Universo” – 7ª Série/8º ano – Currículo Oficial do Estado de São Paulo.	34
Tabela 5 - IDEB – Anos Finais do Ensino Fundamental.....	53
Tabela 6 - IDEB – Ensino Médio.	53

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1** - Características da sequência de atividades de ensino proposta no *O Diário do Céu* – Ano Escolar 2017 - adaptada para a realidade local de Bauru (SP) e região..... 43
- Quadro 2** - Informações sobre turma, tema, carga horária, data e hora do curso de formação de professores em Astronomia. 67
- Quadro 3** - Características do perfil do grupo de professores(as) (P) das escolas relacionadas à Secretaria Estadual de Educação (SEED), participantes do Curso de Formação Continuada em Astronomia, em 2017, referentes aos aspectos sociais e acadêmico-profissionais. 71
- Quadro 4** - Dados quantitativos dos números de professores e alunos das séries das escolas vinculadas à Secretaria de Estado da Educação (SEED) – Diretoria de Ensino – Região Bauru – SP -, parceiras do Projeto *O Diário do Céu* – Etapa II – 2017..... 76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	Análise de Discurso
AEB	Agência Espacial Brasileira
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBEF	Caderno Brasileiro de Ensino de Física
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTI	Colégio Técnico Industrial – UNESP (Bauru – SP)
EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
EMEF	Escolas Municipais de Ensino Fundamental
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisadores de Ensino de Ciências
EPEF	Encontro de Pesquisa em Ensino de Física
ES	Ensino Superior
GPEC	Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (UNESP-Bauru/SP)
HFC	História e Filosofia da Ciência
IES	Instituição de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MEC	Ministério da Educação
NASA	National Aeronautics and Space Administration
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNP	Professor Coordenador do Núcleo Pedagógico
PNLD	Programa Nacional de Livro Didático
PROGRAD	Pró-Reitoria de Graduação (UNESP)
PPP	Projeto Político Pedagógico
SAB	Sociedade Astronômica Brasileira
SBF	Sociedade Brasileira de Física
SEED - SP	Secretaria do Estado de Educação – Diretoria de Ensino - Regional de Bauru
SME	Secretaria Municipal de Educação de Bauru – SP
SNEA	Simpósio Nacional de Educação em Astronomia

SNEF	Simpósio Nacional de Ensino de Física
SP	São Paulo
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
USC	Universidade do Sagrado Coração (Bauru – SP)
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	16
INTRODUÇÃO	21
Justificativas	22
Questão Central da Pesquisa.....	24
Objetivo Geral	25
Objetivos Secundários	25
1. O ENSINO DE ASTRONOMIA E O USO DO <i>O DIÁRIO DO CÉU</i> COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO.....	27
1.1 Aspectos do ensino de Astronomia no Brasil	27
1.2 Aspectos do uso do <i>O Diário do Céu</i> como estratégia de ensino de Astronomia.....	37
1.3 A Didática da Astronomia	41
2. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E OS SABERES DOCENTES.....	48
2.1 Uma breve retrospectiva sobre os aportes teóricos relativos à Formação de Professores.....	48
2.2 Aspectos da relevância dos Saberes Docentes para a Formação de Professores	55
3. O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	60
3.1 Constituição dos dados da pesquisa.....	60
3.2 O Curso de Formação de Professores em Astronomia	65
3.3 O perfil do grupo de professores.....	70
3.4 A implementação do livro <i>O Diário do Céu</i>	75
4. A ANÁLISE DOS DADOS.....	80
4.1 Aspectos dos Fundamentos da Teoria e dos Procedimentos da Análise de Discurso....	80
4.2 O quadro teórico-analítico da Análise de Discurso	83
4.3 A análise dos dados obtidos	84
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	98
REFERÊNCIAS	107
APÊNDICES	115

APRESENTAÇÃO

O narrador conta o que ele extrai da experiência – sua própria ou aquela contada por outros. E, de volta, ele a torna experiência daqueles que ouvem sua história.

Walter Benjamin

Início este texto apresentando um breve relato de minha trajetória escolar e acadêmica, assim como a profissional, também voltada para a área educacional, buscando descrever determinadas razões e escolhas que culminaram na escrita desta dissertação de mestrado.

A partir das memórias, segundo Ecléa Bosi (1993), um conjunto de impressões construídas pela interação do presente com o passado desloca-se para um espaço da nossa consciência, do qual nos valem em nossa ação cotidiana. É nesse sentido que me utilizo deste espaço como um instrumento através do qual busquei articular as experiências vividas no campo pessoal e social com minhas alternativas de atuação acadêmico-profissional.

Minha formação escolar básica, nos anos do Ensino Fundamental e Ensino Médio, ocorreu, integralmente, em escolas da rede pública de ensino da cidade de Lençóis Paulista, estado de São Paulo (SP). Em meio à diversidade desse universo escolar, descobri, já nos anos iniciais, meu encantamento pelas aulas de Ciências, em especial, por aquelas que aconteciam dentro do Laboratório de Ciências da escola.

Dentre outros motivos, após concluir o Ensino Médio, ingressei-me no Colégio Técnico Industrial “Prof. Isaac Portal Roldán” (CTI), da Faculdade de Engenharia do Campus da UNESP de Bauru/SP, buscando formação técnica na área de Informática, curso de Processamento de Dados, a fim de desenvolver habilidades e competências que me permitissem identificar, analisar e desenvolver soluções na área de tecnologia de informação, ações valiosas para o mercado de trabalho na área, cada vez mais seletivo e exigente, tanto naquele quanto no contexto atual.

A fim de manter um relacionamento de maior proximidade com o ambiente acadêmico, após alguns anos exercendo a profissão de técnico em Processamento de Dados, ingressei-me, em 2003, no Curso de Ciências com habilitação plena em Química, graduando-me pela Universidade do Sagrado Coração (USC), de Bauru/SP, em 2008. Esse momento de minha trajetória acadêmico-profissional objetivou aprofundar conhecimentos teóricos e aperfeiçoar tendências metodológicas específicas na área do

Ensino de Ciências, em particular no ensino de Química, de modo a desenvolver saberes específicos, sejam disciplinares, pedagógicos, curriculares, experienciais e profissionais, visando contribuir para um desenvolvimento qualificado da Educação Básica, em classes do Ensino Fundamental, no município de Lençóis Paulista (SP).

Embora, por certo período de tempo, tenha atuado, concomitantemente, como professor da disciplina de Ciências para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental da Educação Básica, em escolas vinculadas à Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, e como químico, em empresas privadas, na cidade de Lençóis Paulista, foi a sala de aula a fonte de sentido de minha escolha e atuação profissional, nesses últimos anos.

Desse modo, em busca de uma visão mais complexa e sistêmica, tanto no que se refere ao Ensino de Ciências quanto ao processo educativo no cotidiano escolar, que dentre outras características, envolve a reflexão das condições a serem geradas para e pelos professores a fim de favorecer o ensino e a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos, participei de variados cursos de formação contínua de professores na área da Educação em Ciências, dentre os quais, destaco, no ano de 2016, *O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica*.

Este curso representa uma das etapas do Projeto de Extensão Universitária em Astronomia, intitulado *O céu do Norte e o céu do Sul – o ensino de Astronomia na Educação Básica: uma experiência cooperativa entre Brasil e Itália*, oferecido a partir do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, do Departamento de Educação, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Bauru (SP), como parte integrante da pesquisa de doutorado, na ocasião, da Profa. Telma Cristina Dias Fernandes, sob a orientação do Prof. Dr. Roberto Nardi e co-orientação da Profa. Dra. Nicoletta Lanciano, da Università “La Sapienza” di Roma, Itália (FERNANDES, 2018).

Em linhas gerais, tal proposta, com base nos pressupostos da Didática das Ciências, particularmente da Didática da Astronomia, oferecida a um grupo de docentes em exercício na Educação Básica das redes municipal e estadual de ensino da cidade de Bauru (SP) e região, caracterizou-se, em especial, por observar e interpretar os fenômenos referentes à Astronomia, dentre os quais destacam-se: o ciclo dia e noite, as estações do ano, as fases da Lua, a partir de diferentes pontos de vista, levando a perceber que estes estão relacionados a determinados sistemas de referência, de modo a permitir ao professor e, posteriormente, aos seus alunos, além da construção de uma visão coerente e mais ampla a respeito da sua posição no espaço e em tempo real, tanto físico-

astronômico quanto geográfico, social, histórico e cultural, buscar proporcionar a autonomização de seus agentes voltados para a mobilização de conhecimentos ligados aos processos de ensino e de aprendizagem de Astronomia (LANCIANO, 2016).

No referido curso, tive a oportunidade de conhecer o Prof. Dr. Roberto Nardi, licenciado em Física pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Campus de Bauru (SP), mestre em Science Education pela School of Education da Temple University, Filadélfia, E.U.A, doutor em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), com estágio de pós-doutoramento na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e atua no Departamento de Educação, como coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da UNESP de Bauru, e como Professor Associado, Livre Docente, desenvolvendo temas relacionados ao ensino de Ciências, particularmente ensino de Física e de Astronomia, questões relacionadas ao ensino, à aprendizagem e à formação inicial e contínua de professores. Além do grande interesse pela docência, sobretudo pela consolidação de práticas voltadas para assegurar a efetivação da aprendizagem dos estudantes, de distintos níveis de ensino, o Professor Roberto Nardi destaca-se como notável pesquisador, sendo bolsista de Produtividade em Pesquisa 1-A do CNPq e um dos líderes do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC), da UNESP, promovendo processos científicos e educativos, que articulam o ensino, a pesquisa e a extensão de forma indissociável.

No âmbito da extensão, coordena ações envolvendo a universidade e a comunidade, configurando-se em projetos e atividades de extensão voltados para os processos de ensino e de aprendizagem e ao desenvolvimento social, em consonância com algumas das temáticas propostas pelo Plano Nacional de Extensão – PNE (2000), dentre elas, a Astronomia.

Com o intuito de difundir e atualizar os conhecimentos de Astronomia, bem como os relacionados ao seu ensino, os projetos desenvolvidos e coordenados pelo Professor Roberto Nardi na área, sobretudo aqueles voltados para a formação contínua de professores, buscam constituir-se em instrumentos para a ampliação do espaço para o ensino e a divulgação da Astronomia no país.

Em especial, a partir do referido curso, por compartilhar discussões, reflexões e práticas sobre noções de Astronomia e sobre as condições que os docentes precisam gerar para formar na escola um ambiente institucional que contribua para que os estudantes se estabeleçam como sujeitos centrais e ativos em seu processo de desenvolvimento e de

aprendizagem, despertou-me o interesse em dar continuidade e aprofundar a concepção de ensino de Astronomia, suas metodologias e seus desdobramentos no discurso e na prática pedagógica.

Dessa forma, no início do ano de 2017, após aprovação no processo seletivo do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências da UNESP – Campus de Bauru, em nível de mestrado, sob a orientação do Prof. Dr. Roberto Nardi, iniciou-se meus estudos referentes à Astronomia e seu ensino, concomitantemente às disciplinas e atividades complementares, atividades curriculares do curso de mestrado estabelecidas pelo referido Programa de Pós-Graduação, desenvolvendo um problema de pesquisa em continuidade à investigação realizada por Fernandes (2018) sobre o emprego, como estratégia de ensino, do material didático, intitulado *Il Diario del Cielo* (LANCIANO, 2013)

Originalmente criado para a realidade do Hemisfério Norte, pela Profa. Dra. Nicoletta Lanciano, da Università “La Sapienza”, em Roma, Itália, foi traduzido e adaptado para a realidade da zona tropical do Hemisfério Sul, *O Diário do Céu*, em especial para as coordenadas geográficas de Latitude e Longitude do município de Bauru – SP (LANCIANO; NARDI, 2016).

Vale ressaltar, conforme esclarecem os autores, que trata-se de um material didático-pedagógico, no formato de um diário escolar astronômico, “cuja finalidade é apresentar de forma clara conceitos básicos da Astronomia que estuda a posição dos astros, tendo como embasamento metodológico a articulação de elementos da observação ativa do céu, do entorno e do trabalho com modelos didáticos voltados à Astronomia” (FERNANDES, 2018, p. 33).

O interesse pelo material didático, segundo a autora, relaciona-se ao valor que se atribui em discutir e proporcionar a participação de licenciandos e professores em exercício na Educação Básica em experiências metodológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a “superação de problemas identificados nos processos de ensino e de aprendizagem, em especial àqueles relacionados à didática da Astronomia, incentivando o desenvolvimento de uma matriz educacional que articule a integração entre pós-graduação, formação de professores e escola básica, gerando um movimento progressivo de aperfeiçoamento da formação docente de qualidade” (FERNANDES, 2018, p. 33).

Dessa forma, os fundamentos científicos, teóricos, metodológicos e pedagógicos desenvolvidos para esta pesquisa, intitulada *Contribuições de um curso de formação*

docente em Astronomia para a prática de ensino de professores da Educação Básica, apresentam-se descritos nas próximas linhas, a partir da introdução, onde são apresentados o tema, as justificativas, a questão central e as questões secundárias que norteiam este estudo, além dos objetivos, geral e específicos, propostos para esse trabalho.

INTRODUÇÃO

A Astronomia sempre esteve presente na história da humanidade, mantendo relações entre seus elementos, como os movimentos, as distâncias e as dimensões dos astros, e as questões intrínsecas ao cotidiano do ser humano, as quais se baseiam na ocorrência de fenômenos naturais, dentre os quais se destacam: o ciclo dia e noite, as estações do ano, o ciclo lunar e as fases da Lua, os eclipses.

Esses fenômenos geram implicações para mudanças climáticas, para a navegação, para a agricultura, para a escolha de sistemas de referência e o entendimento sobre localização geográfica e orientação espacial, dentre outras atividades humanas, a partir da observação dos astros (SCHERMA e FERREIRA, 2011).

Capaz de estabelecer relações complexas com o mundo que o circunda, e de acordo com distintas razões e necessidades, o homem, desde os tempos primitivos, segundo os autores citados, seja em suas viagens por terra, seja se aventurando pelos mares, por meio das grandes navegações, procurava orientação pelos astros para se deslocar. E, quando as condições ambientais o permitiam, tinha como pontos de referência os acidentes geográficos ao seu redor. A caminhada, muitas vezes longa, era uma necessidade para a busca de alimentos ou abrigo.

Sendo a Astronomia ciência que envolve uma diversidade e complexidade de assuntos que lhes são pertinentes, impossíveis de serem estudados ou analisados ao mesmo tempo, embora, por vezes, estejam relacionados, remontando conhecimentos comuns desde épocas longínquas, surge a necessidade de um recorte.

De acordo com o interesse do objeto de estudo desta pesquisa, no caso, buscar colocar um grupo de professores e de alunos em situações de ensino e de aprendizagem que envolvam a observação ativa, direta e sistemática dos movimentos relativos do Sol, da Lua, dos planetas e das estrelas, de modo a aprender a distinguir observações, descrições, interpretações e modelizações, bem como a expor o próprio ponto de vista, sobre fenômenos naturais que se observa da Terra (LANCIANO, 2014).

Para esta pesquisa, em especial, no campo conceitual destaca-se, dentre os conteúdos propostos, o trabalho com noções de localização e orientação espacial.

Com base na Astronomia Observacional, a orientação espacial envolve a capacidade de se deslocar no espaço, desenvolvendo uma prática que requer planejamento e competência para o ser humano permanecer orientado enquanto se move. A localização geográfica determina a posição de um elemento ou objeto em um sistema de coordenadas

conhecido. Nesse sentido, toda localização geográfica e espacial é relativa e deve ser estabelecida em relação a alguma referência ou ponto inicial, para determinar a direção, a distância e o posicionamento de um objeto ou de um ponto da Terra (SCHERMA e FERREIRA, 2011).

Do ponto de vista didático-pedagógico, as noções e os conhecimentos da Astronomia Observacional precisam ser desenvolvidos ao longo do processo educacional, cuja prática educativa pode contribuir para explorar, dentre outros, os conhecimentos físicos, astronômicos, espaciais, matemáticos, geográficos, históricos e interculturais e descrever situações e resolver problemas voltados para o cotidiano dos alunos.

Conhecer tais conceitos e aprender a localizar pontos sobre a superfície com base em sistema de coordenadas geográficas auxilia o estudante a orientar-se segundo a posição dos astros no céu, determinando suas posições a partir dos sistemas de coordenadas astronômicas, base para o ensino de distintos conteúdos da Astronomia observacional, dentre os quais, destacam-se o ciclo dia e noite, as estações do ano, os equinócios e os solstícios, o ciclo lunar e as fases da Lua (CANIATO, 1990).

Nesse sentido, faz-se necessária a articulação entre conteúdos e metodologias que possam levar à superação das dificuldades de aprendizagem dos alunos relativas à leitura do espaço geográfico e celeste.

Ressalta-se que desde o início da alfabetização escolar, orientar, localizar, interpretar, descrever e representar são conhecimentos básicos comuns da Astronomia escolar e áreas afins e estão associados ao desenvolvimento cognitivo da criança, a qual possui diferentes concepções de espaço e de tempo, de acordo com seu nível de aquisição de conhecimento para que ocorra a aprendizagem. O sucesso da aquisição desses conhecimentos pelos indivíduos depende da interação que estes estabelecem com o ambiente onde estão inseridos (SCHERMA e FERREIRA, 2011).

Justificativas

Esta pesquisa corrobora resultados dos estudos realizados pelo Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC) – UNESP – Campus de Bauru – que têm evidenciado o distanciamento entre a produção acadêmica da área de Educação em Astronomia e os saberes e práticas de licenciandos e professores em exercício da Educação Básica, dificultando o diálogo entre as instituições de formação de professores e as escolas de ensino básico (FERNANDES, 2018).

Embora, nas últimas décadas, a expectativa com relação a mudanças na estrutura e orientação curricular de cursos de formação inicial e de programas de pós-graduação, em especial das universidades públicas do país, em favor da inclusão de tópicos de Astronomia básica tenha ganhado força e incentivo (LEITE et. al., 2014), a presença dos estudos referentes à Astronomia nas salas de aula do ensino básico é, muitas vezes, comprometida pelo modo e pela qualidade ou, ainda, pela inexistência na formação inicial dos professores, gerando-lhes, por vezes, a sensação de incapacidade e insegurança, além da falta de contextualização e de fontes de informação adequadas ao se trabalhar com a temática nas escolas (LANGHI; NARDI, 2012).

Somado a esses fatores, segundo Lanciano (2016), também torna mais difícil a tarefa de ensinar aos alunos a respeito dos conteúdos astronômicos o contraste entre os tempos dos fenômenos astronômicos, tais como o ciclo dia/noite, os equinócios e os solstícios, o ciclo lunar, os eclipses, o aparecimento dos cometas, as chuvas de meteoros, dentre outros, e os da escola, entre os espaços abertos para o céu e o confinamento das salas de aula. Ainda, segundo a autora, tais aspectos dificultam, sobremaneira, dar significado ao conhecimento disciplinar astronômico dentro de um desenvolvimento longitudinal coerente em si mesmo e com a experiência cotidiana dos estudantes.

Embora a temática esteja presente em documentos de referência nacional voltados para a área educacional, tais como a recente Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em dezembro de 2017, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998), bem como estadual, como o Currículo do Estado de São Paulo para os anos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, indicando situações de aprendizagem de conteúdos relativos à Astronomia e demais áreas afins, em um crescente nível de complexidade, incentivando um aprendizado prático e autônomo.

O Currículo parte do trabalho com objetivos conceituais e habilidades procedimentais e atitudinais relativos a elementos da Astronomia, da Geometria, da Cartografia, da História e Filosofia da Ciência, dentre outras com destaque para a observação direta e sistemática do céu, percepção, descrição, representação, localização e orientação em distintos espaços da escola e do entorno dos alunos.

É possível verificar em tal documento, distintas representações do objeto de estudo, representação e localização dos lugares mais próximos e familiares do aluno, conservação, preservação e exploração coerente dos espaços e valorização do trabalho em equipe, percebe-se que muitas limitações nos processos de ensino e de aprendizagem

de tais conteúdos específicos ainda perduram no âmbito escolar, seja por razões metodológicas e/ou técnicas (SCHERMA e FERREIRA, 2011).

Nesse sentido, com base nos desafios que o trabalho com a temática apresenta, particularmente, a um grupo de professores, no que se refere à sua formação continuada e atualização em Astronomia para o Ensino Fundamental da Educação Básica.

Foi proposto, a partir do desenvolvimento desta pesquisa, oferecer-lhes um curso, intitulado *O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2*, uma dentre as ações que integram o Projeto de Extensão Universitária em Astronomia, intitulado *O céu do Norte e o céu do Sul – o ensino de Astronomia na Educação Básica: uma experiência cooperativa entre Brasil e Itália*, anteriormente citado, e no sentido de dar continuidade ao trabalho iniciado e desenvolvido no ano de 2016 (FERNANDES, 2018).

O curso foi voltado para a prática docente, buscando fornecer, dentre outros, conhecimentos astronômicos, físicos, matemáticos, geográficos, históricos, culturais, de caráter teórico-prático, que, utilizados pelos professores, permita-lhes desenvolver habilidades de observação do céu e do entorno, de localização geográfica e orientação espacial, bem como fomentar a explicitação das ideias intuitivas de seus alunos sobre os fenômenos astronômicos observados, transpondo as barreiras interdisciplinares.

Questão Central da Pesquisa

A partir do desenvolvimento do referido curso, buscou-se responder à seguinte questão central da pesquisa: *Quais possíveis contribuições um curso de formação continuada docente, que contemple conteúdos e práticas relativas à Astronomia introdutória, pode oferecer à prática de ensino de um grupo de professores do Ensino Fundamental da Educação Básica?*

Com base nesta questão central, destacam-se as seguintes questões secundárias da pesquisa:

- Que aspectos relativos ao ensino de Astronomia o grupo de professores do Ensino Fundamental da Educação Básica destacou ao longo do curso de formação continuada *O Diário do Céu*?
- Quais os conteúdos referentes à Astronomia, presentes no Currículo Oficial do Estado de São Paulo, foram contemplados durante o curso de formação continuada de professores *O Diário do Céu*?

- Quais foram as dificuldades e/ou os desafios encontrados pelo grupo de professores do Ensino Fundamental da Educação Básica ao longo do processo de implementação do material didático *O Diário do Céu* com seus alunos?

Frente à importância justificada de tal estudo acadêmico e à busca por respostas a tais questionamentos, esta pesquisa buscou alcançar os seguintes objetivos:

Objetivo Geral

- Analisar as possíveis contribuições oferecidas por um curso de formação docente em Astronomia introdutória para a prática de ensino de um grupo de professores do Ensino Fundamental da Educação Básica.

Objetivos Secundários

- Investigar sobre as dificuldades e os desafios de um grupo de professores do Ensino Fundamental da Educação Básica na implantação de uma proposta de ensino de Astronomia introdutória em escolas da região de Bauru (SP).
- Conhecer e analisar as concepções iniciais sobre Astronomia e seu ensino de um grupo de professores do Ensino Fundamental da Educação Básica, a partir da oferta de um curso de formação continuada em Astronomia, no município de Bauru e região.

Na sequência, com base nos aportes teóricos e metodológicos, são descritas as distintas etapas do desenvolvimento desta pesquisa, estruturadas nos seguintes capítulos, a saber: o capítulo 1 apresenta uma breve revisão da literatura acerca do ensino de Astronomia, na área da Educação em Astronomia no Brasil, e a inserção do material didático *O Diário do Céu*, de modo a compreender em que cenário este trabalho se insere. O capítulo 2 apresenta aportes teóricos sobre a Formação de Professores e os Saberes Docentes. O capítulo 3 descreve o percurso metodológico da pesquisa, destacando os objetivos, o cenário e as técnicas utilizadas na metodologia de constituição e análise dos dados. O capítulo 4 compõe-se dos resultados e da análise dos dados obtidos. E, finalmente, o capítulo 5, em ‘Considerações Finais’, são apresentadas inferências sobre

os resultados alcançados após o desenvolvimento desta pesquisa. Na continuidade, logo após a lista de referências, encontram-se os materiais que compõem os apêndices e os anexos.

1. O ENSINO DE ASTRONOMIA E O USO DO O DIÁRIO DO CÉU COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO

1.1 Aspectos do ensino de Astronomia no Brasil

Durante todo o seu percurso pela história da humanidade, o homem sempre foi em busca daquilo que pudesse responder seus maiores e mais íntimos questionamentos.

Tão longe e tão perto, o céu tornou-se repouso para as ansiedades do cotidiano. Tornou-se parte da existência, dos ciclos de vida e morte, do dia e da noite, do sim e do não e do possível.

A grandiosidade da Astronomia está naquilo que é sem rejeitar o olhar daquele que a procura. Assim, quando o homem direcionou seu olhar para o céu, descortinou inúmeras possibilidades de conhecimentos.

Se este encantamento assim fora em tempos remotos, ainda mais o é em uma época de experiências espaciais, tais como lançamentos de foguetes, satélites, sondas, potentes telescópios, que com frequência nos enviam dados do espaço e que são destaques, diariamente, nas mídias. Assim, a atenção aos fenômenos celestes passara a compor o universo de um número cada vez maior de pessoas espalhadas por todo o planeta.

Historicamente, no campo educacional, a vinda da corte real portuguesa para o país, em 1808, implicou em inúmeras mudanças no cenário do Brasil Colônia.

O ensino de Astronomia, a princípio, a cargo do sistema de educação da Companhia de Jesus, de 1549 a 1759, pouco se destacava nesta época, bem como em toda educação nos três séculos restantes de período colonial. Entretanto, tornou-se obrigatório no início do século XIX, com a abertura das academias militares, da escola de medicina e de direito e da Biblioteca Real, em 1810 (BRANDÃO, 2003), passando a compor documentos oficiais da Educação no Brasil.

No entanto, no decorrer do tempo, a Astronomia deixou de ser disciplina obrigatória e seus conteúdos foram reduzidos a algumas páginas dos livros didáticos, seja de ciências naturais, de matemática ou de geografia. Mesmo hoje, ainda que citada e referenciada em distintos documentos referentes à Educação Básica do país, voltados para o Ensino Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, o ensino de Astronomia ocupa lugar secundário em relação às outras áreas do conhecimento da Ciência.

De acordo com Bretones (1999) e Sobreira (2005), data de 1958, o primeiro curso

de graduação em Astronomia na Universidade do Brasil e que durante a década de 1960, em muitas Instituições de Ensino Superior (IES), a disciplina Astronomia era oferecida como optativa nos cursos de Física, Engenharia e Matemática. A Astronomia integrou as disciplinas do Ensino Fundamental e Ensino Médio na educação nacional somente após as reformas educacionais, em especial as implantadas a partir da década de 1990.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), documento voltado para a Educação que apresenta as diretrizes orientadoras para educadores do país, mencionam a importância de considerar o Ensino de Astronomia nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental.

Nesse sentido, em relação aos anos iniciais, apontam que:

A grande variedade de conteúdos teóricos das disciplinas científicas, como a Astronomia, a Biologia, a Física, as Geociências e a Química, assim como dos conhecimentos tecnológicos, deve ser considerada pelo professor em seu planejamento (BRASIL, 1997, p.27).

Ainda, referente aos anos iniciais do Ensino Fundamental, os PCN enfatizam os conteúdos e os procedimentos, indicando o uso de modelos explicativos para representar grandezas e distâncias, bem como a visita guiada a centros de ensino não – formais:

Fotografias da Lua, dos planetas e de seus satélites, bem como a forma como foram obtidas, podem ser interessantes para construir imagens do Universo e de sua investigação. O desenvolvimento de lunetas, telescópios, foguetes, satélites artificiais, naves, o pouso tripulado na Lua, e os não tripulados em Marte ou Vênus, as sondas não tripuladas indo para Júpiter, Saturno, Urano e Netuno podem se constituir em pesquisa bibliográfica de revistas e jornais para alunos de terceiro ciclo, com roteiros elaborados sob a coordenação e a orientação do professor. Visitas preparadas a observatórios, planetários, associações de astrônomos amadores, museus de Astronomia e de astronáutica são muito importantes para o repertório de imagens dos alunos. (PCN, 1998, p.64).

Referente aos anos do Ensino Médio, as diretrizes orientadoras presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM e PCNEM+), apontam o caráter interdisciplinar da Astronomia (BRASIL, 2000), e que ao considerar a elaboração das disciplinas Biologia, Física, Química e Matemática, deve-se levar em conta que estas incorporam e compartilham de forma integrada conteúdos afins (BRASIL, 2002).

Nesse sentido, Langhi (2009) advoga que os documentos oficiais reconhecem que a Astronomia é interdisciplinar, pois os assuntos a ela relacionados são tratados em outras disciplinas tais como biologia, física e química no contexto de ensino de cada disciplina e do seu conjunto.

Os PCNEM e os PCNEM+ da área das Ciências humanas e suas tecnologias também se utilizam dos conteúdos de Astronomia para referenciar o tempo histórico construído pela humanidade, afirmando que “para a construção dessa noção de tempo planetária, devemos considerar as contribuições da Astronomia e da Geologia” (BRASIL, 2002, p.80).

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCNEM) propõem que “o estudo da gravitação é uma excelente oportunidade para discutir temas da Astronomia em seus aspectos físicos, históricos e filosóficos” (BRASIL, 2006, p.56). Assim como a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que aponta uma gama de conteúdos de Astronomia a serem ensinados a partir do Ensino Fundamental.

O Ensino de Astronomia está presente nas organizações curriculares de alguns Estados e Municípios brasileiros, como é o caso das Diretrizes Curriculares de Ensino (DCE) do Estado do Paraná e do Currículo da Associação Municipal do Oeste Paranaense (AMOP¹), bem como das Diretrizes Curriculares de Ensino (DCE) do Estado de São Paulo.

De acordo com as Diretrizes Curriculares de Ensino (DCE), os conteúdos sobre noções de Astronomia são norteadores e são apresentados dentre os cinco conteúdos estruturantes fundamentados na história da ciência, base estrutural de integração conceitual para a disciplina de Ciências no Ensino Fundamental (PARANÁ, 2008).

Tais conteúdos estruturantes citados da DCE são: Astronomia, matéria, sistemas biológicos, energia e biodiversidade. Esses conteúdos são abordados durante todo o ano letivo e alcança todos os anos do Ensino Fundamental II. Já o currículo vinculado à AMOP, que abrange os anos do Ensino Fundamental I, estabelece os conteúdos de Astronomia como o primeiro eixo temático que deve ser abordado na disciplina de Ciências dos 1º aos 5º anos do Ensino Fundamental da Educação Básica.

O Ensino de Astronomia também está na Proposta Curricular do Estado de São Paulo (PCESP). Tal proposta tem como objetivo oferecer aos Professores da Educação Básica orientações para a prática educativa em sala de aula. Para tanto, desenvolveu, em 2008, o Currículo Oficial do Estado de São Paulo voltado para professores em exercício nos anos finais (Ciclo II - 6º ano ao 9º ano) do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, das escolas vinculadas à rede pública estadual de ensino básico de São Paulo.

¹ O Currículo da AMOP abrange os 52 municípios localizados na região Oeste do Estado do Paraná.

O Estado de São Paulo com o objetivo de oferecer aos professores orientações para a prática em sala de aula desenvolveu no ano de 2008 uma base curricular comum voltado para Professores da Educação Básica dos anos iniciais e finais (Ciclo II - 6º ano ao 9º ano) do Ensino Fundamental e Ensino Médio das escolas da rede estadual de ensino.

Consta nesta base curricular do Estado de São Paulo, voltada para a área de Ciência da Natureza e suas Tecnologias, a preocupação com a formação científica do aluno sobre noções de Astronomia:

O estudo de Ciências Naturais tem como um de seus papéis principais a preparação dos jovens cidadãos para enfrentar os desafios de uma sociedade em mudança contínua. O conhecimento científico é um elemento-chave na cultura geral dos cidadãos, pois o acesso a esse conhecimento os habilita tanto para se posicionar ativamente diante das modificações do mundo em que vivem como para compreender os fenômenos observáveis na Natureza e no Universo (SÃO PAULO, 2011, p. 31).

O aprendizado das Ciências no Ensino Fundamental deve desenvolver temas que preparem o aluno para compreender o papel do ser humano na transformação do meio ambiente; posicionar-se perante a problemática da falta de água potável em futuro próximo ou do uso consciente dos meios de transporte; compreender a necessidade crescente de energia e as consequências ambientais disso; refletir sobre a existência do ser humano, da Terra, do Universo e também sobre o próprio significado de vida. (SÃO PAULO, 2011, p.33).

Integrando eixos temáticos amplos e diversificados, a base curricular do Estado de São Paulo oferece elementos para o trabalho com as temáticas referentes à Astronomia, objetivando a formação do aluno para o exercício da vida cidadã.

Sendo assim encontra-se no atual Currículo de Ciências quatro eixos temáticos: “Vida e Ambiente, Ciência e tecnologia, Ser Humano e Saúde, Terra e Universo” (SÃO PAULO, 2011, p.33), que se organizam em subtemas de estudo, conforme mostra a Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Eixos temáticos e subtemas de Ciências do Currículo Oficial de São Paulo.

EIXOS TEMÁTICOS	SUBTEMAS
Vida e Ambiente	Meio ambiente (5a série/6o ano) Os seres vivos (6a série/7o ano) Manutenção de espécies (7a série/8o ano) Relações com o ambiente (8a série/9o ano)
Ciência e Tecnologia	Materiais do cotidiano e sistema produtivo (5a série/6o ano) A tecnologia e os seres vivos (6a série/7o ano) Energia no cotidiano e no sistema produtivo (7a série/8o ano) Constituição, interações e transformações dos materiais (8a série/9o ano) Usos tecnológicos das radiações (8a série/9o ano)
Ser Humano e Saúde	Qualidade de vida: saúde individual, coletiva e ambiental (5a série/6o ano) Saúde: um direito da cidadania (6a série/7o ano) Manutenção do organismo (7a série/8o ano)
	Coordenação das funções orgânicas (8a série/9o ano) Preservando o organismo (8a série/9o ano)
Terra e Universo	Planeta Terra: características e estrutura (5a série/6o ano) Olhando para o céu (6a série/7o ano) Planeta Terra e sua vizinhança cósmica (7a série/8o ano)

Fonte: Currículo Oficial do Estado de São Paulo, 2011, p.34.

Analisando a Tabela 1, com relação ao eixo “Terra e Universo”, observa-se a ausência de temas relacionados à Astronomia no 9º ano. Este fato permite inferir sobre uma ruptura no ensino de noções de Astronomia entre os anos finais do Ensino Fundamental e o ingresso do estudante no Ensino Médio, bem como refletir sobre as possíveis consequências dessa ausência para o aprendizado do estudante.

A estrutura do Currículo Oficial do Estado de São Paulo, além de apresentar os eixos temáticos, também apresenta os conteúdos e habilidades relacionadas a cada eixo. As Tabelas 2, 3 e 4 mostram, a seguir, os conteúdos e as habilidades relacionados ao eixo “Terra e Universo”, que trata dos conteúdos da Astronomia, para os anos finais (Ciclo II - 6º ano ao 9º ano) do Ensino Fundamental da Educação Básica.

Tabela 2 - Conteúdos e habilidades relacionados ao eixo “Terra e Universo” – 5ª Série/6º ano – Currículo Oficial do Estado de São Paulo.

5ª série/6º ano do Ensino Fundamental	
4º Bimestre	Conteúdos
	Terra e Universo Planeta Terra • Características e estrutura Dimensão e estrutura do planeta Terra • Representações da Terra – lendas, mitos e crenças religiosas • Representações de nosso planeta – fotos, planisférios e imagens • Estimativas do tamanho • Modelo da estrutura interna e medidas que o sustentam • Modelos de fenômenos naturais como vulcões, terremotos e <i>tsunamis</i> • Modelos de placas tectônicas Rotação da Terra • A rotação e as diferentes intensidades de iluminação solar • Ciclo dia/noite e sombra como medida do tempo • Medidas de tempo do cotidiano e em pequenos e grandes intervalos • Evolução nas medidas do tempo – relógios de água e de areia, mecânicos e eletrônicos • Ciclo dia/noite e atividade humana e animal • Fusos horários e saúde
	Habilidades
	• Ler e interpretar imagens e modelos representativos do planeta Terra, fazendo estimativas de suas dimensões • Reconhecer a diversidade histórico-cultural das representações da Terra elaboradas em diferentes épocas e por diferentes culturas • Pesquisar e comparar representações do planeta Terra em diferentes épocas, culturas e civilizações • Identificar representações da Terra em fotos, planisférios e imagens televisivas • Reconhecer e identificar as principais características físicas, a composição e a estrutura interna da Terra • Representar em escala, por meio de desenhos e esquemas, as diferentes camadas da Terra • Reconhecer, em textos ou ilustrações, os modelos científicos que explicam a ocorrência de fenômenos naturais, como terremotos, vulcões e <i>tsunamis</i> • Associar diferentes intensidades de iluminação solar ao movimento de rotação da Terra • Observar sombras de objetos variados, como edifícios, árvores, postes e pessoas, e associar suas formas e seus tamanhos às posições do Sol ao longo do dia • Relacionar o ciclo dia/noite e posições observadas do Sol com o movimento de rotação da Terra • Calcular e realizar medidas de tempo do cotidiano e de pequenos e grandes intervalos de tempo

	•Localizar historicamente e comparar diferentes medidores de tempo, como relógios de sol, de água, de areia, mecânicos e elétricos •Organizar e registrar informações sobre a duração do dia em diferentes épocas do ano e sobre os horários de nascimento e ocaso do Sol •Realizar observações e formular hipóteses sobre o movimento aparente do Sol para explicar o ciclo dia/noite, registrando-as por meio de desenhos, esquemas ou textos •Compreender e explicar por que os pólos terrestres são mais frios do que as regiões equatoriais, com base em ilustrações e modelos explicativos do movimento aparente do Sol •Identificar, em um mapa-múndi, horários em localidades que ficam em diferentes fusos, reconhecendo o impacto desse sistema sobre a vida humana.
--	--

Fonte: Currículo Oficial do Estado de São Paulo, 2011, p. 44 e 45.

Tabela 3 - Conteúdos e habilidades relacionados ao eixo “Terra e Universo” – 6ª Série/7º ano – Currículo Oficial do Estado de São Paulo.

6ª série/7º ano do Ensino Fundamental	
	Conteúdos
1º- bimestre	Terra e Universo – Olhando para o céu Elementos astronômicos visíveis • O Sol, a Lua, os planetas, as estrelas e as galáxias • Localização de estrelas e constelações • Cultura e constelações • Movimentos dos astros relativos à Terra – de leste a oeste e a identificação da direção norte/sul Elementos do Sistema Solar • O Sol e os planetas no espaço • Forma, tamanho, temperatura, rotação, translação, massa e atmosfera dos integrantes do Sistema Solar • Distâncias e tamanhos na dimensão do Sistema Solar e representação em escala
	Habilidades
	•Ler e interpretar informações relacionadas ao céu apresentadas em diferentes linguagens, como música, dicionário, desenhos, textos e cartas celestes - Descrever e/ou interpretar relatos de fenômenos ou de acontecimentos que envolvam conhecimentos a respeito do céu •Diferenciar fenômenos astronômicos de fenômenos não astronômicos •Identificar os pontos cardeais, com base em bússola caseira ou tomando como referência o movimento aparente do Sol •Reconhecer e utilizar as coordenadas para localizar objetos no céu •Observar e identificar algumas constelações no céu e em cartas celestes •Reconhecer e empregar linguagem científica na denominação de astros, como

	planeta, planeta anão, asteróides, satélites, cinturão de asteróides etc. • Comparar tamanhos e distâncias relativas entre astros pertencentes ao Sistema Solar, com base em figuras e ilustrações • Construir um modelo em escala do Sistema Solar, interpretando as relações entre tamanho e distância dos astros que o integram • Expressar de forma textual ideias, percepções e impressões a respeito das grandes dimensões do Sistema Solar em relação à pequena parcela ocupada pela Terra • Reconhecer a construção do conhecimento científico relativo às observações do céu como um processo histórico e cultural, com base na análise de textos e/ou modelos.
--	---

Fonte: Currículo Oficial do Estado de São Paulo, 2011, p. 46.

Tabela 4 - Conteúdos e habilidades relacionados ao eixo “Terra e Universo” – 7ª Série/8º ano – Currículo Oficial do Estado de São Paulo.

7ª série/8º ano do Ensino Fundamental	
	Conteúdos
1º- bimestre	Terra e Universo – Nosso planeta e sua vizinhança cósmica As estações do ano • Translação da Terra em torno do Sol • Translação da Terra e as estações do ano • Estações do ano e as variações climáticas • O ano como medida de tempo • Calendários em diversas culturas • Horário de verão, saúde e preservação de energia O sistema Sol, Terra e Lua • A Lua e o Sol vistos em diferentes culturas • Movimentos da Lua relativos à Terra – fases da Lua • Modelo descritivo dos movimentos do sistema Sol, Terra e Lua • Eclipses solar e lunar Nossa vizinhança cósmica • O Sol como estrela e as estrelas como sóis • O conceito de galáxia • O movimento do Sol na galáxia e o movimento galático • O grupo local e outros aglomerados galácticos
	Habilidades • Identificar regularidades e invariantes na análise experimental de fenômenos físicos, como o movimento de um pião ou a rotação da Terra • Identificar e explicar aspectos da vida terrestre influenciados pelas estações do ano • Recorrer a modelos explicativos para explicar o que é um ano • Comparar diversos calendários, explicitando o princípio que orienta a elaboração de cada um deles • Identificar e explicar princípios básicos do funcionamento do calendário gregoriano • Reconhecer e representar o movimento de translação da Terra em torno do Sol, percebendo a invariância do seu eixo de rotação • Identificar regularidades e invariantes na análise do movimento orbital da Lua

- Utilizar modelos explicativos para explicar as fases da Lua
- Interpretar e analisar textos referentes às diferentes interpretações culturais sobre o Sol e a Lua
- Relacionar a inclinação do eixo de rotação da Terra em relação ao plano de seu movimento à existência das estações do ano; associar o clima em diferentes regiões do mundo e do país às diferentes latitudes
- Ler e interpretar textos que utilizam dados referentes às estrelas e galáxias
- Reconhecer a natureza cíclica de movimentos da Terra, do Sol e da Lua, associando-os a fenômenos naturais, ao calendário e a influências na vida humana
- Relacionar períodos de translação dos planetas a suas distâncias em relação ao Sol e à duração dos seus anos
- Explicar o significado do horário de verão e seu impacto sobre a economia de energia e sobre a saúde humana
- Identificar as diferentes fases da Lua e os horários em que ela aparece e desaparece no céu
- Relacionar as diferentes fases da Lua com as diferentes posições da Terra e da Lua em relação ao Sol
- Identificar a posição do Sol pela análise da iluminação da Lua
- Reconhecer e representar, em desenhos e esquemas, as diferentes fases da Lua
- Explicar e representar em esquemas os eclipses da Lua e do Sol.

Fonte: Currículo Oficial do Estado de São Paulo, 2011, p. 57.

A análise das tabelas supracitadas permite verificar a proposta, oferecida pelo Currículo Oficial do Estado de São Paulo, na área da Educação em Ciências, de um conjunto progressivo de aprendizagens essenciais relativas à Astronomia que os alunos devem desenvolver ao longo das etapas do Ensino Fundamental II, estabelecendo de forma minuciosa conhecimentos, competências e habilidades a ser aprendidos durante a escolaridade básica.

A importância dessas ações se dá na medida em que, de acordo com a Lei de Diretrizes e bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/1996, buscam nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino de todo o estado, bem como as propostas pedagógicas de escolas públicas e privadas da Educação Básica

A crítica que se faz à aprovação do referido currículo comum é se, mesmo sendo elaborado para assegurar a efetivação dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento dos aprendizes, com relação às distintas ciências, os desdobramentos de sua implementação nas diferentes instâncias educativas possam convergir para esse mesmo fim, haja vista o descaso e a falta de políticas públicas eficazes que garantam o melhoramento dos processos de ensino e de aprendizagem em todo o país.

Todavia, analisando os documentos oficiais nacionais da Educação Básica e, em

particular, os documentos do Estado do Paraná e do Estado de São Paulo, pode-se notar a presença de conteúdos relativos à Astronomia, como, por exemplo, o Sistema Sol – Terra – Lua, apresentado em uma linha espiral, do Ensino Fundamental ao Ensino Médio, de modo a proporcionar aos professores situações de ensino em grau crescente de conhecimento e complexidade.

Evidentemente, segundo os referidos documentos, o desenvolvimento dos conteúdos voltados para a Astronomia, ganham um tratamento especializado, sendo aprofundado de acordo com o ano com o qual se trabalha com os alunos. Os conteúdos relacionados ao Sistema Solar, modelos e origem do Universo, escalas astronômicas e mapas celestes também aparecem de forma marcante para os anos do Ensino Fundamental I e II. Alguns conteúdos são mais específicos para o Ensino Médio, como, por exemplo, os relativos às Leis de Kepler, vida fora da Terra, no campo da Astrobiologia, força gravitacional e a relação entre Astronomia e Cultura.

Neste contexto, nos últimos anos, muitas pesquisas surgiram no campo do Ensino de Astronomia.

Resultados de pesquisas na área (Langhi; Nardi (2005); Iachel (2009); Castro; Pavani (2009)), apontam o crescimento dos estudos voltados para o ensino de Astronomia nas últimas décadas e o consequente aumento na produção de materiais científicos, como dissertações, teses, trabalhos de iniciação científica, artigos, livros e capítulos de livros, materiais didáticos para oficinas, dentre outros.

Todo esse esforço tem sido defendido e se concretizado não somente para atender à divulgação e universalização da educação escolar em Astronomia, mas, sobretudo para adequar a Educação em Astronomia ao cenário de mudanças das relações sociais, culturais, econômicas, políticas da atual realidade educacional no Brasil.

Nesse sentido, verifica-se, cada vez mais trabalhos sendo apresentados em eventos científicos nacionais e internacionais ligados à área da Educação em Astronomia. Dentre os eventos nacionais, ganham destaque aqueles voltados para o campo do Ensino de Astronomia, cuja abrangência favorece sobremaneira a divulgação científica da temática em todo o país. Dentre estes, destacam-se: o Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA), que, desde 2011, tornou-se um espaço para divulgação de trabalhos, discussão sobre a Educação em Astronomia. Este evento ocorreu nos anos de 2011 e 2012 e, desde então, vem ocorrendo a cada dois anos, sendo o último, V SNEA, em 2018, realizado na Universidade Estadual de Londrina (PR).

O Encontro Regional de Ensino de Astronomia (EREA) voltado principalmente

para professores em contínua formação, mas também participam alunos de graduação e o público em geral. Os encontros começaram em 2005 e seguiram anualmente, sendo o último, em 2018, realizado nas cidades de Limoeiro do Norte (CE), Santana (AP), Iguatu (CE), Água Branca (PI) e Latacunga (Equador).

O Encontro Nacional de Astronomia (ENAST) ocorre anualmente desde 1998. É voltado principalmente para astrônomos amadores, com uma sessão específica de Ensino e Divulgação, que reúne trabalhos a fim de congregar pessoas e instituições de ensino em torno da divulgação da Astronomia e despertar o interesse do grande público para essa ciência.

Também destacam-se as Reuniões da Associação Brasileira de Planetários (ABP) que incentivam instalações de planetários e da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) fundada em 1974, ambas são espaços de divulgação de ideias e difusão da Astronomia, em nível nacional.

Demais eventos científicos não específicos da área da Educação em Astronomia, como o Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF), o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), o Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE), que são importantes para a área do Ensino de Ciências e Matemática, também têm se tornado espaço para as discussões sobre o Ensino de Astronomia, reforçando sua importância interdisciplinar no Ensino de Ciências.

1.2 Aspectos do uso do *O Diário do Céu* como estratégia de ensino de Astronomia

Resultados de pesquisas na área da Educação em Astronomia, nas últimas décadas, têm reforçado um conjunto de justificativas para o ensino de Astronomia nos variados níveis de escolaridade da Educação Básica e do Ensino Superior.

Dentre as justificativas apresentadas, Langhi e Nardi (2014) destacam que o ensino de Astronomia: a) contribui com a História e Filosofia da Ciência, no que diz respeito à compreensão dos processos da Ciência; b) aproxima a Ciência à Sociedade; c) desperta a curiosidade de estudantes e público geral; d) potencializa a prática docente no estudo de fenômenos celestes; e) incentiva a observação sistemática do céu; f) promove o desenvolvimento de aspectos psicológicos a partir da compreensão do Universo; g) promove o trabalho interdisciplinar; h) contribui para a alfabetização científica e o

tratamento das concepções alternativas; i) fornece subsídios para o trabalho, do professor em formação inicial ou continuada, com os conteúdos de acordo com as orientações apresentadas nos documentos oficiais; j) potencializa a formação de profissionais da educação e astrônomos amadores.

Nessa perspectiva, visando contribuir e valorizar os argumentos apresentados pelos autores citados acima, Fernandes (2018) ressalta a importância do ensino de Astronomia por incentivar professores e alunos (a) à atitudes científicas; (b) pela participação ativa e colaborativa nas atividades de ensino; (c) pelo exercício de um senso de cidadania local e global, partindo da compreensão das relações da Ciência com a Sociedade; (d) por promover o diálogo constante com outras áreas do conhecimento, como a Matemática, pois a linguagem astronômica é transpassada por diversos conceitos desta área: formas geométricas, medidas, proporções, dentre outras; (e) por introduzir novos e adequados conteúdos e estratégias de ensino, visando avanços nos processos de ensino e de aprendizagem, (f) por integrar familiares e a comunidade no cotidiano escolar; bem como (g) por desenvolver sua autonomia.

Dessa forma, por entender que o desenvolvimento da autonomia ocorre quando tem-se a intencionalidade educativa nessa direção, gerando condições para que todos os envolvidos no processo educacional contribuam ativa e participativamente para o desenvolvimento das aprendizagens dos estudantes, bem como das próprias aprendizagens, integrando conhecimentos teóricos e práticos, enfrentando problemas e situações complexas vividas no ambiente escolar, esta pesquisa, que parte da elaboração e implementação de um curso de formação docente em Astronomia, intitulado: *O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa II*, busca dar continuidade aos estudos teóricos e metodológicos desenvolvidos a partir da implementação do Projeto de Extensão Universitária em Astronomia, intitulado *O céu do Norte e o céu do Sul – o ensino de Astronomia na Educação Básica: uma experiência cooperativa entre Brasil e Itália*, parte de um profundo e extenso trabalho de pesquisa de doutorado (FERNANDES, 2018).

Desenvolvido no âmbito do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC) do Programa de Pós- Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP – Campus de Bauru, São Paulo, sob a orientação do Prof. Dr. Roberto Nardi e sob co-orientação da Profa. Dra. Nicoletta Lanciano, desde 2016, junto a um grupo de professores e alunos da Educação Básica de escolas vinculadas às Secretaria Municipal de Educação de Bauru e

Secretaria de Estado da Educação - Diretoria Regional de Ensino – Bauru (FERNANDES, 2018), procurando avançar nas discussões e reflexões sobre os saberes docentes mobilizados a partir do trabalho realizado com material didático *O Diário do Céu* como estratégia de ensino na formação continuada de professores.

De natureza multi e interdisciplinar, o referido projeto educacional, que traz em seu bojo um conjunto de atividades didáticas, relativas a fenômenos astronômicos, apoiadas no princípio investigativo, a serem realizadas com os professores e, em seguida, com os alunos, tanto no âmbito da escola quanto em seu entorno, baseia-se na articulação de conceitos científicos com a experimentação e o desenvolvimento da expressão oral e escrita do aluno.

A parceria entre pesquisadores, professores formadores da área da Educação em Ciências e Matemática e do campo da Didática das Ciências e professores da Educação Básica permitiu a construção compartilhada de estratégias de ensino e de materiais didáticos inéditos, além de sua reestruturação, após a implementação com os alunos, visando adaptá-los à realidade da escola, buscando suprir as necessidades apontadas pelo grupo de professores e contribuir para o desenvolvimento global do educando (FERNANDES, 2018).

De acordo com Fernandes (2018), o livro *O Diário do Céu* é fruto da tradução e adaptação, para a faixa tropical do Hemisfério Sul, do original *Il Diario del Cielo*, material didático idealizado e desenvolvido no âmbito das experiências de pesquisa e ensino do *Gruppo di Ricerca sulla Pedagogia del Cielo* (Grupo de Pesquisa sobre Pedagogia do Céu), do *Movimento di Cooperazione Educativa* (MCE) (Movimento de Cooperação Educativa), coordenado pela Professora Dra. Nicoletta Lanciano, vinculada ao Departamento de Matemática da *Università “La Sapienza” di Roma*, na Itália, e tem como principal objetivo promover o resgate da relação de professores e estudantes com o céu e os fenômenos celestes.

Este instrumento didático foi idealizado para promover e permitir a continuidade da atenção para os fenômenos astronômicos na convicção de que esta continuidade e esta familiaridade, como por exemplo, com a Lua e suas posições no céu e suas formas que mudam dia a dia, com a extensão das sombras no chão, com a parte do globo que é iluminada pelo Sol, possam ensinar mais do que um livro e uma lição verbal (LANCIANO et al., 2017, p.5).

É um convite para aprender a construir instrumentos simples que nos ajudam a seguir as posições dos astros e das sombras no espaço tridimensional e no tempo real dos eventos astronômicos. (LANCIANO et al., 2017, p.5).

Vale ressaltar, segundo Fernandes (2018), que o processo de tradução e adaptação do *O Diário do Céu* manteve-se o mais próximo possível da versão original, quanto à organização e estrutura, de modo a potencializar, nos aprendizes, a formação de hábitos em relação aos registros diários dos dados observados no céu e no entorno.

[...] a obra traduzida é uma estratégia de ensino, no formato de um diário escolar para o trabalho com conceitos de fenômenos astronômicos, a partir da qual, temas, como: o horizonte local, medidas de sombras, os horários do nascer, culminância e pôr do Sol e da Lua, a duração do ciclo dia e noite, de acordo com o período do ano e da latitude do local de observação, a relação dos equinócios e solstícios com as estações do ano, a determinação do meridiano local, uso de instrumentos, estudo das fases da Lua, dentre outros, estão voltados para a observação sistemática do céu e do entorno a partir da realidade do Hemisfério Norte, esta etapa da pesquisa procurou realizar tanto a tradução quanto a necessária adaptação à realidade local, ou seja, à realidade de uma determinada localidade brasileira – Bauru (SP) - pertencente à faixa tropical do Hemisfério Sul. (FERNANDES, 2018, p 153.)

Figura 1 - Capa e contracapa do *O Diário do Céu* – Ano Escolar 2017.



Fonte: O Autor (2017).

1.3 A Didática da Astronomia

Dentre os fatores que envolveram a elaboração e conclusão desta pesquisa, destacam-se os objetivos, conteúdos, métodos e estratégias de ensino e as condições dos processos de ensino e de aprendizagem, visando elementos educacionais que sempre se relacionam com o social, tais como: aprendizagem cooperativa, estímulo à criatividade e à criticidade e ao processo de produção de novos conhecimentos.

De maneira geral, o uso do *O Diário do Céu* como estratégia de ensino de Astronomia visa estimular no aprendiz a busca por seus conhecimentos iniciais, a partir dos quais um novo conhecimento poderá ser construído.

Mais que um material de apoio didático para o ensino dos conteúdos de Astronomia, *O Diário do Céu* constitui-se em um instrumento metodológico de caráter investigativo proposto por pesquisas na área de ensino de Ciências.

De acordo com Carvalho et al. (1998), resultados de pesquisas sobre aprendizagem no campo do Ensino de Ciências indicam que os alunos constroem ativamente o conhecimento e aprendem melhor Ciências em um ambiente onde possam fazer suas próprias descobertas, onde as ideias que os discentes já têm sobre o assunto estudado possam ser exploradas e organizadas, onde os estudantes possam envolver-se na exploração direta dos objetos, organismos e fenômenos científicos a serem investigados, oportunizando-lhes discutir suas observações e conciliar suas ideias, além de aplicá-las em novas situações.

Na perspectiva (a) de buscar conhecer metodologias e estratégias de ensino e instrumentos didáticos eficazes para que possam ser aprimorados, (b) de criar condições para que se estabeleçam relações afetivas e pessoais com os objetos de conhecimento e (c) oferecer apoio e condições adequadas aos professores que ensinam Astronomia, tanto para alunos da Educação Básica quanto para os do Ensino Superior, é que se ressalta a importância da Didática da Astronomia para o ensino sobre os fenômenos astronômicos.

Nesse sentido, segundo afirma Lanciano (2014), a Didática da Astronomia pode “[...] ajudar a colocar em diálogo, e em acordo, o que é observado diariamente no aqui e agora, com aquilo que se pensa, se sabe, se vê nos livros e nas simulações também em nível global, por toda a Terra e pela Terra no cosmo.” (LANCIANO, 2014, p.171).

Ainda, segundo as considerações da autora, em linhas gerais, a Didática da Astronomia visa tornar o estudo de Ciências, na Educação Básica, motivador e dinâmico, para despertar o interesse dos alunos. A autora valoriza a observação direta e sistemática

dos astros para o ensino da Astronomia e a realização de registros sobre o que é observado. Para ela, as estratégias de caráter investigativo podem gerar uma dinâmica de constante aprendizagem e avaliação dos resultados obtidos, no trabalho com conceitos de Astronomia.

Desse modo, em consonância com o princípio investigativo, a Didática da Astronomia, nas considerações de Lanciano (1996) possibilita a introdução e discussão de conceitos científicos empregados no Ensino de Astronomia, assim como, a articulação entre o experimental e o desenvolvimento da oralidade e escrita dos alunos, uma vez que ela contempla entre suas estratégias de ensino, instrumentos didáticos inéditos aplicados e adaptados à realidade de cada escola.

Nesse sentido, Lanciano (1996) destaca ser muito importante a parceria entre profissionais do campo da didática das ciências, pesquisadores e professores da Educação Básica em exercício, e que todos considerem os seguintes aspectos da Didática da Astronomia:

“[...] uma pluralidade de hipóteses de desenvolvimento dos processos comunicativos e cognitivos; uma elasticidade para ler uma situação inesperada, que vem de um esquema já conhecido que funcionou anteriormente e uma capacidade de ouvir com base em dar peso às múltiplas relações (professor-alunos, aluno-aluno, aluno-objeto de estudo) presentes em cada contexto educativo” (LANCIANO, 1996, p. 21,22, tradução Fernandes, 2018).

O objeto principal da Didática da Astronomia é oferecer subsídios teóricos e práticos aos professores em exercício, nos diferentes níveis da Educação Básica, para que eles utilizem cada vez mais seus fundamentos na sua prática docente. Dessa forma, esse campo do conhecimento ganhará cada vez mais destaque nas salas de aula, nos cenários nacional e internacional. Segundo Cardoso (2010):

[...] “esta é uma área de investigações que se renova. Forçosamente uma área interdisciplinar por natureza (multidisciplinar para ser mais contido como exige o rito), ela representa um novo diálogo entre produções humanas antigas. As preocupações com o ensino de Astronomia e com a aplicação de metodologias educativas ou a criação de estratégias para ensinar essa ciência parecem algo relativamente recente, mas não são”. (CARDOSO, 2010, p. 10).

Quanto à utilização do *O Diário do Céu* como estratégia de ensino de Astronomia, Lanciano (2014) propõe uma sequência de atividades de ensino baseada na observação direta e sistemática dos astros e do entorno, bem como a utilização de modelos explicativos que visam representar o sistema Sol-Terra.

As atividades são desenvolvidas, muitas vezes, ao longo do dia, da semana, dos meses e até do ano. Semelhantes são as observações da Lua, dos planetas, das estrelas e

das constelações, sendo que muitas dessas observações podem ser realizadas durante o horário de aula, na escola. As observações consideram o ponto de vista centrado no observador (antropocêntrico) para descrever os movimentos relativos observados dos astros no céu aqui da Terra.

Atividades como: “Horizonte Local”, “Globo Terrestre Paralelo”, “Apanhador de Raios Solares”, “Horihomo” e “Gnômon” destacam-se dentre a sequência de atividades de ensino propostas pelo *O Diário do Céu*, para o ano de 2017.

Desse modo, levando em conta a diversidade de conteúdos e de estratégias de ensino, envolvendo elementos da Astronomia e de outros campos do conhecimento, a seguir, de acordo com o Quadro 1, são apresentados os objetivos específicos, a data de desenvolvimento e os recursos necessários para sua implementação junto aos alunos, nas escolas.

Quadro 1 - Características da sequência de atividades de ensino proposta no *O Diário do Céu* – Ano Escolar 2017 - adaptada para a realidade local de Bauru (SP) e região.

Características da sequência de atividades de ensino proposta no <i>O Diário do Céu</i> – Ano Escolar 2017 - adaptada para a realidade local de Bauru (SP) e região.	
1ª atividade	
• Título: “Você já viu a grande Constelação de Órion?” (“Hai mai visto la grande Costellazione di Orione?”) • Data (mês): 01/01/2017 a 31/01/2017 (janeiro). • Tema: O Céu de Verão - Constelação de Órion. • Objetivos: definir “constelações”, estrelas mais brilhantes, divisões, figuras e asterismos; localizar no céu noturno, a olho nu, as constelações visíveis e as estrelas mais brilhantes que as identificam; utilizar o modelo disponível no <i>Diário</i> para acompanhar (horário e época de visualização possível) o movimento da Constelação de Órion, visível no Verão no Hemisfério Sul. • Material: <i>O Diário do Céu</i>: carta celeste; modelo da Constelação de Órion.	
2ª atividade	
• Título: “Hoje se vê a Lua?” (“Oggi se vede la Luna?”) • Data (mês): 01/02/2017 a 28/02/2017 (fevereiro). • Tema: Ciclo Lunar. • Objetivos: observar e orientar o movimento da Lua no céu durante o ciclo lunar; registrar com desenho, no espaço reservado em cada página do <i>Diário</i>, intitulado: “janela astronômica”, a fase da Lua observada, guardando todas as suas características, bem como aquelas de elementos da paisagem ao redor ou do horizonte local, que servirão de referência.	

• Materiais: <i>O Diário do Céu.</i>
3ª atividade • Título: “Qual o tamanho da tua sombra?” (“Quanto è lunga la tua ombra?”) • Data (mês): 01/03/2017 a 31/03/2017 (março). • Tema: Medida de Sombra. • Objetivos: Observar, medir e representar graficamente a própria sombra; observar a relação trigonométrica entre a altura angular do Sol sobre o plano do horizonte local (sombra sobre o chão) e o raio de Sol. • Materiais: <i>O Diário do Céu</i>, próprio corpo (pés).
4ª atividade • Título: “Você pode reconhecer um planeta entre as estrelas?” (“Riconosci un pianeta tra le stelle?”) • Data (mês): 01/04/2017 a 30/04/2017 (abril). • Tema: Altura Angular (palmo). • Objetivos: observar, identificar e registrar dados, no <i>Diário</i>, da presença de planetas entre as estrelas no céu noturno. • Materiais: <i>O Diário do Céu</i>, próprio corpo (palmo).
5ª atividade • Título: “O Mapa-Múndi Paralelo: você pode ver a fronteira entre dia e noite?” (“Il Mappamondo Paralelo: si può vedere il confine tra giorno e notte?”) • Data (mês): 01/05/2017 a 31/05/2017 (maio). • Tema: Mapa-Múndi Paralelo 1 • Objetivo: orientar e posicionar a esfera do Mapa-Múndi Paralelo fora de seu suporte tradicional; observar em tempo real sobre o Mapa-Múndi Paralelo as sombras produzidas pelo Sol em diferentes partes da Terra; identificar os motivos do ciclo dia/noite e das estações do ano, a partir do emprego do Mapa-Múndi Paralelo. • Materiais: <i>O Diário do Céu</i>; 1 globo terrestre (30 cm de diâmetro) dividido em 2 metades; 1 suporte em madeira; 1 bússola; 1 nível; 1 fio de prumo; ventosas de sucção; palitos de madeira ou pequenos pregos.
6ª atividade • Título: “Quais as estrelas que marcam o Inverno?” (“Quali stelle segnano il cielo D’Estate?”) • Data (mês): 01/06/2017 a 30/06/2017 (junho). • Tema: O Céu de Inverno - Constelação de Escorpião • Objetivos: localizar no céu noturno, a olho nu, as constelações visíveis e as estrelas mais brilhantes que as identificam; utilizar dados disponíveis no <i>Diário</i> para acompanhar o horário e época de visualização possíveis da Constelação de Escorpião, visível no céu de Inverno no Hemisfério Sul. • Material: <i>O Diário do Céu</i> (carta celeste).
7ª atividade

- **Título:** —Sobre as relações entre o Céu, a Arte, a História (—Cerca I legami tra il Cielo, L'Arte, La Storia)
- **Data (mês):** 01/07/2017 a 31/07/2017 (julho).
- **Tema:** Traços da Astronomia Cultural
- **Objetivos:** Identificar elementos sócio-culturais locais voltados para o estudo da Astronomia; entender o que tais elementos representam no contexto local quando analisados sob diferentes pontos de vistas; distinguir a diversidade de maneiras que se percebe e interpreta os fenômenos celestes observados e como se os integra ao seu sistema cultural e referencial topocêntrico de observação.
- **Material:** *O Diário do Céu (roteiro).*

8ª atividade

- **Título:** “Quanto dura o dia? E quanto dura a noite?” (“Quanto dura il giorno? E quanto dura la notte?”)
- **Data (mês):** 01/08/2017 a 31/08/2017 (agosto).
- **Tema:** Duração do Dia e da Noite.
- **Objetivo:** localizar os pólos geográficos, alguns meridianos e paralelos (o Equador, os círculos polares, etc ...) somente com o uso da luz do Sol, a partir do emprego do Mapa-Múndi Paralelo; verificar, por meio da observação continua do céu e da análise das efemérides presentes no *Diário*, a duração dos dias e das noites, ao longo do ano; observar em tempo real sobre o Mapa-Múndi Paralelo as sombras produzidas pelo Sol, durante a ocorrência dos fenômenos de Equinócios e Solstícios, em diferentes partes da Terra.
- **Material:** *O Diário do Céu* (gráfico); 1 globo terrestre (30 cm de diâmetro) dividido em 2 metades; 1 suporte em madeira; 1 bússola; 1 nível; 1 fio de prumo; ventosas de sucção; palitos de madeira ou pequenos pregos.

9ª atividade

- **Título:** “Como o Sol se move em relação ao horizonte e como varia a sombra de um gnômon?” (“Come si sposta il Sole rispetto all'orizzonte e come varia l'ombra di uno gnomone?”)
- **Data (mês):** 01/09/2017 a 30/09/2017 (setembro).
- **Tema:** Janela Astronômica.
- **Objetivos:** observar em tempo real o movimento do Sol em relação ao horizonte; identificar a existência da relação precisa entre a hora e a altura do Sol acima do horizonte, em dado dia do ano e a uma dada latitude, e, portanto, entre a altura de uma pessoa e o comprimento de sua sombra; utilizar um gnômon vertical e fixo para perceber a ocorrência das mesmas relações entre a altura do instrumento e o comprimento de sua sombra em distintos momentos do dia; determinar a linha Norte-Sul sobre uma superfície horizontal exposta ao Sol.
- **Material:** *O Diário do Céu*; 1 haste vertical em madeira de 20 cm; 1 base em madeira ou tecido (com os círculos já traçados de cerca de 40x40 cm); 1 rolo de cordão (5m); giz colorido (6 cores); 1 metro; 1 goniômetro ou transferidor; 1 folha de papel cartão de cor preta.

10ª atividade

- **Título:** “Você pode pegar um raio de Sol?” (“Puoi acchiappare un raggio di Sole?”)
- **Data (mês):** 01/10/2017 a 31/10/2017 (outubro).

• Tema: Goniômetro. • Objetivos: efetuar medições da altura de um astro durante o dia e durante a noite; medir a altura angular do Sol com relação ao plano do horizonte; determinar a latitude do local da observação. • Material: <i>O Diário do Céu</i> (tabela); 1 goniômetro ou transferidor grande em madeira ou plástico; 1 tubo de papelão ou plástico de seção de 2 cm e comprimento de 30 cm; 1 fio de prumo.
11ª atividade • Título: “Mais uma vez o Mapa-Múndi Paralelo, o que está acontecendo em outros países?” (“Ancora il Mappamondo Parallelo – che cosa sta succedendo negli altri paesi?”) • Data (mês): 01/11/2017 a 30/11/2017 (novembro). • Tema: Mapa-Múndi Paralelo 2. • Objetivos: orientar e posicionar a esfera do Mapa-Múndi, fora de seu suporte tradicional; observar em tempo real sobre Globo Terrestre Paralelo as sombras produzidas pelo Sol em diferentes partes da Terra. • Material: <i>O Diário do Céu</i> (tabelas); 1 globo terrestre (30 cm de diâmetro) dividido em 2 metades; 1 suporte em madeira; 1 bússola; 1 nível; 1 fio de prumo; ventosas de sucção; palitos de madeira ou pequenos pregos.
12ª atividade • Título: “A Chegada do Verão” • Data (mês): 01/12/2017 a 31/12/2017 (dezembro). • Tema: Constelação de Órion. • Objetivos: observar, reconhecer, identificar e registrar dados, no <i>Diário</i>, da presença da constelação de Órion durante o verão, no céu noturno local, da faixa tropical do Hemisfério Sul; entender a relação de espaço e tempo que permite a associação da visualização de determinadas constelações com a ocorrência das estações do ano; identificar os diferentes efeitos do movimento de translação da Terra em órbita do Sol no ambiente local e em diferentes partes do mundo. • Material: <i>O Diário do Céu</i>.

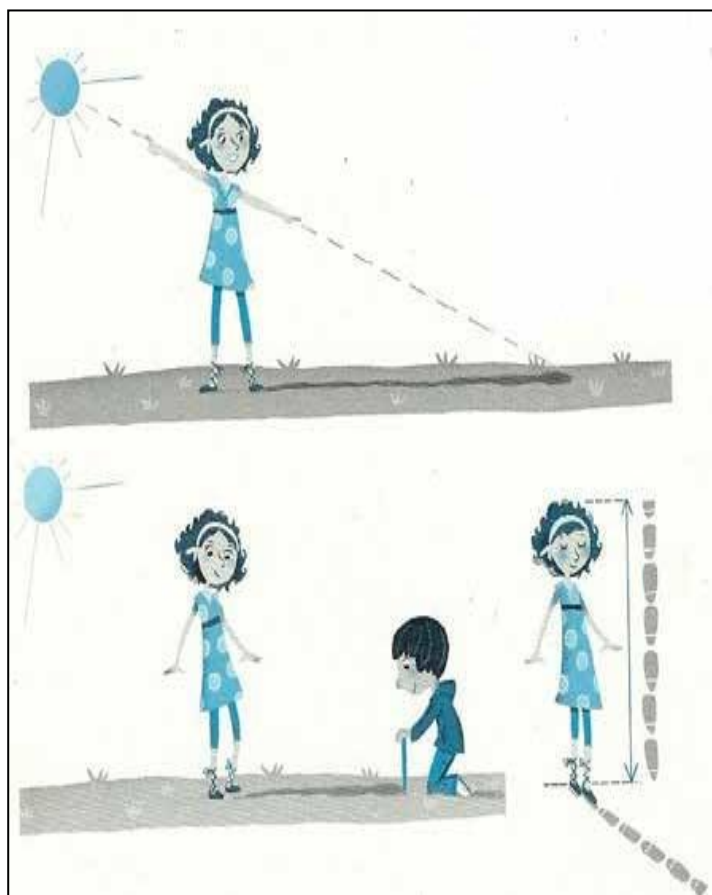
Fonte: Adaptado de Fernandes (2018).

De acordo com as informações apresentadas no Quadro 1, a título de exemplo, observa-se que, abrindo o mês de março, *O Diário do Céu* trouxe a atividade, intitulada “Qual o tamanho da tua sombra?” (“Quanto è lunga la tua ombra?”), com objetivo de fazer os alunos observar, medir e representar graficamente a própria sombra; observar a relação trigonométrica entre a altura angular do Sol sobre o plano do horizonte local (sombra sobre o chão) e o raio de Sol. Essa atividade permite criar métodos para “medidas de sombras” a partir da experiência concreta em situações cotidianas (FERNANDES, 2018).

Para desenvolver a atividade, realizou-se a prática chamada Hori-homo

(LANCIANO; NARDI, 2017), buscando uma forma de medir a própria sombra, sem a utilização de nenhum material ou recurso, a não ser os encontrados no ambiente, tais como, pedra, pequenos galhos de árvore ou folhas, além do próprio corpo, nesse caso, os pés. A figura 2, a seguir, mostra como a atividade pode ser realizada.

Figura 2 - Atividade proposta no *O Diário do Céu* para a medida da própria sombra, tomando o pé como referência.



Fonte: Adaptado de Fernandes (2018).

2. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E OS SABERES DOCENTES

2.1 Uma breve retrospectiva sobre os aportes teóricos relativos à Formação de Professores

Dentre um conjunto de ações integradas para a melhoria do Ensino de Ciências e Matemática na região de Bauru (SP), o Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC), da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Bauru, vem sistematizando, entre seus membros, leituras e estudos relativos à formação inicial e continuada de professores e aos saberes docentes, em diferentes níveis de ensino e em distintas etapas do desenvolvimento profissional docente, amparados em referenciais teóricos específicos, de relevância nacional e internacional, visando direcionar o desenvolvimento das pesquisas científicas propostas no âmbito do GPEC.

Nesse sentido, visando uma melhor compreensão e análise dos discursos da amostra dos professores que participaram desta pesquisa, quando da constituição dos dados obtidos, ao longo do desenvolvimento do curso de formação docente para o trabalho com as atividades de ensino propostas no material didático *O Diário do Céu*, apresenta-se, a seguir, uma breve retrospectiva, mais no sentido de situar a questão central desta pesquisa, sem, contudo, pretender exaurir a discussão sobre os aportes teóricos relativos a formação de professores e os saberes docentes .

Nas últimas décadas, o debate acadêmico entre estudiosos e pesquisadores nacionais do campo da formação de professores para o Ensino de Ciências e Matemática intensificou-se rapidamente, buscando amparo em referenciais teóricos de destaque e relevância internacionais, dentre os quais, enfatizam-se as abordagens de Nóvoa (1992); Carvalho e Gil Pérez (1995); García (1999); Contreras (1997); Tardif (2004); Gauthier et al. (2013); Gauthier e Tardif (2014).

Temas importantes como as atribuições para o exercício da profissão, o desenvolvimento de habilidades e competências, as condições de trabalho dos docentes e sua autonomia profissional, dentre outros, constituem-se em objeto de discussões e reflexões sobre a aprendizagem da docência, entre alunos dos cursos de Licenciatura oferecidos pelas Instituições de Ensino Superior (IES) e Universidades públicas, docentes universitários e professores em exercício na Educação Básica de todo o país, bem como estão presentes na composição de documentos de referência nacional voltados para a

Educação, que norteiam a gênese dos currículos para os distintos níveis de ensino e suas implicações para o processo de ensino e aprendizagem.

Nesta perspectiva, a necessidade de se repensar a relação entre a atuação profissional e a formação do professor, tanto a inicial quanto a continuada (GARCÍA, 1999), sempre esteve presente no universo do trabalho docente.

Ainda, segundo este autor,

A formação de professores é a área de conhecimentos, investigação e de propostas teóricas e práticas que, no âmbito da Didática e da Organização Escolar, estuda os processos através dos quais os professores - em formação ou em exercício - se implicam individualmente ou em equipe, em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem (GARCIA, 1999, p.26).

A forte influência das bases da psicologia comportamental ou da psicologia behaviorista na Educação, entre as décadas de 1960 e 1970, imprimiu nos cursos de formação de professores um caráter técnico para a docência. Esse movimento, conforme se desenvolveu, gerou o entendimento do professor como um "profissional técnico", isto é, um profissional cuja habilidade básica era a de replicar em aula os procedimentos de ensino dos conhecimentos das ciências do comportamento, cuja relação teoria-prática do tipo aplicacionista opunha-se ao avanço da base científica para a docência (CONTRERAS, 1997; GARCÍA, 1999; TARDIF, 2004).

Nesse sentido, conforme afirma Tardif (2004), sendo o ensino uma realidade técnica, na ótica do modelo denominado 'racionalidade técnica', por acreditar que um conjunto de tecnologias eficazes e operatórias pudesse legitimar o controle das situações humanas e dos seres humanos, não foi capaz de solucionar as particularidades do trabalho docente, por não levar em consideração, dentre outras, a sua finalidade de expandir as múltiplas possibilidades de aprendizado dos alunos.

Seguindo nessa linha do tempo, as décadas seguintes, de 1980, 1990 e 2000, foram marcadas por movimentos de reação ao modelo técnico de ensino, trazendo para o campo do debate e discussão entre os pares as finalidades do trabalho educativo, ressaltando as situações de singularidade, incerteza, instabilidade e conflito de valores referentes ao trabalho do professor (CONTRERAS, 1997; SCHÖN, 2000; TARDIF, 2004). A práxis abre espaço para novos posicionamentos a respeito da formação de professores, enfatizando a imagem do professor como um investigador de sua própria prática.

Nesse sentido, conforme afirma Schön (2000), a existência de um conhecimento prático, que se constrói a partir da ação (conhecimento-na-ação), que fundamenta o trabalho do professor em sala de aula, assim como o exercício da capacidade de reflexão na e sobre a própria ação, permite ao professor um feedback, um movimento contínuo de adaptação de seu ensino a contextos de atuação, que são singulares e incertos por sua própria natureza. Segundo Almeida (1999, p.3), nesse sentido, “o professor é o consultor, o articulador, mediador, orientador, especialista e facilitador do processo em desenvolvimento pelo aluno”.

Seguindo a linha de abordagens da formação de professores lançada como reação ao tecnicismo, destaca-se a vertente que propõe o professor como um profissional reflexivo e um investigador de sua própria prática (STENHOUSE, 1980; ALARCÃO, 1996; CONTRERAS, 1997; GARCÍA, 1999).

Nos últimos anos, no entanto, a crescente preocupação e busca, por parte dos pesquisadores e professores formadores, por fatores escolares relacionados com a organização, o desenvolvimento e a inovação dos currículos para o ensino têm encontrado subsídios para a formação de professores nos determinantes econômicos, sociais, políticos e culturais que influenciam os processos de ensino e de aprendizagem (CONTRERAS, 1997).

Não basta a lógica reflexiva restrita a questões imediatas das situações de sala de aula. É preciso substituí-la pela lógica da reflexão crítica, que, sustentada por instrumentos teóricos adequados, como os saberes acadêmicos, dentre os quais destacam-se aqueles sobre educação, escola, sociedade, tecnologias, permite a formação para a docência com base na análise e na discussão das estruturas sociais, bem como em uma relação dialética entre teoria e prática, no âmbito do trabalho do professor.

Dessa forma, como reação ao tecnicismo e ao modelo clássico do professor reflexivo, distintos pesquisadores nacionais e estrangeiros têm defendido a ideia do professor como um intelectual crítico, cujo trabalho parte do questionamento das ideologias e das estruturas econômicas, sociais e políticas vigentes, buscando, não como fim em si mesma, mas como processo, a transformação da realidade social local e global, por vezes, marcada pela desigualdade e pela opressão, situação em que vive grande parte da população deste e de demais países do mundo (CONTRERAS, 1997; GIROUX, 1997; GARCÍA, 1999).

No período em referência, segundo esse aspecto, vale ressaltar que, de acordo com Nóvoa (1997), considerando que a formação de professores tem sido tratada pelas

pesquisas científicas na área como algo mais do que simplesmente aperfeiçoar o professor, utilizando-se de técnicas e métodos predominantemente conteudistas, ou algo de caráter exclusivamente financeiro para a vida profissional dos educadores.

Desse modo, enfatiza-se a crescente valorização das abordagens críticas para a formação de professores, nas últimas décadas, de modo que o docente seja capaz de se posicionar de maneira crítica em relação às suas práticas pedagógicas, com uma postura profissional de investigação, desenvolvimento e aperfeiçoamento e não apenas como um repetidor dos conhecimentos adquiridos.

Ainda nesse sentido, conforme afirma García (1999), a formação dos professores deve buscar fornecer o contexto para o seu desenvolvimento, social e emocional. Sendo assim, tal processo não se configura em um simples treino para exercer sua profissão futuramente, mas tudo aquilo que o docente realiza com a finalidade formativa ou profissional, de modo individual ou coletivo, com a intenção de proporcionar maior segurança e eficácia ao realizar as tarefas atuais ou futuras, dentro de um lugar tão desafiador que é a sala de aula.

De acordo, ainda, com as considerações de André (2002), uma das pioneiras nas pesquisas e estudos sobre a formação de professores para o ensino das Ciências, a formação profissional se dá devido a necessidade de desenvolvimento e autoconhecimento, além das demandas coletivas e individuais, de acordo com a realidade de cada unidade escolar. Essas mudanças resultam em alterações sociais, tecnológicas e econômicas. Para a autora, esta natureza da formação evidencia a valorização de uma nova compreensão do fazer didático aliado ao contexto educativo.

Resultados obtidos por Nardi et al. (2008) sugerem, dentre outros, que as deficiências de formação do professor em conteúdos de biologia, física ou matemática têm reflexos visíveis sobre a dimensão metodológica de seu trabalho em aula, não sendo possível desvincular conteúdos e métodos.

Considerando que a atividade profissional do professor, na qual estão incluídos os seus processos formativos, não poderia ser adequadamente compreendida sem referência ao contexto em que ocorre (GARCÍA, 1999; TARDIF, 2004), pesquisas na área citam, dentre outras, determinadas condições contextuais que podem favorecer ou dificultar o envolvimento do professor em atividades que visem o aperfeiçoamento profissional, tais como: (a) regime de trabalho docente, com destaque para a carga horária semanal; (b) normas da instituição escolar; (c) características dos currículos; (d) características da equipe docente; (e) apoio por parte da direção da escola; (f) apoio por parte de órgãos da

educação pública; (g) clima institucional; (h) condições materiais existentes na unidade escolar, como salas para estudo e reuniões, material bibliográfico, material para uso com os alunos, recursos tecnológicos e outros; (i) suporte fornecido por assessores externos, como especialistas da universidade ou dos órgãos da educação pública; (j) oferta de cursos e projetos de aperfeiçoamento docente (GARCÍA, 1999).

De acordo com Contreras (1997), as citadas condições resultam de distintos interesses em jogo a respeito do papel que a educação pública deve cumprir no desenvolvimento econômico, social e político dos diversos países.

Assim, considerando o cenário mais amplo em que se situa a escola, um dos principais fatores que impede o desenvolvimento profissional dos professores e, conseqüentemente, a possibilidade de determinadas melhorias na educação pública, constitui-se no baixo nível de desenvolvimento das políticas e condições institucionais das escolas e do sistema escolar como um todo.

Nessa perspectiva, de acordo com os resultados mais atuais do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que são divulgados pelo Ministério da Educação (MEC), segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), pontuações abaixo da meta foram evidenciadas, nas últimas três avaliações em larga escala, que ocorrem a cada dois anos, para os anos finais do Ensino Fundamental e para os anos do Ensino Médio, desde 2013.

Segundo informações contidas no site do INEP, o resultado, conforme mostram as tabelas 5 e 6, a seguir, é fruto de um trabalho que leva em consideração: (a) as características básicas dos docentes e gestores das unidades escolares do todo o país; (b) a gestão e clima escolar, considerando itens como violência e indisciplina; (c) a formação inicial, desenvolvimento profissional e os processos de avaliação do trabalho dos docentes brasileiros; (d) os resultados que tratam as crenças, práticas pedagógicas e a visão dos docentes sobre sua atuação.

Tabela 5 - IDEB – Anos Finais do Ensino Fundamental.

ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL															
	IDEB OBSERVADO							METAS							
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
TOTAL	3,5	3,8	4	4,1	4,2	4,5	4,7	3,5	3,7	3,9	4,4	4,7	5	5,2	5,5
DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA															
ESTADUAL	3,3	3,6	3,8	3,9	4	4,2	4,5	3,3	3,5	3,8	4,2	4,5	4,8	5,1	5,3
MUNICIPAL	3,1	3,4	3,6	3,8	3,8	4,1	4,3	3,1	3,3	3,5	3,9	4,3	4,6	4,9	5,1
PRIVADA	5,8	5,8	5,9	6	5,9	6,1	6,4	5,8	6	6,2	6,5	6,8	7	7,1	7,3
PÚBLICA	3,2	3,5	3,7	3,9	4	4,2	4,4	3,3	3,4	3,7	4,12	4,5	4,7	5	5,2

Fonte: IDEB 2017.

Tabela 6 - IDEB – Ensino Médio.

ENSINO MÉDIO															
	IDEB OBSERVADO							METAS							
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
TOTAL	3,4	3,5	3,6	3,7	3,7	3,7	3,8	3,4	3,5	3,7	3,9	4,3	4,7	5	5,2
DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA															
ESTADUAL	3	3,2	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,1	3,2	3,3	3,6	3,9	4,4	4,6	4,9
PRIVADA	5,6	5,6	5,6	5,7	5,4	5,3	5,8	5,6	5,7	5,8	6	6,3	6,7	6,8	7
PÚBLICA	3,1	3,2	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,1	3,2	3,4	3,6	4	4,4	4,7	4,9

Fonte: IDEB 2017.

Para Gatti (2010), mesmo sendo os órgãos vinculados ao Estado os que mais oferecem cargos aos profissionais da área da Educação no Brasil, tal situação não oferece garantia de formação profissional inicial e continuada de qualidade. Dentre os diversos fatores que podem contribuir para tal condição, além da questão curricular, destacam-se aqueles relacionados aos estágios supervisionados, que são obrigatórios para todo curso de licenciatura.

Segundo a autora, o que ocorre, muitas vezes, é que os momentos de estágios supervisionados apresentam muitas fragilidades e pouca orientação, sem uma adequada fundamentação teórica e nem qualquer tipo de planejamento, além de não terem vínculos claros com os sistemas escolares.

Ainda, de acordo com Gatti (2010), a formação de professores, no Brasil, necessita de uma revolução em suas estruturas institucionais objetivando alcançar as necessárias

mudanças na Educação, criando um perfil claro e sólido para os docentes. A autora enfoca ainda a necessidade de os currículos estarem voltados para as formas de se trabalhar em sala de aula de modo contextualizado e interdisciplinar.

Tomando como referencial documentos oficiais relativos à área da Educação, tais como os Referenciais para a Formação de Professores (2002), que enfatizam a necessidade de os graduandos, advindos de distintos cursos de licenciatura, no transcurso de sua formação inicial, serem orientados a valorizar a formação continuada, obtendo os subsídios necessários para prosseguir sua formação profissional, estabelecendo um contínuo processo de autoaprendizagem. Pode-se também citar documentos como as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores e o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), os quais também reconhecem a necessidade de se ofertar aos professores oportunidades de formação continuada, assim como, a melhoria da qualidade nos cursos de formação docente no país (BRASIL, 2001; BRASIL, 2007).

Embora os índices de alunos da Educação Básica fora do ambiente escolar, na maioria dos municípios do país, tenha diminuído consideravelmente nas últimas décadas, ainda é considerada alta a taxa de reprovação e evasão de alunos nas escolas de ensino básico, segundo dados do INEP (2015).

Nesse sentido, segundo afirma Langhi (2009),

[...] a educação deve ser um processo de socialização e individualização voltado para a autonomia, o PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação (BRASIL, 2007) defende uma visão sistêmica do ensino, ou seja, a educação deve ser tratada como unidade, sem segmentação. Isto significa que a formação inicial e continuada do professor deve ser aprimorada, para que esta melhoria se reflita na educação básica” (LANGHI, 2009, p.61).

A partir desta perspectiva, segundo Langhi e Nardi (2004), no que se refere ao ensino de temas relacionados à Astronomia, resultados de variadas pesquisas evidenciam a falta ou a insuficiência de conteúdos de Astronomia na formação inicial desses profissionais.

Segundo os autores, há uma “necessidade de reverter um quadro no qual se constata, empiricamente, uma grande difusão de concepções de senso-comum referentes aos fenômenos astronômicos” (p. 98).

Ainda, de acordo com os autores,

[...] “não basta que os cursos de formação inicial ou continuada privilegiem a capacitação em termos de conteúdos, divorciados das metodologias de ensino correspondentes; o grande desafio é a questão da transposição didática, ou seja, investir também, concomitantemente, no conhecimento pedagógico do conteúdo” (LANGHI; NARDI, 2004, p.10).

A partir dessa realidade sobre o ensino de Astronomia no cenário nacional, de acordo com as considerações de Longhini e Mora (2010), é evidente que a formação inicial ou continuada de professores em Astronomia necessita de estratégias que busquem o avanço dos conhecimentos e não se limitem a ensinar apenas nomes, distâncias ou definições.

2.2 Aspectos da relevância dos Saberes Docentes para a Formação de Professores

Também ganha ênfase, a partir dos debates e discussões a respeito da formação de professores, o enfoque dado ao conhecimento dos saberes específicos dos docentes, para os quais, segundo Nunes (2001), “as novas abordagens de pesquisa passaram a reconhecer o professor como sujeito de um saber e de um fazer, fazendo surgir a necessidade de se investigar os saberes de referência dos professores sobre suas próprias ações e pensamentos” (NUNES, 2001, p. 30).

O acesso a um grande número de resultados das pesquisas nacionais e estrangeiras da área permitiu aos pesquisadores qualificar o saber docente como temporal e plural. Temporal por ser construído ao longo da história de vida e da trajetória profissional do professor. O ato de ensinar requer aprender a ensinar e é importante considerar o que o professor aprende com sua própria prática e o que ele aprende com a prática de seus pares, ao longo de sua carreira. Plural por integrar conhecimentos advindos da formação profissional, disciplinar, pedagógica, experiencial, curricular e da formação escolar pregressa e pessoal do docente em exercício.

Nesse sentido, segundo Nunes (2001),

[...] os saberes docentes são aqueles adquiridos para o ou no trabalho e mobilizados tendo em vista uma tarefa ligada ao ensino e ao universo de trabalho do professor, exigindo da atividade docente uma reflexão crítica [...] O saber é considerado como resultado de uma produção social, sujeito a revisões e reavaliações, fruto de uma interação entre sujeitos, fruto de uma interação linguística inserida num contexto e que terá valor na medida em que permite manter aberto o processo de questionamento (NUNES, 2001, p. 34).

Para exemplificar a complexidade das questões referentes à formação de professores, esta pesquisa leva em conta os saberes mobilizados pelo grupo de professores no processo de trabalho com o material didático *O Diário do Céu*, como estratégia de ensino de noções de Astronomia, segundo a argumentação e classificação dos tipos dos saberes docentes apresentadas por Tardif (2004) a saber: (a) *saberes disciplinares*

referem-se ao conhecimento acerca da disciplina a ser ensinada (língua portuguesa, matemática, física, química, biologia, história, geografia, artes, educação física, dentre outras), a partir dos cursos de formação inicial e outros; (b) *saberes curriculares* dizem respeito ao conhecimento do currículo que é proposto para o nível de ensino em que o professor irá atuar, utilizando como referenciais os parâmetros e propostas curriculares oficiais, livros didáticos, projeto político-pedagógico da escola, planos de ensino das diferentes disciplinas, dentre outros documentos relativos à área educacional; (c) *saberes experienciais* decorrem do exercício da profissão, correspondendo a um saber "formado de todos os saberes retraduzidos e submetidos ao processo de validação constituído pela prática cotidiana" (p.53). São saberes abertos, isto é, que se remodelam "em função das mudanças na prática" (p.53). Incluem o conhecimento progressivo do contexto de atuação do professor, referente às normas da escola, ao grupo de trabalho, aos alunos, às tradições institucionais, dentre outros aspectos, bem como à experiência de trabalho em si mesma, evocando conhecimentos sobre o processo de interação com os alunos em sala de aula (TARDIF, 2004, p.53); (d) *saberes da formação profissional* referem-se às ciências da educação, com destaque para a psicologia, sociologia, história, didática, dentre outras, bem como para as ideologias pedagógicas, como por exemplo, as abordagens comportamentalistas, o escolanovismo, as pedagogias construtivistas, a pedagogia freireana, a pedagogia Freinet, a pedagogia histórico-crítica, dentre outras; (e) *saberes da formação escolar anterior* referem-se aos estudos desenvolvidos durante o ensino básico e outros estudos não especializados e (f) *saberes pessoais* referem-se àqueles advindos do núcleo familiar, bem como do próprio ambiente entorno.

Considera-se relevante para as discussões desenvolvidas, em especial no capítulo 4, que trata da análise dos dados obtidos, no âmbito deste estudo, a ideia de que a prática cotidiana constitui um processo de mobilização e validação dos saberes do professor (TARDIF, 2004), uma vez que permite supor que a prática gera condições para novas propostas didáticas que se mostram viáveis e frutíferas, favorecendo a aproximação do professor às teorias educacionais divulgadas pela academia.

Cabe lembrar ainda que a prática do professor não está ligada somente àquilo que classicamente se entende como saberes, mas também, dentre outros aspectos, a crenças, valores e atitudes (Bonzanini; Bastos (2008); Razera; Nardi (2006)). Daí a necessidade das Instituições de Ensino Superior (IES) e das Universidades públicas avaliarem criteriosamente acerca do alcance de seus programas de formação inicial e continuada de professores em oferecer condições para além do âmbito do ensino de conceitos e produzir

influências sobre as concepções, convicções, crenças, ideologias, valores e atitudes dos professores, elementos desenvolvidos pelo docente em diferentes contextos e períodos da vida, que embora o identifiquem entre os membros do grupo institucional ao qual pertence, estão fora da abrangência espaço-temporal do ambiente acadêmico.

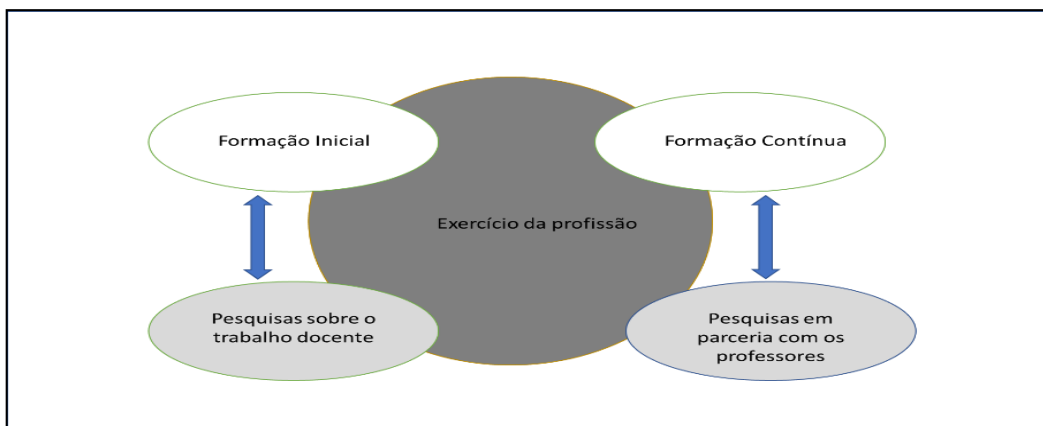
Nesse sentido, as variadas discussões apresentadas pelos pesquisadores da área, relativas à problemática da preparação para o exercício da docência, têm fornecido, ao longo das últimas décadas, fundamentos para a elaboração de uma série de princípios gerais que são considerados úteis para a estruturação de programas de formação inicial e continuada de professores, dentre os quais, de acordo com García (1999), se destacam:

- Conceber a formação de professores como um contínuo, de modo que as aprendizagens relevantes para o exercício da docência não se encerram com o término do período de formação inicial.
- Integrar a formação referente a conhecimentos disciplinares e a formação referente a conhecimentos pedagógicos.
- Integrar teoria e prática.
- Manter o isomorfismo entre a formação recebida pelo professor (conteúdos, métodos, metodologias, etc) e o tipo de educação que ele é chamado a desenvolver.
- Individualizar (adaptar a formação às características dos indivíduos e grupos).
- Questionar as crenças e práticas vigentes, relativas ao processo educativo (reflexão crítica).
- Mobilizar saberes docentes.
- Ligar os processos de formação de professores com os processos de desenvolvimento organizacional da escola.
- Integrar a formação de professores em processos de mudança, inovação e desenvolvimento curricular.

Dessa forma, considerando a abrangência dos princípios supracitados e a noção de saber docente a partir de um sentido amplo que engloba os conhecimentos, competências e habilidades produzidos pelos diversos mundos socializados pelos indivíduos (TARDIF; LESSARD; GAUTHIER, 2001), esta pesquisa busca compreender e possibilitar uma articulação entre a teoria e a prática, utilizando conhecimentos pedagógicos da ação didática na educação escolar em Ciências (CALDEIRA; BASTOS,

2009), com o objetivo de oferecer ao professor a oportunidade de construir relações e saberes que proporcionem elementos para o exercício da profissão, conforme ilustra a figura 3, a seguir.

Figura 3 - O modelo da formação profissional no ensino.



Fonte: Tardif, Lessard e Gauthier (2001, p. 26).

Comprometida com os aspectos teórico, metodológico, pedagógico, curricular e profissional da investigação científica no campo da formação de professores, esta pesquisa privilegia a participação ativa do aluno nas etapas de seu processo de aprendizagem de conceitos da Astronomia introdutória, mediada pela ação catalisadora e sistematizadora do conhecimento do aprendiz realizada pelo professor.

A partir do desenvolvimento das atividades de ensino propostas no *O Diário do Céu*, busca-se estabelecer entre os alunos as relações entre os objetos de estudo e os fenômenos físicos cotidianos, favorecendo a observação direta e sistemática do céu e do entorno, estimulando o hábito de levantar hipóteses e de fazer registros e anotações sobre as atividades desenvolvidas, explorando o uso de modelos explicativos para fenômenos astronômicos, a fim de, gradativamente, levar os aprendizes ao entendimento de suas causas, bem como a uma melhor capacidade de reconstruir sua visão do fenômeno observado, mobilizando conhecimentos próprios e concedendo-lhes a autoria do material produzido diariamente.

Nesse sentido, Gauthier et al. (1998) enfatizam que os resultados mais importantes são o desenvolvimento de habilidades de investigação, tais como: manipulações, observações, reflexões, discussões, previsões, descrições e escrita, o estabelecimento de maior comunicação e parcerias entre os alunos e a mudança de atitudes ou hábitos mentais que permitam aos indivíduos continuar a busca por conhecimentos que possam ser amplamente aplicados ao longo da vida.

De acordo com Nardi et al. (2008), não obstante as dificuldades cotidianas encontradas no interior dos sistemas escolares e no dia a dia de trabalho dos professores, dentre as quais, destacam-se a elevada carga horária de trabalho, a necessidade de vínculo com diferentes escolas, a precariedade das instalações físicas e dos recursos materiais disponíveis, a inexistência quase absoluta de projetos permanentes que envolvam os professores, a falta de apoio por parte das secretarias da educação e a oferta descontínua de cursos por parte das agências formadoras, os professores, por vezes, se movimentam e se organizam, no sentido de inserir-se em cursos, palestras e oficinas oferecidos pelas secretarias da educação e pelas IES e universidades públicas, a fim de adquirir novos conhecimentos, sugerindo que tal processo possa ser designado como formação continuada.

De maneira geral, de acordo com as considerações dos autores citados anteriormente, ao longo deste capítulo, a grande relevância dos estudos que dizem respeito à relação entre os saberes docentes e o processo de formação de professores, está no seu potencial de desenvolvimento das ações formativas, e não somente em uma abordagem acadêmica.

Diante deste breve retrospecto sobre os aportes teóricos relativos a formação de professores e os saberes docentes, pretende-se que este estudo afunile as investigações propostas, apresentando a seguir, o percurso metodológico de constituição dos dados desta pesquisa.

3. O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

3.1 Constituição dos dados da pesquisa

Com o propósito de compreender e avaliar as possíveis contribuições oferecidas por um curso de formação docente em Astronomia introdutória para a prática de ensino de um grupo de professores do Ensino Fundamental da Educação Básica, um conjunto de estratégias de ensino, métodos de estudo, procedimentos e técnicas foi empreendido.

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, com base em procedimento investigativo, a fim de obter dados, que, uma vez analisados, pudessem, não somente delinear os aspectos da questão central da presente pesquisa, como também apontar fatores que podem ser objeto de ações visando à melhoria dos processos formativos de professores para o ensino de conteúdos de Ciências Naturais e Matemática e, em especial, de Astronomia.

Nessa perspectiva, a pesquisa foi desenvolvida segundo procedimentos metodológicos da abordagem da investigação qualitativa, atendendo às normativas e rigorosidade da linguagem científica formal, a qual, segundo Bogdan e Biklen (1994), utiliza-se do ambiente natural e do diálogo entre os sujeitos investigado e investigador como fonte direta de coleta de dados, da descrição dos dados obtidos, do destaque maior para o processo do que para o produto da investigação, sugerindo a atenção do pesquisador no significado que as pessoas atribuem às situações vivenciadas na pesquisa.

A princípio foi realizado um levantamento dos referenciais teóricos e metodológicos específicos, que aparecem citados ao longo desta pesquisa, em especial, aqueles voltadas para o campo do ensino de Astronomia, dos fundamentos e métodos para o Ensino de Astronomia na Educação Básica e à Didática das Ciências, com enfoque para a didática da Astronomia, da formação de professores e dos saberes docente na área da Educação em Ciências e Matemática, das abordagens da pesquisa qualitativa e da metodologia do trabalho científico e ainda sobre os princípios da teoria e procedimentos da Análise de Discurso, na linha francesa de investigação.

Entre os referenciais relacionados à formação inicial e continuada de professores, abordando conteúdos, metodologias e estratégias pedagógicas para o ensino de Astronomia, destaca-se, para esta pesquisa: Nardi (2003); Bisch (1998); Bretones (2006); Langhi; Nardi (2005, 2007, 2012); Langhi (2009); Leite, (2006, 2011); Iachel (2009);

Danhoni Neves (2013); Longhini et al. (2010, 2014); Bastos (2008); Jafelice (2015); Lanciano (1989, 1996, 2009, 2016); Lanciano; Camino (2008); Camino (1999, 2004, 2014), Fernandes (2018); entre outros.

Tais referenciais teóricos e metodológicos, consolidados pela pesquisa científica nacional e internacional, na área de Educação em Ciências e Matemática, vêm sendo adotados pelo Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC), do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências, da UNESP - Campus de Bauru, São Paulo, com o intuito de discutir a respeito do distanciamento entre a produção acadêmica da área de Educação em Ciências, bem como para a área de Educação em Astronomia, e os saberes e práticas de professores em exercício da Educação Básica.

Nesse sentido, o trabalho colaborativo entre o grupo de pesquisadores e professores universitários e os professores escolares em busca da investigação do processo de implementação de ensino com pesquisa nas unidades básicas de ensino, a partir de uma aproximação efetiva e permanente entre as instituições parceiras, parece oferecer um recurso eficaz para o fortalecimento dos processos de ensino e de aprendizagem na Educação Básica do país.

A busca pelos referidos aportes teóricos e metodológicos deu-se, prioritariamente, a partir da Biblioteca da UNESP e a do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC), Campus de Bauru, do qual o pesquisador deste estudo é membro, bem como das principais bibliotecas virtuais, a partir dos bancos de dados científicos do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), os quais disponibilizam materiais científicos, como periódicos, monografias, dissertações, teses, anais de eventos, entre outros, em acordo aos referenciais exigidos para a realização desta pesquisa.

Findada a primeira parte dos procedimentos metodológicos - a revisão bibliográfica e o estudo da arte referente à temática astronômica -, deu-se início à etapa de campo, de modo a criar as condições para a constituição dos dados deste estudo.

Dessa forma, com o intuito de dar continuidade às pesquisas desenvolvidas, em 2016, no âmbito do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC) do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da UNESP – Campus de Bauru -, relacionadas à implementação do Projeto de Extensão Universitária em Astronomia, intitulado *O céu do Norte e o céu do Sul – o ensino de Astronomia na*

Educação Básica: uma experiência cooperativa entre Brasil e Itália (FERNANDES, 2018), sob a orientação do Prof. Dr. Roberto Nardi e sob co-orientação da Profa. Dra. Nicoletta Lanciano, da Università “La Sapienza” di Roma, Itália, em parceria a um grupo de professores e alunos da Educação Básica de escolas vinculadas às Secretaria Municipal de Educação de Bauru e Secretaria de Estado da Educação - Diretoria Regional de Ensino – Bauru.

O curso buscou avançar nas discussões e reflexões sobre a formação de professores em Astronomia e os saberes docentes mobilizados a partir do trabalho realizado com material didático *O Diário do Céu* como estratégia de ensino, a partir da elaboração e realização da segunda versão do Curso de Formação Continuada em Astronomia, intitulado *O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa II*, para o ano letivo de 2017.

Esta etapa da pesquisa de campo iniciou-se na segunda quinzena de janeiro de 2017, quando o coordenador do projeto, Prof. Roberto Nardi, reuniu-se com alguns de seus orientandos e membros da equipe executora do projeto, a fim de definir as diretrizes e organizar o cronograma do curso de formação docente.

Dessa maneira, paralelamente à organização da segunda versão do curso, era produzida a segunda versão do livro *O Diário do Céu – Ano escolar 2017*, material reservado aos professores e alunos para seus registros escritos diários - textos e/ou desenhos –, após observação dos fenômenos astronômicos.

Entre as ações realizadas para a organização e implementação do curso de formação de professores, destacam-se:

- Elaboração do plano de ensino (de curso) e submissão, no período de 04/07/2016 a 26/08/2016, do Curso de Extensão Universitária – 2017, segundo Edital 16/2016 – PROEX, com duração de 01 (um) ano, na modalidade: “Com Solicitação de Bolsas e/ou Recursos”.
- Divulgação do resultado de aprovação do Curso de Extensão Universitária – 2017, pelo Conselho Universitário da UNESP, em fevereiro de 2017.
- Organização do cronograma do curso, cuja carga-horária total foi definida em 120 horas, sendo 40 horas presenciais, constituindo-se de 10 encontros de 4 horas cada. Os encontros ocorreram mensalmente, de março a dezembro de 2017, preferencialmente no primeiro sábado do mês, no horário das 8:00h às 12:00hs, possibilitando desenvolver atividades de ensino dirigidas, de observação astronômica diurna, além de produção de material didático e experimentação,

baseados em material específico: *O Diário do Céu*, atualizado para o ano de 2017. As demais 80 horas de curso destinaram-se à implementação das referidas atividades, com alunos da Educação Básica, nas escolas parceiras ao projeto. Segue a proposta dos encontros do curso, entre os meses de março a dezembro de 2017.

- Envio de documentação apropriada aos representantes legais da Secretaria Municipal de Educação de Bauru – SP e da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, oficializando e reiterando o convite aos professores interessados em participar da segunda edição do curso de formação continuada em Astronomia, bem como solicitando o documento de Declaração de Aceite das respectivas Secretarias, firmando, oficialmente, parceria junto ao projeto *O Diário do Céu*, no ano de 2017.
- Oferta de 40 vagas para o curso, sendo 20 delas destinadas aos professores da Secretaria Municipal de Educação de Bauru (SME) e 20 vagas para aos professores da Secretaria de Estado da Educação – Diretoria de Ensino – Região Bauru (SEED).
- Estabelecimento de critérios de escolha dos professores para o curso, pelas Secretarias de Educação (municipal e estadual). SEED: professores que lecionavam sobre conteúdos da Astronomia para os anos do Ensino Fundamental II. SME: professores que lecionavam as disciplinas Ciências, Matemática e Geografia para alunos no Ensino Fundamental I, dentro da faixa etária entre 8 a 13 anos.
- Elaboração do "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido", documento disponibilizado aos professores participantes do curso (APÊNDICE A), e, posteriormente, aos alunos (APÊNDICE B), apresentados na seção final desta pesquisa.
- Elaboração de questionário, aplicado no primeiro encontro do curso, com o intuito de traçar o perfil do grupo de professores participantes do curso (APÊNDICE C), apresentado na seção final desta pesquisa.
- Elaboração dos questionários diagnósticos, aplicados aos professores no início de cada encontro do curso, com o intuito de traçar um panorama dos conhecimentos dos professores sobre os temas desenvolvidos, além de melhorar o ensino de

Astronomia para as séries da Educação Básica. Os questionários encontram-se na seção (APÊNDICES D ao L), apresentados ao final desta pesquisa.

- Implementação do Curso de Formação Continuada de Professores em Astronomia, intitulado *O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa II*, ano letivo de 2017.
- Implementação, pelo grupo de professores, do recurso material *O Diário do Céu* aos alunos da Educação Básica das escolas vinculadas ao projeto.
- Submissão *online* do Relatório Final do Curso de Extensão Universitária – 2017, ao Conselho Universitário da UNESP, em 30 de março de 2018.

A etapa seguinte do percurso metodológico da pesquisa consistiu no tratamento e análise dos resultados obtidos, utilizando-se, a princípio, do processo de triangulação de dados, segundo Flick (2009), que articula diversos métodos e instrumentos de coleta, ambientes, abordagens teóricas e o conjunto das transcrições das gravações dos encontros com o grupo de professores participantes do curso, buscando a compreensão do fenômeno em estudo e garantindo significado para as conclusões obtidas, conforme apresentadas no capítulo 4 deste texto.

Para a análise dos dados obtidos elegeu-se os estudos dos fundamentos da teoria e procedimentos oferecidos pelo campo de estudos da Análise de Discurso, segundo pesquisas desenvolvidas por Pêcheux (1995) e Orlandi (2003), visto que a metodologia desenvolvida nesta pesquisa fundamentou-se no destaque dos objetivos, do contexto histórico-social, das condições de produção de seus autores e das estratégias utilizadas para a constituição dos dados. Estes, por sua vez, como produto da atividade discursiva dos participantes da pesquisa, foram analisados pelo pesquisador proponente, acompanhado pelo respectivo orientador deste estudo.

O percurso metodológico finalizou-se com a apresentação das conclusões e considerações do autor sobre as etapas do processo e os resultados advindos com o desenvolvimento desta pesquisa. Também, ao final, foram apresentadas as referências, apêndices e anexos, demais partes que constituem o presente texto.

3.2 O Curso de Formação de Professores em Astronomia

Após o cumprimento das etapas formais e administrativas necessárias tanto para a UNESP quanto para as Secretarias de Educação (municipal e estadual) da rede pública de ensino de Bauru e região, deu-se início ao Curso de Formação Continuada em Astronomia, intitulado *O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa II*, ano letivo de 2017.

Conforme destacado anteriormente, no capítulo 2, que chamou à reflexão alguns aspectos sobre os saberes e a formação de professores para o ensino das Ciências na Educação Básica, e mais especificamente para o ensino de Astronomia, resultados de pesquisas apontam para uma formação de professores, por vezes, incipiente, que privilegia abordagens conteudistas, de alto caráter tecnicista, pouco contribuindo para o avanço das mudanças de sua prática docente (LANGHI; NARDI, 2005).

Desse modo, buscando inferir em tal realidade, um curso de formação continuada de professores em Astronomia foi oferecido a um grupo de professores da Educação Básica das escolas vinculadas à Secretaria Municipal de Educação de Bauru e à Secretaria do Estado da Educação – Diretoria Regional de Bauru, cujos detalhes de elaboração para implementação estão descritos no item anterior deste capítulo que trata do percurso metodológico da pesquisa.

No referido curso, idealizado no âmbito do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC) da UNESP – Campus de Bauru, coordenado pelo Prof. Dr. Roberto Nardi, em parceria com o Grupo de Pesquisa sobre a Pedagogia do Céu, sob a coordenação da Profa. Dra. Nicoletta Lanciano, da Università La Sapienza, Roma, Itália, que visa contribuir para a melhoria da formação docente em Astronomia, o professor participante, em exercício na Educação Básica, é quem assume o papel do aluno, passando a vivenciar variadas situações do campo da didática da Astronomia, tais como: de hipotetização, previsibilidade, trabalho em equipe, discussão com os pares, exploração de recursos materiais, registro escrito da produção intelectual e o raciocínio e atitudes científicas, criando-se, portanto, a oportunidade de os docentes, além de vivenciarem a metodologia proposta, uma vez que o método era conteúdo formativo, também poderem, posteriormente, ampliar seus conhecimentos sobre os temas trabalhados.

O Curso de Formação Continuada em Ensino de Astronomia iniciou-se em 25 de março de 2017, sendo conduzido com o auxílio da equipe executora do projeto e coordenado pelo Professor Roberto Nardi. A participação do pesquisador responsável por

esta pesquisa ora era de assistente, observando o desenvolvimento das atividades e registrando informações, ora de ministrante, quando necessário.

No primeiro encontro do curso, além da apresentação do projeto, com destaque para os conteúdos, os objetivos, a proposta metodológica, a utilização do *O Diário do Céu* como estratégia de ensino e a parceria com a pesquisadora italiana Nicoletta Lanciano, o cronograma do curso e a implementação do *O Diário do Céu* com os alunos nas escolas, os professores receberam e assinaram, em duas vias, o "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido", documento fundamental do protocolo da pesquisa com ética, representando a manifestação clara de concordância do professor com a participação na pesquisa.

Também, na primeira parte desse encontro, os docentes responderam a um questionário sobre o desenvolvimento profissional dos professores, visando contribuir para o conhecimento de algumas dimensões do desenvolvimento acadêmico-profissional dos professores inscritos no curso.

Em seguida, deu-se início ao trabalho com o primeiro tema da sequência de atividades didáticas proposta pelo *O Diário do Céu*: “Horizonte local: nosso primeiro sistema de referência”.

A dinâmica proposta para cada encontro do curso partia da reflexão individual sobre algumas questões relativas ao conteúdo a ser desenvolvido, dispostas na forma de questionário impresso, de modo a registrar suas ideias e concepções e resgatar a importância do levantamento e registro dos conhecimentos prévios dos alunos.

Momentos depois, em um ambiente de interação, utilizando-se da técnica de coleta de dados grupo focal, visando apreender as percepções, opiniões, ideias e sentimentos dos professores frente ao tema desenvolvido no encontro anterior do curso. Abria-se espaço para que os docentes confrontassem suas ideias, compartilhassem suas experiências e descrevessem detalhadamente a implementação das atividades de ensino, baseadas na sequência de atividades didáticas propostas pelo *O Diário do Céu*, realizadas com os alunos, no ambiente escolar. Entende-se que este espaço de discussão sobre o assunto proporcionava o desenvolvimento de importantes habilidades, dentre as quais, a criatividade, o raciocínio lógico, a exposição de hipóteses, a intenção de confronto e discussão de ideias e observações, o conciliamento de ideias próprias, a formulação de novos questionamentos, entre outras.

No momento seguinte, em ambiente aberto, ao ar livre, direcionava-se os trabalhos para o tema do dia, segundo *O Diário do Céu*, utilizando-se de modelos explicativos e

recursos materiais para o desenvolvimento das atividades propostas, de modo a instigar, por meio de questionamentos, e a incentivar a interação e o provável confronto de opiniões divergentes ou pontos de vista diversos.

O encerramento das atividades era marcado por discussões e reflexões sobre os aspectos conceituais, metodológicos e pedagógicos referentes aos conteúdos em estudo.

Desse modo, a partir do curso, procurou-se oferecer ao grupo dos professores elementos teórico-metodológicos que pudessem subsidiar a reflexão, discussões e práticas sobre noções de Astronomia.

Para reforçar a importância dos cursos de formação continuada de professores em Astronomia, durante a realização do curso *O Diário do Céu - Etapa II*, foram apresentados aos docentes participantes textos científicos com resultados de pesquisas relacionadas com o ensino de Astronomia, com o objetivo de oferecer possibilidades de reflexões e discussões sobre sua prática pedagógica, e assim, aproximar os conceitos sobre os fenômenos astronômicos das respectivas práticas de ensino.

Os encontros do curso *O Diário do Céu - Etapa II* aconteceram no Laboratório 3 e em espaço aberto do estacionamento do Departamento de Educação da Faculdade de Ciências, da UNESP, Campus de Bauru, de março a dezembro de 2017.

Os dados obtidos constituíram-se, prioritariamente, das transcrições das falas dos professores, nos encontros, além de anotações de campo do pesquisador.

O quadro 2, a seguir, mostra informações sobre os encontros do curso de formação de professores em Astronomia *O Diário do Céu - Etapa II*.

Quadro 2 - Informações sobre turma, tema, carga horária, data e hora do curso de formação de professores em Astronomia.

Encontro	Temas	Carga Horária (h/a)	Data	Hora
1º	Apresentação do Curso O horizonte local	4	25/03/2017	8:00 às 12:00
2º	Medição da sombra (horihomo) Elementos da esfera celeste	4	11/04/2017	8:00 às 12:00
3º	O Globo Local Paralelo	4	06/05/2017	8:00 às 12:00
4º	Reconhecimento do céu	4	03/06/2017	8:00 às 12:00
5º	Movimentos dos astros O uso das cartas celestes	4	01/07/2017	8:00 às 12:00

6º	Ciclo dia e noite (observação direta e modelos representativos)	4	12/08/2017	8:00 às 12:00
7º	Construção do gnômon Meridiano Local	4	02/09/2017	8:00 às 12:00
8º	Medida angular do Sol (confeção do próprio material – “astrolábio”)	4	07/10/2017	8:00 às 12:00
9º	Medição da sombra (horihomo) Medida angular do Sol Meridiano Local	4	11/11/2017	8:00 às 12:00
10º	Considerações Finais do Curso	4	02/12/2017	8:00 às 12:00

Fonte: Adaptado de Fernandes (2018).

A figura 4, a seguir, mostra um conjunto de imagens que ilustram momentos com o grupo de professores em atividades durante o desenvolvimento do Curso de Formação de Professores em Astronomia - *O Diário do Céu – Etapa II*, em 2017.

Figura 4 - Conjunto de imagens das atividades desenvolvidas com os(as) professores(as) durante os encontros do Curso *O Diário do Céu – Ano Letivo 2017*.



Fonte: O Autor (2017).

Dentre os recursos materiais ou modelos didáticos explicativos sugeridos para o

desenvolvimento das estratégias de ensino, propostas no *Diário do Céu*, e que foram produzidos e/ou manipulados pelos professores e alunos, destacam-se o Globo Terrestre Paralelo, o Goniômetro e o Sistema Sol-Terra-Lua, conforme mostra a figura 5, a seguir.

Figura 5 - Conjunto de imagens de recursos materiais utilizados nas atividades de ensino desenvolvidas durante os encontros do Curso de Formação Continuada em Astronomia — *O Diário do Céu* – Ano Letivo 2017.



Fonte: O Autor (2017).

3.3 O perfil do grupo de professores

A partir da organização e análise dos dados obtidos com a aplicação do questionário sobre o desenvolvimento profissional dos professores foi possível a elaboração do quadro informativo sobre o perfil do grupo de professores envolvidos na pesquisa.

Os participantes foram professores em exercício da Educação Básica da rede pública municipal e estadual de ensino do município de Bauru e região, advindos de distintos cursos de licenciatura, como Matemática, Física, Química, Ciências Biológicas, Geografia, História, Artes, Pedagogia e demais áreas afins.

A análise dos dados permitiu traçar o perfil de desenvolvimento profissional do grupo de professores (P) das escolas vinculadas à Secretaria Municipal de Educação (SME) quanto à Secretaria de Estado da Educação – Diretoria de Ensino – Regional Bauru (SEED), sendo que, para esta pesquisa, a análise restringiu-se somente aos dados referentes aos professores da SEED.

Para isso, foram ressaltados os aspectos sociais, de formação acadêmica e profissional, tais como, o tempo de docência, carga horária semanal (hora/aula), as séries de atuação (Ensino Fundamental I (EF-I) e II (EF-II) e/ou Ensino Médio (EM)), a(s) escola(s) onde lecionava(m) no ano de 2017, a formação acadêmica – área de graduação e a Instituição de Ensino Superior (IES) – Pública (Pb) ou Privada (Pr).

Para preservar a identidade dos professores desta pesquisa, preservou-se o anonimato, identificando-os pelos símbolos gráficos P1; P2; P3;..., seguidos das siglas SME ou SEED. Como exemplo, P1(SEED) para os professores das escolas vinculadas à Secretaria de Estado da Educação, Diretoria de Ensino – Regional Bauru (SP), e P1(SME) para os professores das escolas vinculadas à Secretaria Municipal da Educação, da cidade de Bauru (SP). Ainda, nesse intuito, foi empregado o termo professor ao se referir aos docentes envolvidos nessa pesquisa, não levando em consideração sua condição de gênero – masculino ou feminino, conforme o quadro 03, a seguir:

Quadro 3 - Características do perfil do grupo de professores(as) (P) das escolas relacionadas à Secretaria Estadual de Educação (SEED), participantes do Curso de Formação Continuada em Astronomia, em 2017, referentes aos aspectos sociais e acadêmico-profissionais.

Código	Tempo de Docência (anos)	Carga Horária Semanal (Hora/Aula)	EF II	EM
P1	21	40	7º, 8º e 9º	1º, 2º e 3º
P2	3	32	6º, 7º e 8º	1º e 3º
P3	5	30		1º e 3º
P4	13	32	6º e 7º	3º
P5	3	43	6º, 7º, 8º e 9º	1º e 3º
P6	11	40	6º	1º, 2º e 3º
P7	19	40	7º e 9º	1º e 2º
P8	14	40	5º	1º
P9	14	40	PCNP	PCNP
P10	15	40	7º	1º, 2º e 3º
P11	16	40	8º	1º, 2º e 3º
P12	11	40	7º	1º, 2º e 3º
P13	24	40	PCNP	PCNP
P14	23	40	6º, 7º, 8º e 9º	1º, 2º e 3º
P15	23	40	PCNP	PCNP
P16	20	40	PCNP	PCNP
P17	14	40	7º e 9º	1º, 2º e 3º

Fonte: Adaptado de Fernandes (2018).

As informações obtidas nessa pesquisa, considerando os professores vinculados à SEED, mostram a grande predominância de profissionais do gênero feminino. Quanto à formação dos docentes vinculados à SEED, levando em consideração se as “Instituições de Ensino Superior” em que se graduaram são públicas (Pb) ou privadas (Pr), temos 50% para cada uma delas.

Ao analisar a “graduação” de cada docente, vinculado à SEED, temos 41,2% com formação em Ciências da Natureza, 29,4% graduados em Geografia, 17,6% licenciados em Matemática, 5,9% formados em Química e outros 5,9% em Pedagogia.

No que se refere às “séries” do Ensino Fundamental II (Anos Finais) e do Ensino Médio da Educação Básica, que os professores lecionam, em 2017, ano que participaram do projeto, observa-se que 41,2% trabalhavam com duas ou mais turmas do Ensino Fundamental II e 64,7% para duas ou mais turmas do Ensino Médio. Os professores que tinham turmas no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio, no ano de 2017, participantes do projeto eram 70,5%.

A grande maioria dos professores, do Ensino Fundamental II, 53,3% utilizou *O Diário do Céu* com alunos do 7º ano (12 anos), seguidos pelos que aplicaram com alunos de 6º ano (11 anos), com 13,3% e pelos de 8º ano (13 anos), com 6,7%. Já entre os professores do Ensino Médio, tivemos somente turmas do 1º ano (15 anos) que utilizaram *O Diário do Céu*, representando 26,7%.

De modo geral, *O Diário do Céu*, no ano de 2017, foi implantado em sua grande maioria, 73,3%, com alunos de 6º a 8º anos, faixa etária de 11 a 13 anos, como sugere a professora Dra. Nicoletta Lanciano, idealizadora do projeto. (LANCIANO, 2013).

Analisando a “carga horária semanal” dos professores participantes do projeto, em 2017, a média de horas/aula foi de aproximadamente 39 horas/aula.

Quanto a cidade onde residiam os professores do curso, a maioria era do município de Lençóis Paulista, com 35,3%. Depois, vieram os do município de Bauru, com 29,5%, os de Agudos e Piratininga, com 17,6%

Analisando os dados dos docentes referentes ao “tempo de docência”, temos uma média de aproximadamente 15 anos. Conforme os estudos de Huberman (1995) os professores P2 e P5 se encontram num período classificado como entrada de carreira (1-3 anos de carreira). O professor P3 se encontra na fase de estabilização (4-6 anos de carreira). A grande maioria dos professores (excetos P2, P3 e P5) estão na fase de diversificação ou questionamento (7-25 anos de carreira) e não temos nenhum professor no momento de serenidade e distanciamento afetivo e/ou de conservadorismo e lamentações (25-35 anos de carreira).

A importância de se conhecer as características do perfil do grupo de docentes que fizeram parte desta pesquisa, principalmente quanto à graduação, às Instituições de Ensino Superior que frequentaram e às séries em que atuam se dá de acordo com a emergência de perspectivas teóricas-pedagógicas que julgam o currículo como a base para a elaboração e execução dos programas destinados à formação de professores da Educação Básica.

Analisando as noções de Astronomia apresentadas pelo grupo participante desta pesquisa, considera-se que por suas formações distintas, abrangendo várias áreas do conhecimento, porém, com predominância nas disciplinas de Ciências da Natureza e Geografia, o curso teve um ganho significativo para o desenvolvimento das atividades propostas, com mobilização de saberes docentes diversos e em diferentes níveis de conhecimento.

Vale a pena ressaltar que embora não seja objetivo desta pesquisa discutir sobre o crescente surgimento das Instituições de Ensino Superior (IES) privadas no Brasil, o que se observa é que as IES provocaram alterações significativas nas funções dos docentes, tendendo a um percurso formativo técnico e conteudista em substituição à formação profissional autônoma (NÓVOA, 2000).

Embora não se tenha a intenção de ampliar aqui as discussões sobre esse campo de pesquisa, acredita-se ser necessário o entendimento de que essa crescente mercantilização do campo educacional no Brasil, sustentada por políticas neoliberais, baseadas no mercado e no lucro, ocorrida nas últimas décadas, e a consequente expansão de Instituições de Ensino Superior (IES) privadas, alterou significativamente as funções do docente dentro destas esferas (SANCHEZ, 2014), para além do trabalho acadêmico, caracterizando, em geral, um percurso formativo de professores predominantemente técnico e conteudista em detrimento de uma formação profissional que garanta mais autonomia em sua prática docente (NÓVOA, 2000; SANCHEZ, 2014).

Nesse sentido, segundo aponta Gatti (2000), grande número dos docentes que atua nas Instituições Públicas da Educação Básica são graduados pelas IES particulares, cuja qualidade dos cursos é duvidosa e mercantilista, causando um impacto negativo em sua formação. Isso se observa tanto na graduação quanto na pós-graduação, e resulta na baixa qualidade dos processos de ensino e de aprendizagem da rede pública.

O fato citado acima também se observa na formação e prática pedagógica dos docentes que trabalham com os conteúdos e experimentos relacionados à Astronomia. Sendo assim, observa-se a necessidade dos referidos cursos de se apropriar dos resultados das pesquisas referente ao ensino de Astronomia e a formação dos docentes, ao longo dos últimos anos, para buscar além de novas grades curriculares, novos métodos e estratégias envolvendo tal temática.

Nesse sentido, os relatos de Leite et al. (2014) afirmam que:

Nos dias atuais, embora conteúdos de Astronomia estejam presentes em programas oficiais e livros didáticos para a educação básica, inclusive com grande ênfase, conforme visto na seção anterior, não existe, na legislação brasileira sobre formação de professores, determinação específica referente a tais conteúdos. Eles se acham presentes em disciplinas escolares cujos professores habilitados têm sua formação inicial nos cursos de pedagogia, ciências, geografia, física, química e até biologia ou matemática. Contudo, são poucas as instituições de ensino superior que oferecem disciplinas específicas de Astronomia. (LEITE et al., 2014, p. 570 e 571).

Na intenção de melhorar a qualificação profissional dos docentes, a autora ainda ressalta que:

”[...] o conteúdo, por si só, não basta para que o professor sinta-se apto a mudar a sua prática pedagógica. Assim, é importante que futuras elaborações de programas de formação de professores, que contemplem a área de astronomia, norteiem-se em resultados de pesquisas na área de educação em Astronomia, do ensino de ciências e da formação de professores, o que poderá proporcionar, além de processos formativos docentes adequados às suas reais necessidades, fontes seguras de informações a partir dos estabelecimentos aqui categorizados. Assim, os professores poderão ter acesso, não apenas a temas e conteúdos específicos de Astronomia, mas também a metodologias e técnicas adequadas para o ensino deste tema [...]” (LEITE et al., 2014, p. 582).

É importante destacar que a caracterização do perfil do grupo de docentes participantes desta pesquisa, principalmente as relativas à sua formação profissional, tem em vista o ensino das ideias básicas de Astronomia, dando-lhes oportunidade para discussão e reflexão sobre as práticas eficazes para que as Instituições de Ensino Superior busquem garantir uma formação mais apropriada aos futuros docentes que trabalharão nas escolas de ensino básico. No primeiro encontro do curso de formação, o pesquisador propôs a criação de grupos nas redes sociais, Facebook.² e Whatsapp³. A intenção foi de conseguir maior agilidade com as informações pertinentes ao curso, divulgação e interação referente ao desenvolvimento do projeto.

Além disso, facilitou muito a comunicação e troca de experiências entre os docentes envolvidos na pesquisa.

O acesso e o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's), segundo Almeida (2003), constituem um novo meio de construção das relações e se fazem cada vez mais presentes nas interações sociais.

Sendo assim, criou-se o grupo de Whatsapp – Extensão-Unesp 2017, em 11 de março de 2017, incluindo todos os professores participantes do curso, tanto da SME, quanto da SEED. Também foi criado o grupo do Facebook, na mesma data, chamado Curso de Extensão-2017, no modo privado de compartilhamento de informações. Destaca-se, também, a intenção do pesquisador em utilizar-se das referidas redes sociais para acompanhar as percepções e entendimento dos docentes quanto ao desenvolvimento das etapas do curso e da pesquisa, além de, visualizar como os professores estavam trabalhando com seus alunos as atividades propostas para cada mês do *O Diário do Céu*.

Com o objetivo de que a proposta de um curso de formação pautado nas atividades práticas contribua no processo de formação continuada dos docentes e traga-lhes os

² Facebook - é uma mídia social e rede social virtual lançada em 4 de fevereiro de 2004, operado e de propriedade privada da Facebook Inc..

³ WhatsApp é um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones. Além de mensagens de texto, os usuários podem enviar imagens, vídeos e documentos em PDF, além de fazer ligações grátis por meio de uma conexão com a internet.

elementos necessários para se pensar sobre práticas metodológicas voltadas ao ensino de Astronomia, enfatizando o uso de recursos de fácil acesso, que fomenta a participação direta dos alunos, que os demais encontros do curso aconteceram. Partindo, inicialmente, da sondagem inicial para diagnosticar os conhecimentos dos docentes sobre os temas relacionados à Astronomia propostos nas atividades de ensino do *O Diário do Céu*, seguida de uma apresentação expositiva, por meio do diálogo envolvendo toda a turma, abordando os aspectos teórico-metodológicos, que iriam dar o suporte necessário para os docentes na compreensão da problemática proposta para cada mês.

Para uma melhor familiarização dos professores envolvidos com o projeto com os pressupostos de um processo investigativo que privilegie o levantamento de hipóteses, exploração dos recursos materiais, socialização entre os pares, atividades ao ar livre para observação do céu, e principalmente, registros diários que se buscava a comunicação do grupo de docentes por meio das redes sociais. Tais ações visavam, ainda, preparar o grupo de professores para a implementação do *O Diário do Céu* nas escolas que atuavam, com seus respectivos alunos.

3.4 A implementação do livro *O Diário do Céu*

Esta etapa do Curso de Formação de Professores em Astronomia consistiu na implementação da sequência de atividades didáticas propostas no *Diário do Céu*, pelos professores, junto aos alunos, no ambiente escolar.

Embora o pesquisador não tenha acompanhado e participado diretamente desse processo de implementação do *O Diário do Céu com os alunos, nas escolas*, buscou analisar e compreender os elementos que emergiam dos discursos dos professores ao relatarem suas experiências, no momento destinado ao grupo focal, após desenvolverem as atividades de ensino com os aprendizes.

Nesse sentido, acredita-se poder inferir que as impressões dos docentes favoreceu uma análise crítica da proposta, uma vez que tomou por base elementos de situações em espaço e tempo reais com estudantes.

Vale ressaltar que o processo de implementação do material *O Diário do Céu* junto aos alunos da Educação Básica, procurando fazer com que os alunos e professores se apropriassem das estratégias metodológicas apresentadas no material didático,

contribuindo para os processos de ensino e de aprendizagem dos conteúdos e conceitos relacionados com Astronomia.

Ao entender que a prática de ensino docente, dentro da estrutura escolar, é sustentada por um conjunto de fatores, como as condições de infraestrutura das escolas, horários de trabalho dos professores, perfil dos estudantes, dentre outros, e que há outros elementos que interferem no desenvolvimento da proposta com os estudantes, como a compreensão que os docentes têm a respeito do papel a ser desempenhado pelos alunos em sala de aula ou como devem agir sobre materiais oferecidos pelo professor.

Nesse sentido, considerando o caráter didático-pedagógico atribuído a variados recursos, dentre os quais destaca-se *O Diário do Céu*, bem como aos benefícios das bases da didática da Astronomia, neste caso em especial, a prática da observação direta e sistemática do céu e do entorno, a expressão do ponto de vista e o registro escrito das ideias e o uso de modelos explicativos para representar os fenômenos astronômicos, esta etapa da pesquisa teve uma função estimuladora das habilidades de aprendizagem dos alunos, procurando respeitar a faixa etária dos estudantes, bem como o momento curricular no qual certos conteúdos foram abordados.

Os dados obtidos mostram o número de professores e alunos das escolas vinculadas à Secretaria de Estado da Educação, que estiveram diretamente envolvidos com o processo de implementação das atividades didáticas do *O Diário do Céu*, conforme o quadro 4, a seguir.

Quadro 4 - Dados quantitativos dos números de professores e alunos das séries das escolas vinculadas à Secretaria de Estado da Educação (SEED) – Diretoria de Ensino – Região Bauru – SP -, parceiras do Projeto *O Diário do Céu* – Etapa II – 2017.

Nome da Escola	Séries	Nº de Professores	Nº de Alunos
Escola 1	6º ano Ensino Fund. II	2	32
Escola 2	1º ano Ensino Médio	1	27
Escola 3	8º ano Ensino Fund. II	1	37
Escola 4	7º ano Ensino Fund. II	5	35

Escola 5	7º ano Ensino Fund. II	2	28
Escola 6	1º ano Ensino Médio	3	37
Escola 6	7º ano Ensino Fund. II	1	52
Total de escolas parceiras		Nº de Professores	Nº de Alunos
6		15	248

Fonte: Adaptado de Fernandes (2018).

Vale ressaltar que, embora existisse, no início da implementação do projeto, conforme descrito anteriormente, uma lista de professores das escolas vinculadas à Secretaria Estadual da Educação, interessados em participar do projeto, superior ao número de vagas oferecidas, 20 professores da SEED confirmaram a participação.

Alguns tiveram que se ausentar do curso, outros, ao longo do ano, infelizmente, não puderam prosseguir, devido, prioritariamente, ao excesso de carga horária de trabalho semanal e às atividades extraclasse que desenvolviam, tanto para o cumprimento do cargo na escola quanto para o complemento da renda salarial mensal.

Por essa razão, os professores representados pelas siglas P1, P2, P3, ..., conforme mostrado nos quadros anteriores, constituem o grupo daqueles que iniciaram e finalizaram todas as fases do projeto. Do mesmo modo, as Escolas serão chamadas por Escola 1 e vai até a Escola 6.

Durante os encontros do curso, os professores eram direcionados à produção e/ou manipulação dos recursos materiais sugeridos nas estratégias de ensino, propostas no *O Diário do Céu*, tanto em ambiente do laboratório, onde ocorriam as exposições dialogadas quanto em ambiente aberto, ao ar livre. Durante e após essa etapa de experimentação, os professores eram instigados, por meio de questionamentos, à interação e ao possível confronto de opiniões a respeito da viabilidade do uso de tais modelos didáticos explicativos com os alunos, no ambiente escolar (FERNANDES, 2018).

Tais momentos da pesquisa de campo revelaram-se como rica fonte de informações a respeito do entendimento dos professores e alunos sobre os fenômenos astronômicos abordados, bem como sobre seu alcance em combinar habilidade manual,

observação, descrição, experimentação concreta e reflexão sobre temas.

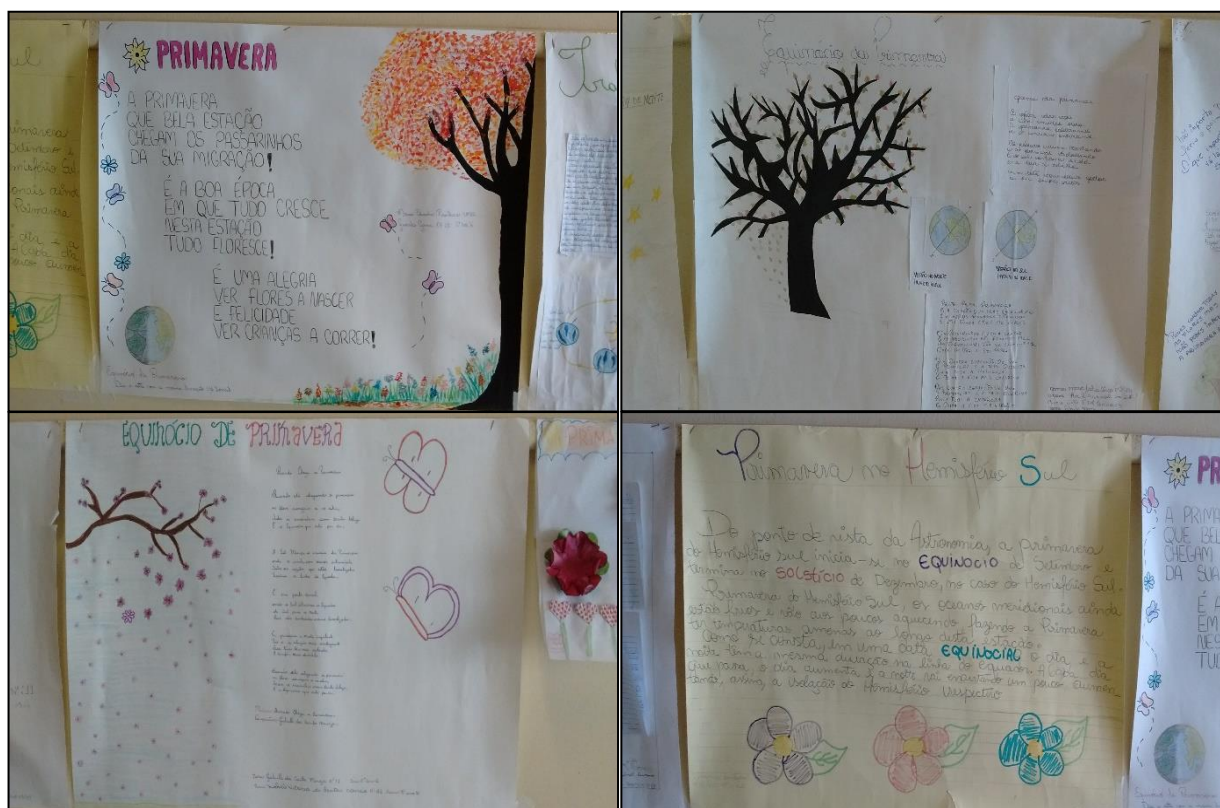
Seguem algumas imagens das atividades desenvolvidas com os(as) alunos(as) durante o processo de implementação do *O Diário do Céu* nas escolas parceiras ao projeto, conforme mostram as figuras 6 e 7, a seguir.

Figura 6 - Conjunto de imagens das atividades didáticas propostas no material didático *O Diário do Céu* e desenvolvidas com os(as) alunos(as) durante o processo de implementação do material, em 2017, nas escolas parceiras ao projeto.



Fonte: O Autor (2017).

Figura 7 - Conjunto de imagens das atividades didáticas extras desenvolvidas com os(as) alunos(as) durante o processo de implementação do *O Diário do Céu* – Ano Letivo 2017 nas escolas parceiras ao projeto.



Fonte: O Autor (2017).

4. A ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Aspectos dos Fundamentos da Teoria e dos Procedimentos da Análise de Discurso

A leitura e a interpretação ocupam uma posição de destaque no contexto escolar atual, assim como nos meios acadêmicos.

As provas do ENEM⁴ (Exame Nacional do Ensino Médio) nos fornecem informações, dizendo que nossos alunos, na sua grande maioria, não compreendem aquilo que leem. O mesmo acontece com os resultados do SARESP⁵ (Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo), no Estado de São Paulo, que coloca entre as habilidades e competências com maiores defasagens as que envolvem a leitura e a interpretação. Nesses casos o aluno (sujeito leitor) deve buscar a resposta ou o entendimento no intradiscurso, e essa é a grande dificuldade.

Nos dias de hoje, um dos grandes desafios da Educação é promover a interação entre o homem, a sociedade, e o ambiente. A esse respeito, Carvalho (2013) e Ricardo (2007) apontam que proporcionar aos alunos a construção de seus conhecimentos por meio de caminhos próprios e a partir de reflexões teóricas, configura-se em uma importante metodologia de ensino.

Nesse sentido, esta pesquisa apresenta uma síntese dos fundamentos teóricos e procedimentais da Análise de Discurso (AD), linha francesa, embasados nas obras do seu precursor, o filósofo Michel Pêcheux, as quais tem seu expoente no Brasil, a pesquisadora e professora Eni Orlandi. Segundo a autora, a AD se concretiza “refletindo sobre a maneira como a linguagem está materializada na ideologia e como a ideologia se manifesta na língua” (ORLANDI, 2003, p. 16).

Em uma de suas obras, Análise de Discurso: princípios e procedimentos, a autora caracteriza com muita propriedade o que é AD:

A Análise de Discurso, como seu próprio nome indica, não trata da língua, não

⁴ ENEM - é uma prova realizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, autarquia vinculada ao Ministério da Educação do Brasil, e foi criada em 1998. Ela é utilizada para avaliar a qualidade do ensino médio no país.

⁵ SARESP - avaliação aplicada pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo com a finalidade de produzir um diagnóstico da situação da escolaridade básica paulista, visando orientar os gestores do ensino no monitoramento das políticas voltadas para a melhoria da qualidade educacional.

trata da gramática, embora todas essas coisas lhe interessem. Ela trata do discurso. E a palavra discurso, etimologicamente, tem em si a ideia de curso, de percurso, de correr por, de movimento. O discurso é assim a palavra em movimento, prática da linguagem: com o estudo do discurso observa-se o homem falando. Na Análise de Discurso, procura-se compreender a língua fazendo sentido, enquanto trabalho simbólico, parte do trabalho social geral, constitutivo do homem e da sua história (ORLANDI, 2003, p. 15).

Ainda na mesma obra, a autora nos fala que através do discurso o mundo é apreendido e o analista deve aprender a construção discursiva. Para ela, referindo-se a Pêcheux, este tenta romper com a concepção de ideologia como reflexo econômico ou luta de classes apenas, não caracterizando a linguagem apenas como instrumento de comunicação e a língua como algo congelado e fruto de uma única sintaxe.

Orlandi (2003) continua a caracterizar a AD. Referindo-se ao diálogo, a autora não atribui a maior importância no sentido do texto ou discurso, mas nos modos e dinâmicas dos mesmos ao longo da história que relatam. Dessa forma, os sentidos são criados pelos sujeitos num lugar anterior e externo a ele. Na AD, segundo a autora:

O mesmo leitor não lê o mesmo texto da mesma maneira em diferentes momentos e em condições distintas de produção de leitura, e o mesmo texto é lido de maneiras diferentes em diferentes épocas, por diferentes leitores. É isso que entendemos quando afirmamos que há uma história de leitura do texto e há uma história de leitura dos leitores (ORLANDI, 2009, p.62).

Desse modo, a interpretação passa a ter grande relevância. Segundo Orlandi (2009, p.59), “interpretar é elucidar um possível vestígio do possível”. Sendo assim, podemos entender a AD como sendo um dispositivo que possibilite essa interpretação, tendo por objetivo “colocar o já-dito em relação ao não-dito, bem como o que se diz em determinado lugar e o que se diz em outro”.

Para Pêcheux, se produz o discurso levando em consideração o fato acontecido, a estrutura linguística e a relação entre descrição e interpretação da AD. Sendo assim:

As palavras, expressões, proposições, etc., mudam de sentido segundo as posições sustentadas por aqueles que as empregam, o que quer dizer que elas adquirem seu sentido em referência a essas posições, isto é, em referência às formações ideológicas (...) nas quais essas posições se inscrevem. Chamaremos, então, formação discursiva aquilo que, numa formação ideológica dada, isto é, a partir de uma posição dada numa conjuntura dada, determinada pelo estado da luta de classes, determina o que pode e deve ser dito (articulado sob a forma de uma arenga, de um sermão, de um panfleto, de uma exposição, de um programa, etc. (PÊCHEUX, 1995, p.160).

Ainda segundo Pêcheux (1995), é possível distinguir duas formas de esquecimento no discurso. O primeiro, também chamado de esquecimento ideológico, que diz respeito à instância do inconsciente e é resultado do modo pelo qual somos afetados pela ideologia. O segundo é da ordem da enunciação, no qual segundo o autor, ao falarmos, o fazemos de uma maneira e não de outra, ou seja, o nosso dizer poderia ser outro.

No que diz respeito às condições de produção, Almeida (2004) afirma que o analista do discurso deve procurar compreender o movimento de interpretação de seus formuladores, considerando os gestos de interpretação e as influências que esses possam sofrer, tais como: os sujeitos, os temas, as razões, os dilemas e o contexto ao redor de certa interpretação, considerando os conhecimentos dos interlocutores e dos lugares que esses estão situados.

A esse respeito, Piccinini e Martins (2004) destacam:

Os gestos ilustram a enunciação verbal, que, por sua vez, especifica o sentido do gesto. Assim, explicaram-se reciprocamente, auxiliaram na elaboração de significados, expandindo sentidos e complementando-se mutuamente. [...] A construção discursiva das entidades que irão tomar parte da explicação é o primeiro passo para a formação de respostas às perguntas postas pela professora. Sentenças mais elaboradas e completas, e que se conformam as regras gramaticais, vão surgindo passo-a-passo, conjuntamente construídas pela justaposição de palavras e gestos, de forma a formarem sequências coerentes (PICCININI, MARTINS, 2004, p. 11).

Ainda, sobre a importância das condições de produção, Bozelli (2010, p. 144) afirma que “independentemente dos recursos utilizados pelos professores e alunos na dinâmica de construção e significados, a explicação, em alguns casos, funciona examinando um vazio na compreensão”. Ainda, segundo a autora a explicação não se encontra isolada, ela procede de algum lugar e se dirige a alguma parte.

Orlandi (2003, p.47), ao abordar o conceito de ideologia, diz que para pensarmos sobre ela, pensamos a interpretação. Segundo a autora “a interpretação não é livre de determinações: não é qualquer uma e é desigualmente distribuída na formação social”.

Nesse sentido, a autora afirmar que:

O trabalho ideológico é um trabalho de memória e do esquecimento pois é só quando passa para o anonimato que o dizer produz seu efeito de literalidade, a impressão do sentido-lá: é justamente quando esquecemos quem disse “colonização”, quando, onde e porquê, que o sentido de colonização produz seus efeitos (ORLANDI, 2003, p. 49).

Outro ponto muito importante na AD relacionado com as condições de produção que constituem os discursos é a relação de sentidos. Segundo esse aspecto não existe discurso que não tenha relação com outros. Para Orlandi (2003, p. 39) “não há, desse modo, começo absoluto nem ponto final para discurso. Um dizer tem relação com outros dizeres realizados, imaginados ou possíveis”.

Ainda de acordo com Orlandi (2003, p. 39), segundo o mecanismo de antecipação, “todo sujeito de um discurso tem a capacidade de se colocar no lugar em que o seu interlocutor ‘ouve’ suas palavras.” Esse mecanismo possibilita que o sujeito diga de um modo ou de outro aquilo que deseja produzir em seu ouvinte.

Também, lembra Orlandi (2003), que na constituição da Análise de Discurso como campo disciplinar, deve-se considerar a relação de forças que se estabelece para subsidiar a construção de sentidos aos discursos produzidos pelos sujeitos, permitindo dizer que o lugar a partir do qual o sujeito fala é constitutivo do que ele diz. Para Orlandi (2003, p. 39) “se o sujeito fala a partir do lugar de professor, suas palavras significam de modo diferente do que se falasse do lugar de aluno”.

4.2 O quadro teórico-analítico da Análise de Discurso

Esta etapa do trabalho se constituiu na construção de um dispositivo analítico para análise dos dados, através da leitura dos discursos e das ações produzidas pela amostra de professores que participaram da pesquisa, e que tivesse uma ligação com a natureza da questão central a ser analisada: *Quais possíveis contribuições um curso de formação continuada docente, que contemple conteúdos e práticas relativas à Astronomia introdutória, pode oferecer à prática de ensino de um grupo de professores do Ensino Fundamental da Educação Básica?*, diante do desenvolvimento estratégico da proposta de trabalho, abordando conteúdos e práticas de Astronomia, utilizando *O Diário do Céu*.

Para analisar os dados obtidos nesta pesquisa, destacam-se os saberes profissionais docentes, elencados segundo Tardif (2002), como sendo de natureza da formação profissional, disciplinar, pedagógica, curricular e experiencial, a partir da teoria e procedimentos presentes na Análise de Discurso.

Além de procurar responder à questão central da pesquisa, buscou-se favorecer a apropriação dos conceitos que envolvem os referenciais teóricos da Análise de Discurso pelos professores participantes desta etapa do curso, visando dar significado ao modo de interpretação e às condições de produção de um discurso. Tais aspectos dão relevância

aos elementos e relações existentes, presentes na intervenção proposta (ORLANDI, 2001).

4.3 A análise dos dados obtidos

De acordo com Orlandi (2001), a Análise de Discurso faz um recorte teórico relacionando língua e discurso. Para a autora:

Nem o discurso é visto como uma liberdade em ato, totalmente sem condicionantes linguísticos ou determinações históricas, nem a língua como totalmente fechada em si mesma, sem falhas ou equívocos. As sistemáticas linguísticas – que nessa perspectiva não afastam o semântico como se fosse externo – são as condições materiais de base sobre as quais se desenvolvem os processos discursivos. (ORLANDI, 2001, p. 22).

Dessa forma, ainda segundo Orlandi (2001), a língua é condição de possibilidade do discurso, não havendo, portanto, uma separação estável entre eles.

Vale a pena ressaltar que pela grande abrangência de dados constituídos ao longo de cada etapa dessa pesquisa, fez-se necessário a utilização de um recorte, passando à análise de parte desses dados obtidos, priorizando as transcrições das falas dos professores e de anotações de campo do pesquisador, resultantes de sua participação nos encontros do curso e das discussões geradas a partir da implementação dos *Diários* juntos aos alunos, nas escolas.

Os discursos analisados foram coletados a partir de uma amostra da população de professores participantes do curso de formação continuada em Astronomia, em especial os que lecionam a disciplina de Ciências, no Ensino Fundamental – Anos Finais, que concluíram o curso, sendo eles vinculados à Secretaria Estadual da Educação do Estado de São Paulo. A opção pela escolha dos critérios elencados acima, deu-se para uma melhor análise do curso em relação às demandas do Currículo de Ciências. Já a escolha por alunos com faixa etária de oito a treze anos, aproximadamente, foi para atender a proposta original de trabalho com o material *O Diário do Céu*, da pesquisadora Nicoletta Lanciano.

De acordo com os dados mostrados no quadro 4, que compõe o item 3.4 - A implementação do livro *O Diário do Céu*, do capítulo 3, eram 11 professores que atendiam o perfil do recorte da pesquisa, totalizando 184 alunos envolvidos diretamente com *O Diário do Céu* nas Unidades Escolares parceiras do projeto.

Desse modo, o pesquisador, no papel de analista dos dados levantados e transcritos, procurou compreender a constituição e os possíveis sentidos de certos fragmentos discursivos dos sujeitos, os objetos relevantes da referida análise, levando em consideração o contexto social e histórico e as condições de produção desses discursos (ORLANDI, 2001), e os elementos de Astronomia e seu ensino para o Ensino Fundamental – Anos Finais.

De acordo com Orlandi (2002), atento as noções de condições, memória e ideologia, a pesquisa visou identificar e analisar certas interpretações nos discursos do grupo de professores, em suas experiências pedagógicas com seus alunos.

Em relação às condições de produção dos discursos dos professores do referido grupo, o pesquisador analisa em seus fragmentos do discurso com a finalidade de revelar seus possíveis efeitos de sentido (ALMEIDA, 2004), com base em seus gestos de interpretação. Para isso, dentre as condições da sua produção, podemos destacar:

a) **A temática:** Astronomia. A curiosidade e interesse dos professores pela temática Astronomia, abrangendo seus conteúdos, metodologias, estratégias para o ensino e avaliação e os recursos materiais. Desse modo, a utilização de uma estratégia de ensino pautada no *Diário do Céu* mostrou-se atrativa e inovadora, principalmente, por enfatizar a observação direta e sistemática do céu e do entorno dos alunos, além do uso de modelos didáticos que representam os fenômenos relacionados à Astronomia. Para os professores, a temática, despertou ainda, o interesse devido à presença no Currículo Oficial do Estado de São Paulo, fomentando discussões sobre a realidade escolar, a inclusão de conteúdos relacionados à Astronomia, de acordo com as propostas de trabalho do *O Diário do Céu*.

b) **Sujeitos:** Mesmo com algumas dificuldades apresentadas pelos alunos para desenvolverem as atividades de ensino propostas no *O Diário do Céu*, principalmente no início, o interesse deles pelos elementos da Astronomia foi um fator de destaque e esteve presente nos discursos dos docentes.

c) **Razões / Motivos:** Em seus discursos, os professores relatam que entre as razões que os motivaram a participar desse curso de formação continuada sobre Astronomia, a falta de conhecimentos pedagógicos e de conteúdos existentes em sua formação inicial é o mais recorrente. Por isso, parece unânime entre os docentes a sensação de despreparo e falta de autonomia para trabalhar a proposta curricular do Estado de São Paulo.

d) **Dilemas:** Estiveram presentes em alguns momentos do curso e tiveram interferências nas condições de produção dos discursos. Podem ser citados os vivenciados

pelos docentes e alunos, diante da necessidade de adaptar as atividades do Currículo Oficial com as do *O Diário do Céu*, com suas observações dos fenômenos astronômicos; a falta do hábito de fazer observações ativas e sistemáticas do céu; e a falta de produzir registros escritos a partir das observações que eram necessárias conter no *O Diário do Céu*.

e) **Contexto:** Entre os fragmentos discursivos dos professores que fazem parte desse recorte foi recorrente o compartilhamento das experiências oriundas das atividades de ensino que *O Diário do Céu* propõe, assim como, seus anseios e dificuldades. Destacam-se, também, as características que os professores atribuíram ao contexto dos cursos de formação continuada promovidas por Instituições de Ensino Superior, e o afastamento da Universidade e das unidades escolares. Tudo isso, ainda segundo os fragmentos discursivos, faz os professores buscarem e valorizarem oportunidades de aprendizagem para poder ensinar elementos da Astronomia.

Tendo a Análise do Discurso (AD) como referencial, buscando nela os subsídios para a compreensão das leituras e das condições de produção dos discursos pelos professores, procurou-se elementos que pudessem responder a questão central da pesquisa: *Quais possíveis contribuições um curso de formação continuada docente, que contemple conteúdos e práticas relativas à Astronomia introdutória, pode oferecer à prática de ensino de um grupo de professores do Ensino Fundamental da Educação Básica?*

Sendo assim, quanto aos **saberes disciplinares**, a análise foi realizada se baseando na Análise de Discurso (AD), a partir das contribuições de Pêcheux, Orlandi e outros. Foram utilizadas as transcrições de uma série de fragmentos discursivos dos docentes acerca de seus entendimentos, compreensão e interpretações sobre os elementos teórico-metodológicos a respeito do processo de implementação do *O Diário do Céu* com os alunos do Ensino Fundamental – Anos Finais. Para uma melhor estruturação, cada conjunto de fragmentos receberá uma numeração que se inicia com Episódio 1, ou simplesmente, E1 e se encerra em Episódio 3, ou E3.

Para evitar possíveis identificações em relação aos participantes da pesquisa, o termo “Professor” será utilizado independente do gênero para todos os professores envolvidos na análise.

Num primeiro momento, evidenciam-se, as falas iniciais dos professores a respeito de sua formação, turmas que lecionavam em 2017, os motivos que os levaram a participar do referido curso de formação continuada e seus anseios:

(E1)

P5: “Meu nome é P5, sou graduado(a) em Ciências e Biologia, trabalho mais com o Ensino Fundamental 2 (Anos Finais) e o Ensino Médio, tanto na escola pública quanto na privada. Não tive nenhuma formação em Astronomia, só umas leves “pinceladas” em um curso que eu fiz. Porém, vejo que é uma grande dificuldade. Por que o carro-chefe, principalmente, nos 6º anos é a orientação pelos astros, ou estudar como os antepassados na história se orientavam através dos astros, e a importância dos astros para o ser humano. A gente nunca teve uma formação específica e veio meio como uma carga para gente. Vem aquelas dúvidas desde o Ensino Fundamental 1 (Anos Iniciais), aquelas dúvidas “monstras”. Nós não temos capacitação. Nós muitas vezes não temos informação necessária, aí aquela dúvida fica mais para os alunos pesquisarem. Eu trabalho bastante essa parte de orientação, principalmente, no sexto ano C e no primeiro do colegial (1º ano do Ensino Médio). Sou um(a) apaixonado(a) também por essa área, estou trabalhando com os meus sextos anos essa questão da orientação (espacial). Acho importante saber como que o conhecimento da Astronomia ajudou os navegadores a chegar em nosso continente. Isso já liga direto com História, já faz aquela parceria também com a Ciências. São três matérias distintas juntando com a Geografia, mas que trabalham o mesmo tema. E a gente não tem formação”.

P7: “Bom dia, meu nome é P7, sou de (cidade), sou professor(a) na escola (nome da escola). Minha formação é Ciências com Habilitação em Matemática. Agora em março fez 20 anos que eu sou professor(a) no Estado. Sou efetivo(a). Esse ano (em 2017) tenho 7º anos, inclusive esse bimestre é Astronomia (se referindo ao conteúdo do Currículo Oficial do Estado de São Paulo). Tenho 9º anos também que não tem Astronomia (no Currículo) esse ano, e Matemática nos 8º anos. Não tive formação nenhuma em Astronomia. O dia que chegou o Currículo (se referindo ao atual Currículo homologado em 2008), que olhei e vi que eu tinha que ensinar Astronomia eu quase fiquei louco(a). Eu via (trabalhava) essa parte visual na informática, como uma saída para mim também, porque tinha hora que eu me via numa saia justa, eu falava: Ai meu Deus, e agora? O que eu vou fazer? Melhor eu pesquisar um vídeo sobre isso porque daí eu vou aprender e quem sabe eles (os alunos) vão aprender. Então, trabalhar com Astronomia quando a gente

não tem formação é difícil, e eles (os alunos) por incrível que pareça, eles têm curiosidade sobre isso, eles começaram a perguntar e eu fico “misericórdia”, e agora? O que vou fazer? Posso trazer a resposta na próxima aula?”.

P11: “Sou P11 da escola (nome da escola), de (cidade). Fiz Ciências e especialização em Biologia, estou pelo segundo ano no curso. Nós não tivemos Astronomia na Faculdade. Os primeiros contatos com Astronomia foram nas Orientações Técnicas (OTs) da classe de aceleração, depois mudou para o Currículo e a gente está sentindo sempre dificuldade de aprender, e a gente sempre fica na curiosidade. E as atividades que nós vamos aprender vou colocar em prática. Os alunos já começaram a perguntar sobre o eclipse. Esse ano tenho 8º anos de Ciências”.

P13: “Meu nome é P13, trabalho em (cidade), na escola (nome da escola). Minha formação é em Ciências com Habilitação plena em Biologia, estou com turmas no Ensino Médio e no Ensino Fundamental – Anos Finais, também dou aula em (cidade). Na minha formação também não tive acesso à Astronomia durante a graduação”.

P15: “Eu sou P15, eu já dou aula há 18 anos, trabalho em (cidade), na escola (nome da escola), tenho 6º, 7º, 8º e 9º anos. Na minha graduação eu estudei na (nome da Instituição Superior de Ensino), não teve nada de Astronomia, eu aprendi mais estudando e também nas OTs, da Diretoria de Ensino”.

(E1) Podemos perceber no Episódio 1 (E1), ocorrido em 25 de março de 2017, alguns elementos referentes à construção do discurso, conforme verifica Orlandi (1983), uma vez que é possível saber de onde falam os professores (P5, P7, P11, P13 e P15).

Após as considerações iniciais e a identificação de onde falavam nossos professores, ressaltando que desde o primeiro dia do curso os participantes já iniciaram as atividades presentes no *O Diário do Céu* (2017), os encontros se iniciavam com o Grupo Focal, onde eram relatadas as facilidades, dificuldades, sugestões e, auxílio da atividade do *O Diário do Céu* no conteúdo trabalhado de forma paralela com o Currículo Oficial do Estado de São Paulo.

O Episódio 2, ou E2, diz respeito ao discurso dos professores ao aplicar e implementar as atividades do *O Diário do Céu*, ao longo do ano de 2017.

(E2)

P5: “Eu consegui fazer observações em dois horários diferentes no sétimo ano. Eu fiz as medições na primeira aula e na última aula também. Usei o horário (de aula) de uma professora e já deu uma diferença da primeira aula que eu fiz, então, praticamente dobrou o tamanho das sombras. Foi uma reação bem bacana. Eu fiz a primeira por volta de uma hora e quarenta minutos (13:40), mais ou menos. E aí depois eu fiz era umas 5:40 (17:40), umas 5:30 (17:30) e deu muita diferença. Então, a hora que eles (os alunos) viram que quase tinha dobrado o tamanho da sombra foi, uma reação muito grande. No final de semana, eu tive 16 alunos que fizeram certinho de duas em duas horas as medições das sombras e daí eles (os alunos) vieram contando que se impressionaram com as alterações que eles viram para o grupo”.

P7: “Nós fizemos desenhos das sombras. Tiveram alguns desenhos que estavam coerentes, o Sol em relação à sombra e outros não. A gente (professores) vai ter que fazer intervenção. Tiveram alguns alunos que fizeram desenho da sombra sempre na mesma posição e outros, todas as sombras do mesmo tamanho. Também nós pedimos para que fizessem no final de semana em cinco horários diferentes as observações. Acho que foi assim 90% entregou”.

“Com uma turma eu pude trabalhar a observação da Lua. Nós temos uma visão privilegiada lá na escola porque temos um pasto no fundo e a gente consegue observar. Então surgiram as perguntas: “professor porque que não tinha lua aqui hoje?”, “porque ontem ela (a Lua) estava aqui e hoje está um pouquinho mais para trás?””.

“Com os oitavos anos, que eu tenho a tarde, em outro colégio, lá a gente fez a medição da sombra. Eles (os alunos) conseguiram observar. Eu tenho as duas primeiras aulas na segunda-feira e as duas últimas na sexta-feira. A sombra está menor o Sol está praticamente a pino nas duas primeiras aulas (início às 12hs40). Já às 4:40 (16hs40) o Sol já está em outra posição e eles conseguiram ver essa outra medida. Trabalhando a atividade de Globo Paralelo eu pude trabalhar também a questão dos fusos horários tá sendo muito produtivo”.

P15: “Foi às 14:30, aí eu olhei e falei como que era. Eles (os alunos) começaram contar os passos (medir as sombras). Voltei para sala, eles anotaram, coloquei na lousa a tabelinha (resultados) e pedi para que eles fizessem em casa, em 5 (cinco) horários diferentes no mesmo dia”.

“Chamei de novo sétimo B. Fizeram de novo na véspera do feriado. Eu fiz às 13 horas, às 14 horas e às 17 horas. 14 horas era de 6 a 8 pés (medida da sombra) e às 17 horas acima de 22 (pés) e eles (os alunos) acharam o máximo, foi bem legal, eles gostaram bastante”.

“Fiz com 12 alunos no período da manhã e a outra medida foi à tarde. E foi legal que eles viram que era ao contrário, eles (os alunos) comentaram: “Nossa, mas ao contrário do que estava de manhã pela medição”. Foi muito legal”.

P13: “Tive que ir instigando os alunos para que participassem, lançando perguntas, mas eles já conseguiram ir observando as mudanças. Já conseguem perceber”.

(E2) Ao comparar os dados obtidos após as atividades do *O Diário do Céu* de observações e medidas das sombras, realizadas pelos alunos, constatamos que mesmo as pessoas tendo alturas diferentes, a medida do comprimento da sombra, que foi expressa em número de pés, é proporcional, ou seja, há um constante proporção entre o número de pés que expressa a medida da sombra e a altura dos alunos. Vale a pena ressaltar que para realizar essa atividade os alunos fizeram uso de um instrumento que estava disponível para todos eles: seus próprios pés. Nesse sentido, conforme contribuições de Lanciano (1996, p.196) ao propor tal prática “ao ar livre, com as costas ao Sol, todos observam sua sombra, em um terreno nivelado, tanto quanto possível. Todo mundo encontra a maneira de medir com um instrumento que está sempre disponível: o pé”.

Quanto ao discurso que foi construído no E2, o qual nos mostra autocrítica, reflexão a respeito da participação dos alunos ao desenvolver as atividades relatadas e que, possivelmente, terá grande aproveitamento para suas demais práticas do dia-a-dia.

Os professores, em seus discursos, relatam que a troca de experiências entre os próprios alunos é muito significativa para um melhor entendimento das atividades. Mesmo assim, em alguns momentos os alunos tiveram dificuldades para compreender a proposta da atividade em questão.

Outro aspecto relatado pelo discurso dos professores são as dificuldades que estão fora do seu alcance, tais como, a falta de tempo para a realização das atividades, sendo necessário, em alguns casos, a participação de outros professores que não exatamente estavam relacionados ao *O Diário do Céu*, cedendo suas aulas para que alunos e professores participantes do curso fizessem suas observações.

Nesse sentido, Orlandi (1988) relata que isso acontecesse pelo fato de que o entendimento do discurso dos professores considera diferentes contextos: “[...] tomar a palavra é um ato social com todas as suas implicações: conflitos, reconhecimentos, relações de poder, constituição de identidades, etc” (Orlandi, 1988, p. 17). Já nas considerações de Lanciano (2016), tais situações, conforme nos mostra o E2, necessitam de um correto planejamento da pesquisa, definindo os objetivos e a metodologia claramente, para que todos os envolvidos possam contribuir no processo de construção do próprio conhecimento.

Outro fator analisado nos discursos dos professores foi a articulação da experimentação com o desenvolvimento oral e a escrita dos alunos. Devido ao seu caráter investigativo, *O Diário do Céu*, viabilizou a introdução à discussão de conceitos técnicos sobre Astronomia e demais disciplinas envolvidas. Entre esses termos podemos citar: “horizonte local”, “o movimento observado”, “medidas da sombra”, “fases da Lua”, “fusos horários”, entre outros. Tudo isso é de grande importância para a introdução desses alunos na etapa de iniciação na temática da Astronomia.

Observou-se, ainda, que o ensino baseado na observação ativa, direta e sistemática do céu e do seu entorno, além de modelos didáticos para explicar o movimento observado dos astros, possibilita aos alunos descobrirem como se dá o ciclo lunar, as estações do ano, fusos horários e ciclo dia e noite, por exemplo.

Outro ponto a ser salientado nos fragmentos discursivos diz respeito às concepções alternativas. Quando o P7 trabalha com observações da Lua durante o dia, muitas concepções alternativas são modificadas. Assim ocorreram com as medições das sombras, fusos horários, apanhador de raios solares, entre outros. Tais concepções espontâneas (ou alternativas) podem ser consideradas barreiras que impedem a construção da visão científica. Nas considerações de Orlandi, a ruptura dessas concepções é importante, uma vez que:

Naturaliza-se o que é produzido na relação do histórico e do simbólico. Por esse mecanismo – ideológico – de apagamento da interpretação, há transposição de formas materiais em outras, construindo-se transparências –

como se a linguagem e a história não tivessem sua espessura, sua opacidade – para serem interpretadas por determinações históricas que se apresentam como imutáveis, naturalizadas. (ORLANDI, 1999, p. 45).

Outro fator que merece ser destacado é a utilização do próprio corpo como ferramenta para a realização de atividades, como no caso de se utilizar os pés na medição da sombra. As experiências cinestésicas são importantes para o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

É importante destacar que as condições de infraestrutura das escolas também influenciam na realização e êxito (ou não) das atividades e práticas. Para Carvalho *et al.* (1998) entre as condições necessárias para a realização das atividades escolar destacam-se: disponibilidade de tempo e espaço físico apropriados e recursos materiais disponíveis.

Todos os elementos levantados anteriormente, analisados junto à formação de professores para o ensino de Astronomia, seja ela inicial ou continuada, evidenciam a necessidade dos docentes “[...] preparar estratégias de ensino que caminhem em direção a uma compreensão de aspectos de Astronomia que avancem para além do conhecimento isolado de nomes, distâncias ou definições”. (LONGHINI E MORA, 2010, p. 103). Para isso, é importante que os docentes estejam em constante atualização e que percebam a necessidade das observações diretas do céu.

(E3)

P5: “[...] os alunos gostaram de trabalhar atividades, principalmente, a do gnômon, porque eles estavam trabalhando em Matemática a questão de graus e acabaram fazendo um relógio na quadra, eu tenho umas fotos aqui depois eu te mostro, deu super certo”.

“[...] *O Diário do Céu* ajudou bastante a nortear o meu trabalho. Eu peguei uma turma mais velha para fazer (o uso do *O Diário do Céu*). Eu fiz com a turma de oitavo ano essa parte de Astronomia e, somente agora, no quarto bimestre, que eles (os alunos) já tinham conhecimento melhor, que ficou mais fácil de entender”.

“[...] Eu fui tentando adaptar algumas metodologias diferentes”.

“[...] Aconteceu comigo trabalhando as constelações, uma coisa que eu quis trazer pra eles foi: olha não adianta a gente ter a tecnologia hoje, mas você consegue enxergar essas estrelas? Se você pegar as estrelas são pontos aleatórios. Legal quando os alunos conseguiram transferir aquilo que eles fizeram. Mas para isso

eu disse óh, vocês vão observar 5 estrelas no céu, geralmente, próximas a Lua, que eu deixei como ponto de referência para eles, vocês vão fazer os graus certinhos e depois vocês vão criar uma constelação, vamos imaginar que vocês são os gregos lá no passado. Então, daí, eu achei que foi mais fácil fazer essa construção com eles, porque tem que primeiro a gente contextualizar né, a gente tem que dar sentido ao aprendizado dele (do aluno)”.

“[...] mas alguns conceitos, até outra professora de Ciências falou que eles conseguiram entender melhor que as salas que não fizeram (as atividades do) *O Diário do Céu*”.

“[...] A questão da luminosidade (horas iluminadas e não iluminadas de um dia), as estações do ano, os alunos que fizeram (as atividades do *O Diário do Céu*) entenderam muito mais rápido que as demais turmas, eles já estavam mais ambientalizados”.

P7: “[...] e o ano que vem eu acho que a gente vai conseguir se organizar melhor em relação às atividades. Eu vejo assim, melhorar até, no ano seguinte (em comparação) do que foi nesse ano”.

P11: “[...] por eu ter feito o ano passado (o curso) esse ano eu considero o resultado melhor”.

“[...] falando da primavera, esse ano a gente conseguiu montar um painel e também montamos um painel para o Dia da Bandeira e falamos da questão da Astronomia na Bandeira. Também falamos da Bandeira Astronômica, também produzimos junto com a professora da sala de leitura a bandeira astronômica, daí já falamos da primavera, das estações e da Cultura. Ficou lindo o painel eu preciso tirar foto e mandar para vocês”.

P13: “Foi muito interessante. Eu montei um grupo com eles no WhatsApp para ir orientando as atividades. Mas eu percebi que eles tinham dificuldades em fazer como tarefa, saía tudo muito bem comigo, quando fazíamos juntos. [...] primeiro eles (os alunos) faziam as medições com as mãos depois com o apanhador de raios solares eles começaram a fazer as observações e comparar as medidas”.

P15: “[...] essa atividade que foi feita, de criar um instrumento de pegar o raio de sol (sextante ou apanhador de raios solares) eu achei muito boa, porque quando

você quer saber a localização da Lua você usa (o apanhador). Então, de repente o horizonte local, depois a medida com as mãos, depois já faz com esse instrumento, porque aí eles (os alunos) já comparam as medidas e falam: olha legal, bateu”.

(E3) Nesse fragmento discursivo, observamos a presença de elementos dificultadores na implementação das atividades do *O Diário do Céu*, conforme relato do P13. Entre eles, segundo Lanciano (2016) a dificuldade de dar sentido ao fenômeno observado (LANCIANO, 2016), como, por exemplo, a medida da sombra, o nascer e pôr do Sol e da Lua, horizonte local, entre outros. Todos esses fatores, associados às lacunas existentes na formação inicial dos docentes, reforçam a necessidade da articulação das observações astronômicas ativas, diretas e sistemáticas, presentes no *O Diário do Céu*, com os conceitos matemáticos, físicos, astronômicos, geográficos, históricos e sociais. É um ponto de muita importância esse caráter interdisciplinar do *O Diário do Céu*.

Ao conseguir fazer com que os alunos entendam a proposta da atividade em questão, como por exemplo, o globo local, ou a orientação tendo como referência o nascer e o pôr do Sol, os docentes mostram que também adquiriram novos conhecimentos após vivenciarem tal atividade proposta. Nesse sentido, Tardif (2012), relata:

Os saberes profissionais dos professores parecem ser, portanto, plurais, compósitos, heterogêneos, pois trazem à tona, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e manifestações do saber-fazer e do saber-ser, bastante diversificados e provenientes de fontes variadas, as quais podemos supor também que sejam de natureza diferente. (TARDIF, 2012, 61).

Com base na análise dos discursos dos professores que concluíram o curso, o relacionar o objeto de estudo com os fatos que ocorrem no seu dia-a-dia, serve para reforçar os seus saberes disciplinares, pois, eles passam a fazer discussões sobre aquilo que sabem a respeito do que foi trabalhado nas atividades do *O Diário do Céu*, sobre aquilo que adquiriram de conhecimento ao longo do curso e a possibilidade de aproveitar o que há em comum com as atividades do *O Diário do Céu* e o Currículo Oficial que devem trabalhar.

Nesse sentido, as expectativas, questionamentos, surpresas e inseguranças que os discursos dos docentes trazem a respeito da necessidade dos alunos em sanar suas dificuldades em relação às temáticas da Astronomia, servem para nos mostrar quais possíveis metodologias, estratégias e saberes disciplinares docentes são mais adequados para tal.

Quanto aos **saberes experienciais**, segundo as considerações de Tardif (2012, p.48), “o que caracteriza os saberes práticos ou experienciais, de um modo geral, é o fato de se originarem da prática cotidiana da profissão e serem por ela validados”.

Observando os fragmentos discursivos dos docentes em determinados momentos, percebe-se que alguns fatores, tais como, a falta de se fazer observações diretas e sistemáticas dos astros, tanto por parte dos alunos quanto de alguns professores, gera um distanciamento dos princípios da estratégia investigativa. Além disso, a falta de formação inicial adequada reforça a afirmação de Lanciano (2016), quando a autora enfatiza a necessidade de se fazer registros das observações do céu e seu entorno, num material próprio para isso, denominado *O Diário do Céu*, sendo de caráter interdisciplinar.

Ainda segundo Lanciano (2016), a proposta de trabalho do *O Diário do Céu*, é de estimular os alunos, e alguns professores, a interagir com mundo a sua volta, fazendo experimentos, criando novas possibilidades, ativando conhecimentos prévios e os adquiridos.

A grande diferença do *O Diário do Céu* com um diário comum é que em um diário, geralmente, se registra algo do dia-a-dia comum, ou seja, pessoal. No caso do *O Diário do Céu*, o registro que o aluno faz é o que a observação do céu dita para ele. Daí, então, dará sentido ao termo “Pedagogia do Céu”, que é proposto pela autora Lanciano (2016).

Dessa forma, Carvalho *et al.* (1998) reforça a importância do registro, dizendo que por meio deles, na forma de textos ou desenhos, além de haver a verbalização do que se observou, através dos relatos os alunos manifestam suas sensações, seus sentimentos e sua nova ideias. Com base nesses registros os professores podem analisar o quanto os alunos conseguiram atender os objetivos propostos para cada atividade.

(E4)

P13: “[...] mas eu percebi que eles tinham dificuldades em fazer como tarefa, saía tudo muito bem comigo, quando fazíamos juntos”.

(E4) A falta do hábito de se fazer registro no *O Diário do Céu* poder ser uma consequência da necessidade do trabalho docente em estimular nos alunos habilidades que favoreçam a produção de registros. Para Tardif (2002, p. 215) “o caráter rotineiro do ensino e a importância das rotinas para compreender a vida na sala de aula e o trabalho do professor.

Ainda segundo Tardif (2002, p. 215) “a rotinização indica que os atores agem através do tempo, fazendo das suas próprias atividades recursos para produzir essas mesmas atividades”.

(E5)

P3: “[...] *O Diário do Céu* ajudou bastante a nortear o meu trabalho”.

P5: “...legal quando os alunos conseguiram transferir aquilo que eles fizeram”.

P7: “Já às 4:40 (16hs40) o Sol já está em outra posição e eles conseguiram ver essa outra medida”.

[...] pedimos para que fizesse no final de semana em cinco horários diferentes as observações acho que foi assim 90% entregou.

P13: “...mas eles já conseguiram ir observando as mudanças. Já consegue perceber”.

Um fato observado, na fala dos professores, é o interesse dos alunos nas suas aulas após o início das atividades, estruturadas em sequências didáticas, com *O Diário do Céu*. Essa postura dos alunos resulta, também, em maior participação em outras atividades em sala, gerando mais possibilidades para levantamento de hipóteses e maior socialização entre eles.

Outro ponto de destaque, observado nos fragmentos discursivos, é que, gradativamente, a dinâmica de trabalho sugerida pelo *O Diário do Céu*, foi sendo utilizada em outras atividades desses docentes. Sobre esse fato, nas considerações de Carvalho *et al.* (1998), ele se aproxima, em nível satisfatório, para o aperfeiçoamento do processo de aprendizagem dos alunos.

Em alguns fragmentos discursivos observam-se as formas de saber-fazer, adquiridas por fontes diversas e lugares que constituem sua prática profissional docente (Tardif, 2002). Desse modo, embora *O Diário do Céu* tenha por característica geral o registro de ações baseadas em observações, nas considerações de Zabalza (2004), *O Diário do Céu* pode ser visto como um diário de campo por favorecer o processo de ensino por investigação, beneficiando na sistematização dos dados levantados e compreender a situação estudada.

Os fragmentos discursivos estão alinhados com a caracterização de saberes experienciais, conforme a definição de Tardif (2012). Segundo o autor:

Finalmente, os próprios professores, no exercício de suas funções e na prática de sua profissão, desenvolvem saberes específicos, baseados em seu trabalho cotidiano e no conhecimento de seu meio. Esses saberes brotam da experiência e são por ela validados. Eles incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades, de saber-fazer e de saber-ser. (TARDIF, 2012, p. 38 e 39).

Analisando os aspectos pedagógicos, *O Diário do Céu* constitui-se como uma ferramenta de associação entre os dados obtidos e o conhecimento teórico-prático para o ensino de Astronomia, com base nas observações e registros da verdadeira realidade dos alunos, possibilitando que os mesmos construam seu próprio conhecimento. Dessa forma, o aluno é o autor do seu próprio instrumento de ensino.

Outro aspecto observado, conforme o discurso do P7, onde o professor relata uma participação de 90% em uma atividade no final de semana, é que o envolvimento da família é muito importante. Houve uma avaliação positiva dos docentes em relação à participação da família em atividades extraclasse, uma vez que nesse momento os alunos deveriam agir com autonomia, durante a realização das atividades do *O Diário do Céu*.

Com os fragmentos discursivos podemos acreditar que os alunos deram início ao estabelecimento das relações geográfico-espaciais utilizando *O Diário Céu* e os fenômenos físicos do seu entorno. Isso, nas considerações de Carvalho *et al.* (1998) leva os alunos ao entendimento de suas causas.

Por meio das estratégias didáticas do *O Diário do Céu*, os alunos puderam experimentar outras possibilidades para trabalhar os conteúdos do Currículo Oficial, tais como: registrar por meio da escrita ou de desenhos aquilo que estão pensando ou observando, trabalhar em grupo, ouvir os outros alunos, desenvolver ideias e transmiti-las, entre outras. Desse modo, observamos aquisição de saberes por meio das atividades do *O Diário do Céu*, tanto para os alunos quanto para os professores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Diário do Céu como estratégia de ensino proporcionou novos conhecimentos e desafios, especialmente, no sentido de apresentá-lo a um grupo de professores e, posteriormente, aos seus alunos.

Durante o desenvolvimento de todo este estudo, o principal objetivo foi responder à questão central: *Quais possíveis contribuições um curso de formação continuada docente, que contemple conteúdos e práticas relativas à Astronomia introdutória, pode oferecer à prática de ensino de um grupo de professores do Ensino Fundamental da Educação Básica?* e, a partir dela, estruturar todo o presente trabalho.

Desse modo, a forma com que os professores e alunos receberam e se apropriaram do material e as estratégias de ensino que os docentes adotaram para trabalhar com seus alunos, constituíram-se em fio condutor desta pesquisa. Alguns dos resultados alcançados, podemos defini-los como de caráter conclusivo, outros, no entanto, deverão ser objeto de estudos para trabalhos futuros.

Espera-se que esta pesquisa tenha possibilitado ao grupo de professores participantes, após cada uma das etapas e atividades vivenciadas, a apropriação dos elementos teóricos e práticos propostos, possibilitando que os docentes os transformem em novas práticas mais adequadas aos conceitos que fazem parte de todas as temáticas do Ensino de Astronomia, mobilizando saberes que irão auxiliá-los para alcançar autonomia em sua prática junto aos alunos, principalmente, para atender o Currículo Oficial do Ensino Fundamental – Anos Finais, que é a modalidade que este trabalho aborda.

As conclusões preliminares, presentes no início das atividades, desde o primeiro dia do curso que culminaram para a redação desta dissertação, já apontavam que a grande maioria dos docentes não teve disciplinas relacionadas com o Ensino de Astronomia e suas temáticas no decorrer da sua formação escolar e acadêmica. Mesmo assim, os docentes precisavam trabalhar conceitos relacionados ao Ensino de Astronomia com seus alunos, para atender ao Currículo da Educação Básica. Para isso, grande parte dos docentes recorriam a alternativas, como o livro didático ou acesso à conteúdos de internet como fonte de informações ou estratégias de ensino.

A partir dos relatos do grupo de docentes que participaram do curso em 2017, é possível reafirmar os resultados de pesquisas que apontam o distanciamento entre a

produção acadêmica no Ensino de Ciência, e principalmente no Ensino de Astronomia, e os saberes e práticas docentes na formação Inicial e Continuada de professores da Educação Básica, dificultando a articulação entre as Instituições de Ensino Superior e as Unidades Escolares da Educação Básica. (LANGHI; NARDI, 2012).

Conforme as considerações de Leite *et al.* (2014), “...embora conteúdos de Astronomia estejam presentes em programas oficiais e livros didáticos para a educação básica, (...) não existe, na legislação brasileira sobre formação de professores, determinação específica referente a tais conteúdos” (p. 570, 571).

Mesmo havendo muitas Instituições que atuam na formação inicial ou continuada de professores, por meio de diversos programas, é muito reduzido as que oferecem disciplinas específicas de Astronomia. Segundo (Langhi e Nardi, 2012). Tal fator origina as lacunas entre os programas oficiais voltados para a Educação Básica e a formação dos professores, envolvendo as temáticas de Astronomia.

A esse respeito, segundo Tardif (2002), é necessário que se conheça o papel dos professores em suas práticas profissionais, os saberes docentes específicos mobilizados e os produzidos pelos professores em seu ambiente de trabalho.

Dessa forma, os professores que participaram do curso de formação continuada utilizando *O Diário do Céu* – Ano letivo de 2017, especialmente, na etapa de implementação da sequência de atividades, mostraram-se, de modo geral, ‘mobilizadores’ de significados assumindo a prática que eles estruturaram e orientaram junto aos alunos, acrescentando novos conhecimentos e significados para a realização das atividades propostas.

A análise dos dados mostrou, segundo definições de Tardif (2002), a predominância dos saberes disciplinares e experiências, o que sugerem que o exercício da prática docente para o Ensino de Astronomia possibilita a mobilização de saberes distintos. Dessa forma, uma formação que valoriza questões científicas que vão além das trocas de conhecimentos e experiências pode gerar uma prática com características inovadoras e desafiadoras, o que contribui para a construção da identidade profissional dos professores.

Percebe-se, portanto, que o uso do livro como uma estratégia de ensino voltada para o estudo da didática da Astronomia, conforme descrito no capítulo 1 desta dissertação, possibilitou contribuições e reflexões, para a compreensão sobre os aspectos conceituais e metodológicas para a práxis dos professores.

Durante os encontros deste curso de formação de professores, buscou-se oferecer uma dinâmica contínua de aprendizagem e avaliação sobre os resultados alcançados, envolvendo questões conceituais, cognitivas e pedagógicas referentes ao desenvolvimento das sequências de atividades do propostas no material de estudo. Nas considerações de Lanciano (2016), esta é uma forma de os docentes, juntamente com seus alunos, colocarem-se numa complexa situação de ensino e de aprendizagem, baseada em observações de fenômenos astronômicos, com os quais poderão desenvolver aspectos conceituais e cognitivos a respeito das estratégias metodológicas utilizadas.

Uma das discussões sobre o material didático se deu sobre a possibilidade do aluno interagir com os elementos do céu, assim como, do seu entorno e registrar nos espaços que *O Diário do Céu* disponibiliza para isso. Dessa forma, o material permite que o aluno se coloque como observador, e posteriormente venha a escrever, desenhar e criar algo de acordo com o seu próprio ponto de vista, sendo então, o aluno, o autor do seu material.

Durante a etapa de implementação das atividades de ensino propostas no, os docentes, nos momentos de reflexão do grupo focal, deram indícios do entendimento da falta de compreensão e de desenvolvimento das ações do percurso investigativo com os alunos, em especial, com relação à valorização do levantamento das concepções iniciais dos estudantes, da preparação da classe para o uso do ambiente e dos recursos didáticos disponíveis para executar as atividades, assim como, relataram ser essencial saber administrar o tempo e espaço. Tudo isso para que conseguissem atender as demandas impostas pelos Currículos Oficiais.

Desse modo, os professores aprovaram o uso do material e a implementação das suas atividades para promoção de momentos reflexivos sobre os saberes que eles já tinham a respeito do que iriam abordar para trabalhar as temáticas relacionadas à Astronomia, assim como, sobre os saberes que adquiriram durante o curso de formação e a possibilidade de incorporá-los em suas práticas docentes nas Unidades Escolares em que atuam.

Para a maioria dos professores o avanço nos conhecimentos sobre os conteúdos de Astronomia e o domínio de suas práticas, a partir das atividades do *O Diário do Céu*, só foi possível após a aquisição de hábitos de observação, interpretação, descrição e registro, assim como, para seus alunos também.

Em relação à participação dos alunos na realização das atividades, os discursos dos docentes, de modo geral, mostram que os estudantes se sentiram motivados e

envolvidos com a proposta do material didático. Mesmo encontrando dificuldades, os alunos participaram de forma ativa nas diversas etapas do processo de aprendizagem, inferindo que a relação entre o objeto de estudo com os acontecimentos do seu entorno possibilitou desenvolver explicações para os resultados de suas ações (LANCIANO, 2016). É o que ocorreu, por exemplo, com as observações do ciclo lunar, quando muitos alunos mostraram-se surpresos ao presenciar a Lua no céu durante a parte iluminada do dia, assim como, quando conseguiram observar um planeta na parte não iluminada do dia.

Os fatores que dificultaram a implementação das atividades do *O Diário do Céu*, segundo relatos dos professores, foram a necessidade de um tempo maior para preparação das aulas e atividades, a falta do hábito de se fazer observações dos fenômenos naturais e de se fazer registros, por parte dos alunos, e ainda, a dificuldade em compreender os fenômenos observados no céu e no seu entorno (LANCIANO, 2016). Tudo isso se relaciona com as lacunas presentes durante a formação dos professores, envolvendo Astronomia, destacando-se os saberes docentes mobilizados em processos formativos (TARDIF, 2002).

Por ser esta uma pesquisa que enfatiza não apenas os saberes disciplinares dos professores, mas também os experienciais, as habilidades desenvolvidas no seu dia a dia, junto aos seus alunos, buscando romper concepções reducionistas, são de grande importância.

Desse modo, a sequência das observações diretas e sistemáticas do céu não foi uma tarefa fácil, pois, demandava maior disposição e tempo dos alunos, nas etapas realizadas na Unidade Escolar, quanto as realizadas fora dela. Porém, tais registros a partir de atividades de observação dos alunos, onde eles podem fazer levantamento de hipóteses, discussões, organização de ideias, refutações e busca de esquemas, tendem a dar sentido e estabelecer relações entre o objeto de trabalho e os fenômenos físicos (CARVALHO et al., 1998).

Em alguns momentos, os docentes sugeriram a utilização de aparatos tecnológicos, como, por exemplo, o uso do celular, que se fez mais recorrente, como sendo uma ferramenta de apoio para as observações.

Mesmo fornecendo alguma agilidade na obtenção da imagem a ser registrada, acredita-se que tal recurso pode levar ao distanciamento ainda maior entre a observação direta e sistemática do céu, trazendo prejuízos aos alunos em atividades de observações, descrições, registros e sistema de referência (LANCIANO, 2016).

Vale a pena destacar, de acordo com os discursos dos professores, o envolvimento e o apoio de parte dos familiares de parte dos alunos na implementação das atividades do material didático, principalmente, nos momentos de observações fora da Unidade Escolar.

Nesses momentos, os alunos foram levados a tomar decisões próprias e tomar decisões de modo autônomo, como observadores ativos. Dessa forma, infere-se que a participação da família, para muitos alunos, auxiliou nos momentos de reflexão, do hábito do estudo e observações, num ambiente favorável, favorecendo o registro das atividades (CARVALHO et al., 1998).

Alguns fragmentos discursivos dos professores permitiram, ainda, refletir que durante um curso de formação de professores que utiliza e desenvolve atividades investigativas e práticas, como as do material em estudo, professores e alunos estão aprendendo, simultaneamente, elementos da Astronomia, isso claro, guardados os seus respectivos níveis de aprofundamento.

Uma das dificuldades relatadas pelo grupo de professores, muitas vezes, era desenvolver com os alunos o entendimento referente aos pontos de referências geográfico-espaciais, como os pontos cardeais.

Dessa forma, era clara a necessidade de relacioná-los a elementos reais presentes no seu próprio entorno. Dessa forma, reconhecer onde o Sol nasce ou se põe foi muito importante para o sucesso das atividades e aquisição de saberes dos alunos. A esse respeito, Longhini et al. (2014) afirma que considerar o espaço onde os alunos conseguem estabelecer suas referências geográficas espaciais pode ser um importante caminho para despertar no aluno uma compreensão mais efetiva do seu posicionamento espacial e temporal sobre o planeta.

As atividades buscavam estimular nos alunos o sentido de referência geográfica e espacial partindo dos elementos do seu entorno, como o nascer ou o pôr do Sol, corroboram resultados de pesquisas na área, como os apresentados por Scherma e Ferreira (2011), que afirmam que “[...] a localização e a orientação espacial dependem da determinação da posição de um elemento ou objeto em um sistema de coordenadas conhecido” (SCHERMA E FERREIRA, 2011, p. 243).

Outra forma de desenvolver o conceito de orientação espacial foi o estudo sobre medida das sombras, envolvendo observações sistemáticas das sombras projetadas no solo a partir do próprio corpo ou de elementos situados ao redor dos alunos, permitindo interpretações e o desenvolvimento da atividade prática chamada *Horiomo*

(LANCIANO, 2016). Essas medições, no entanto, não utilizam objetos com escalas métricas, e sim, o próprio corpo, geralmente, os pés.

Por meio de atividades de que contemplam a medição de sombras, espera-se que os alunos desenvolvam seu protagonismo, possibilitando o envolvimento em situações centradas na relação do corpo de da mente, permitindo explicar fenômenos, socializar hipóteses e conceitos de Astronomia e outras áreas afins (LANCIANO, 2016).

Desse modo, o desenvolvimento da atividade teve resultado muito positivo, especialmente, por favorecer a troca de experiência entre professores e alunos e entre os próprios alunos.

Nesse sentido, destacam-se os momentos de descoberta de muitos alunos de que, independentemente, de suas alturas, a medida do comprimento das suas sombras, transformada em pés, é semelhante para todos, para um mesmo horário do dia claro. Porém, houve dificuldade, segundo os relatos dos professores, para que os alunos estabelecessem as relações entre a hora e a altura angular do Sol acima da linha do horizonte, assim como, entre a sua própria altura e o comprimento da sua sombra.

Mesmo os alunos tendo realizado as medições das sombras e registrado nas tabelas disponibilizadas no *O Diário do Céu*, em dias distintos do mês, procurando seguir os mesmos horários, eles tiveram dificuldades para compreender a variação dos resultados obtidos. Dessa forma, conforme as considerações de Carvalho et al. (1998), são muitas as necessidades de estudos para o Ensino de Astronomia, mas, segundo tal pesquisa, uma delas é de estimular os estudantes a participar de forma ativa e efetiva do seu processo de aprendizagem para melhor compreendê-lo.

A partir da análise dos discursos dos professores, foi possível elencar dificuldades e limitações, tanto dos docentes quanto dos alunos, nas etapas de implementação do material pedagógico, seja de ordem conceitual, cognitiva ou metodológica. No entanto, também foi possível encontrar traços da potencialidade do material, como estratégia de ensino de noções de Astronomia para alunos do Ensino Fundamental da Educação Básica.

Nesse sentido, os professores citam o interesse, a criatividade e a autonomia dos seus alunos, muitas vezes, motivados pela grande curiosidade que a Astronomia provoca. Sendo assim, os alunos realizaram muitas observações fora do ambiente escolar, em horários e dias que o professor não estava por perto para auxiliá-los.

Os avanços que os alunos conseguiram demonstrar, por meio do trabalho com as atividades propostas, possibilitaram refletir sobre o potencial das atividades práticas para

o aprendizado dos estudantes e para a formação continuada dos professores em relação às temáticas que envolvem a Astronomia.

Desse modo, a análise dos discursos dos professores, sugere que as estratégias de ensino propostas, possibilitaram a identificação e reflexão sobre as concepções e principais conceitos sobre os fenômenos astronômicos, como por exemplo ciclo lunar, medida de sombras, entre outros, possibilitando-lhes uma melhor compreensão sobre as mudanças que ocorrem no céu com o passar do tempo (LANCIANO, 2016).

Outra contribuição muito valiosa dos professores, observada em seus discursos, diz respeito às dificuldades que eles apresentavam em compreender um sistema de movimentos relativos envolvendo o Sol, a Terra e a Lua. A observação diária dos astros e o uso de modelos tridimensionais voltados para o ensino de Astronomia permitiu a conexão fundamental entre o ponto de vista local, que é geocêntrico, e o global, que é heliocêntrico (LANCIANO; CAMINO, 2008).

A realização deste curso de formação continuada só foi possível graças às parcerias efetivas envolvendo a Universidade Estadual Paulista (UNESP – Bauru), a Secretaria Estadual de Educação (SEED) e a Secretaria Municipal de Ensino (SME) de Bauru, assim como, a parceria entre a Universidade Estadual Paulista (UNESP – Bauru) e a Università di Roma “La Sapienza”. Nos dois casos, os participantes, professores do curso, pesquisadores e alunos trabalharam de forma colaborativa, buscando o aprendizado sobre os conceitos e práticas voltados para o ensino efetivo a respeito das temáticas da Astronomia.

As parcerias entre Universidades Nacionais e Internacionais têm resultado em produções conjuntas sobre a formação de professores para o ensino de Astronomia, envolvendo formação inicial e continuada, abrangendo professores de disciplinas diversas, como Geografia, Matemática, Física e Ciências, entre outras. No caso da parceria firmada entre a Universidade Estadual Paulista (UNESP – Bauru) e a Università di Roma “La Sapienza”, a mesma tem gerado muitos avanços nas pesquisas que envolvem o Ensino de Astronomia.

A cooperação entre as Instituições de Ensino Superior citadas acima tem contribuído para consolidar a Educação em Astronomia numa promissora área de pesquisa para a internacionalização. Isso proporciona novos rumos e amplia os campos de pesquisa nesta área, beneficiando estudantes da formação inicial, professores em formação continuada, professores formadores e pesquisadores da área.

Outra cooperação muito importante é a do GPEC (Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências), ligado ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da UNESP, Campus de Bauru, com o Gruppo di Ricerca sulla Pedagogia del Cielo, do Movimento di Cooperazione Educativa (MCE), Roma, coordenado pela professora e pesquisadora Dra. Nicoletta Lanciano.

Nos últimos quatro anos esta parceria tem proporcionado aos seus integrantes, assim como, a um grupo cada vez maior de professores e alunos dos dois países, ligados à Educação Básica, uma grande e importante troca de conhecimentos científicos ligados à Didática da Astronomia e à formação dos docentes.

O material pedagógico, utilizado como uma importante ferramenta para o Ensino de Astronomia tem proporcionado muitas possibilidades para o estabelecimento de relações entre os conceitos relacionados às temáticas da Astronomia e o processo de ensino e aprendizagem nesta área, destacando seu caráter e potencialidade interdisciplinar.

O Diário do Céu visa contribuir, ainda, para proporcionar a autonomia dos docentes, por meio de práticas e metodologias de Ensino de Astronomia, na tentativa de que essa ciência se torne cada dia mais presente na vida escolar e social dos alunos.

As atividades presentes no livro trouxeram novas perspectivas de ensino e de aprendizagem aos professores que participaram do curso e seus alunos, uma vez que por meio das suas experiências e observações direta e sistemática dos astros, em tempo real, ao longo dos dias e dos meses, estimularam questionamentos e interpretações segundo o próprio referencial, ou seja, da Terra, e tudo aquilo que se observa ao seu redor.

O material também oportunizou reflexões sobre como articular a formação dos professores para o Ensino de Astronomia e o processo de ensino e aprendizagem dos fenômenos astronômicos, atendendo às demandas da realidade das Unidades Escolares, rica em diversidade sociocultural e religiosa.

Durante a realização deste curso de formação continuada, três professores participantes fizeram o Exame de Seleção do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, curso de Mestrado, no Campus de Bauru. Embora não tenham sido aprovados para o referido curso, em 2017, relataram a oportunidade de novas aprendizagens sobre o ensino de Ciências a partir da vivência dessa experiência.

Também tivemos, em 2018, publicações sobre o referido curso no *V Simpósio Nacional de Educação em Astronomia* (SNEA 2018), realizado na cidade de Londrina (PR), onde parte da equipe executora do curso de formação em Astronomia *O Diário do*

Céu ... 2017” ministrou uma oficina de curta duração, intitulada *Didática da Astronomia para a Educação Básica*, desenvolvendo algumas atividades práticas proposta no *O Diário do Céu*.

Outros professores que fizeram o curso, que atuam em escolas de tempo integral, em cidades da região ligadas à Secretaria Estadual da Educação – Diretoria Regional de Bauru -, realizaram uma eletiva sobre Astronomia, em 2018, obtendo muito êxito e gerando um rico material que pode ser explorado em estudos futuros.

Diante da importância do material didático *O Diário do Céu* para a formação continuada dos professores para os seus alunos, espera-se que as parcerias locais e internacional tenham continuidade e que esta dissertação possa contribuir para fornecer subsídios teórico-práticos científicos para as comunidades acadêmica e escolar.

Conclui-se, portanto, esta pesquisa com a felicidade e satisfação de estar encerrando um breve percurso pelo universo da Educação, com o desejo de que as discussões, reflexões e ações geradas a partir de seu desenvolvimento possam contribuir para o avanço das pesquisas científicas desenvolvidas na área da Educação em Astronomia, em especial para o campo da didática da Astronomia, e oportunizar aos licenciandos, futuros professores, bem como aos professores em exercício na Educação Básica e aos seus alunos situações de ensino e de aprendizagem e sobretudo de encontro com a Astronomia.

REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Ed., 1996.
- ALMEIDA, A. R. S. **A emoção na sala de aula**. Campinas: Papirus, 1999.
- ALMEIDA, C. C. Novas tecnologias e interatividade: além das interações mediadas. **DataGramaZero**: Revista de Ciência da Informação, v.4, n.4, 2003.
- ALMEIDA, M. J. P.M. **Discursos da Ciência e da Escola: Ideologia e leituras possíveis**. Campinas: Mercado de Letras, 2004.
- ANDRÉ, M. (org.). **O Papel da Pesquisa na Formação e na Prática dos Professores**. Campinas: Papirus, 2002.
- ARRUDA, S. M.; VILLANI, A. **Mudança conceitual no Ensino de Ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 11, n.2, p. 88-99, jan. 1994.
- AZZI, S. Trabalho docente: autonomia didática e construção do saber pedagógico. In: PIMENTA, Selma Garrido (org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- BAPTISTA, G. C. S. A importância da reflexão sobre a prática de ensino para a formação docente inicial em ciências biológicas. **Revista Ensaio**, São Paulo, v.5, n.2, p.4-12, outubro, 2003.
- BASTOS, F. Estratégias de colaboração universidade-escola: um estudo sobre a formação continuada de professores da educação infantil na área de ensino de Ciências. In: BASTOS, F; NARDI, R. (org.). **Formação de Professores e Práticas Pedagógicas no Ensino de Ciências: contribuições da pesquisa na área**. São Paulo: Escrituras Editora, 2008, p. 149-161.
- BASTOS, F. et al. Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem em ciências: revisitando os debates sobre construtivismo. In: BASTOS, F. et al. **Pesquisas em Ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores**. São Paulo: Escrituras, p.9-56, 2004.
- BASTOS, F. Construtivismo e ensino de Ciências. In: NARDI, R. (org.). **Questões atuais no ensino de ciências**. São Paulo: Escrituras Editora, 1998, p. 9-25.
- BASTOS, F.; NARDI, R. (org.) **Formação de Professores e Práticas Pedagógicas no Ensino de Ciências: contribuições da pesquisa na área**. São Paulo: Escrituras Editora, 2009.
- BISCH, S. M. **Astronomia no ensino fundamental: natureza e conteúdo do conhecimento de estudantes e professores**. 1998. 301 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências), IF/USP, São Paulo, 1998.
- BORGES, C. **O professor da educação básica e seus saberes profissionais**. Araraquara: JM, 2004.
- BORGES, C. Saberes docentes: diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa. **Educação e Sociedade**, ano 22, n.74, abril, 2001.
- BOSI, E. **A pesquisa em Memória Social**. Psicologia USP, 4 (1/2), 1993, p. 277-284.

- BOZANINI, T. K.; BASTOS, F. A formação do professor e as influências na prática pedagógica: um estudo de caso. In: **Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**, 2008. Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.
- BOZELLI, F. C. **Saberes docentes mobilizados em contextos interativos discursivos de ensino de física envolvendo analogias**. Orientador: Dr. Roberto Nardi. 2010. 258 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2010.
- BRANDÃO, H. H. N. Discurso e texto: práticas de leitura, escrita e análise. In: **Construindo sempre: aperfeiçoamento de professores - PEB II: língua portuguesa**. São Paulo: CENP/SEE-SP, 2003.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024**. Linha de Base. Brasília: Inep, 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Fundamentos pedagógicos e estrutura geral da BNCC**. Brasília, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. **O plano de desenvolvimento da educação: razões, princípios e programas**. Brasília: MEC, 2007.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 2006. v. 2.
- BRASIL. **Referenciais para formação de professores**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 2002.
- BRASIL. 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 n. 009, de 08 de maio de 2001. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, p.1-23, 2000.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC / SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: História e Geografia**. Brasília: MEC, 1998a.
- BRASIL. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais (PCNs)**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRETONES, P. S. **A Astronomia na Formação Continuada de Professores e Papel da Racionalidade Prática para o Tema da Observação do Céu**. 2006. 281 f. Tese (Doutorado em Ensino e História de Ciências da Terra). Instituto de Geociências, UNICAMP, Campinas, 2006.
- BRETONTES, P. S. **Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil**. Orientador: Dr. Maurício Compiani. 1999, 187 f. Dissertação de mestrado

Campinas: IG/UNICAMP, 1999.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; CARRASCOSA, J.; MARTÍNEZ TERRADES, I. A emergência da didática das ciências como campo específico de conhecimento. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 14, n. 1, p. 155-195, 2001.

CALDEIRA, A. M. de A.; BASTOS, F. A Didática como área de conhecimento. In: CALDEIRA, A. M. de A.; ARAUJO, E. S. N. N. de. (org.). **Introdução à Didática da Biologia**. São Paulo: Escrituras, 2009, p.13-33.

CAMINO, N. De las concepciones a los modelos en la enseñanza de las ciencias. **Revista Alambique**, n. 42, Sevilla, España. Octubre de 2004.

CAMINO, N. Sobre la Didáctica de la Astronomía y su Inserción en EGB. In: KAUFMAN, M. e outros. **Enseñar Ciencias Naturales: reflexiones y propuestas Didácticas**. Buenos Aires: Paidós, 1999. p. 143-173.

CAMINO, N.; TERMINIELLO, C. Escolas a Céu Aberto – as experiências possíveis da Didática da Astronomia em escolas públicas. In: LONGHINI, M. D., (org.). **Ensino de Astronomia na Escola**. Campinas: Editora Átomo, 2014, pp. 423-441.

CANIATO, R. **O céu**. São Paulo: Editora Ática, 1990.

CARDOSO, W. T. Apresentação. In: LONGHINI, M. D. (org.). **Educação em Astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica**. Campinas: Átomo, 2010, p. 7-12.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequencias de ensino investigativas. In: Carvalho, A. M. P. (org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula** (p.1-20), São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A.M.P; GIL-PÉREZ, D. **A Formação de professores de Ciências**. São Paulo: Editora Cortez, 1995.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

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

CATALANI, P.; GIORDANO, E.; MAUTONE, O.; IOTTO, E. **Terra e Universo**.2008. Disponível em: http://www.cislsuola.it/files/Terra_e_Universorevisionato.pdf. Acesso em: 15 mar. 2018.

CONTRERAS, J. **La autonomia del profesorado**. Madrid: Morata, 1997.

DANHONI NEVES, M. C.(org.). **Astronomia e Cosmologia: fatos, conjecturas e refutações**. Maringá: EDUEM, 2011.

DANHONI NEVES, M. C. et al. **Da Terra Da Lua & Além**. 2. ed. Maringá: Massoni, 2010.

FERNANDES, T. C. D. **Um estudo sobre a formação continuada de professores da Educação Básica para o ensino de Astronomia utilizando o ‘Diário do Céu’ como**

estratégia de ensino. Orientador: Dr. Roberto Nardi. 2018. 269 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Bauru, 2018.

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

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

GATTI, S. R. T.; NARDI, R. Análise de Práticas Pedagógicas realizadas em atividades de formação continuada de professores: a aproximação da História e Filosofia da Ciência no Ensino de Física. *In: Ensino de Ciências e Matemática I: Temas sobre a formação de professores.* São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010, p. 91-107.

GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria da pedagogia:** pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 1998. (Coleção Fronteiras da educação).

GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria da pedagogia:** pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. 3ª Ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2013. 480p. (Fronteiras da educação).

GAUTHIER, C.; TARDIF, M. (org.) **A Pedagogia:** teorias e práticas da Antiguidade aos nossos dias. 3ª Ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2014.

GIROUX, Henry A. **Os Professores Como Intelectuais.** Porto Alegre: Artmed Editora, 1997.

GLOBOLOCAL. **Projet international de libération des mappemondes de leurs supports**—universels pour qu’elles deviennent locales et démocratiques – JIES Chamonix 2011 Disponível em: <http://artheque.enscachan.fr/items/show/399?image=2&v=#bibnum>. Acesso em 20 mar. 2018.

HOSOUME, Y.; LEITE, C.; DEL CARLO, S. Ensino de Astronomia no Brasil —1850 à 1951: um olhar pelo Colégio Pedro II. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v.12, p. 2-17, 2010.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. *In: NÓVOA, A. (org). Vidas de professores.* Porto/Portugal: Porto, p. 31-78, 1995.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. *In: NÓVOA, A. (org.). Vidas de professores.* 2. ed. Porto/Portugal: Porto, p.31-78. 2000.

IACHEL, G. **Os caminhos da formação de professores e da pesquisa em Ensino em Astronomia.** Orientador: Dr. Roberto Nardi. 2013. 201 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Unesp, Bauru, 2013.

IACHEL, G. O conhecimento prévio dos alunos de alunos do ensino médio sobre as estrelas. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, n. 12, p. 7-29, 2011.

IACHEL, G. **Um estudo exploratório sobre o ensino de Astronomia na formação continuada de professores.** Orientador: Dr. Roberto Nardi. 2009. 229 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Unesp, Bauru, 2009.

JAFELICE, L. C. Astronomia Cultural nos Ensinos Fundamental e Médio. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 19, p. 57-92, 2015.

- KRASILCHIK, M. Formação de professores e ensino de Ciências: tendências nos anos 90. In: MENEZES, L. C. (org.). **Formação continuada de professores de Ciências**. OEI/NUPE. Campinas: Autores Associados, p.135-40, 1996.
- KRASILCHIK, M. Reforma e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.
- LANCIANO, N. A Complexidade e a Dialética de um Ponto de Vista Local e de um Ponto de Vista Global em Astronomia. In: LONGHINI, M. D. (org.). **Ensino de Astronomia na Escola**. Campinas: Editora Átomo, 2014, p. 169-195.
- LANCIANO, N. **Il Diario del Cielo**: Anno Scolastico 2013-2014. Rome: New Press Edizioni, 2013.
- LANCIANO, N. **L'analisi delle concezioni e l'osservazione in classe**: strumenti per lade finizionedegliobiettivi educativi e dele strategie pedagogiche per l'insegnamentodell' Astronomianellascuolaelementare in Italia. 339 p. Tese de Doutorado em Ciências da Educação, Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Universidade de Genebra, 1996.
- LANCIANO, N. **Strumenti per i Giardini del Cielo**. 3. ed. Italia: Edizioni Junior, Quaderni di Cooperazione Educativa, 2016.
- LANCIANO, N. Ver y hablar como Tolomeo, pensar como Copernico. **Enseñanza de las Ciencias**, 7, p. 173-182, 1989.
- LANCIANO, N.; BERARDO, M. Eratóstenes: unejemplo de trabajo com estudantes universitários em Didáctica e Historia de la Astronomía. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 22, p. 7-19, 2016.
- LANCIANO, N.; CAMINO, N. Del ângulo de la geometria a los ângulos em el cielo. Obstáculos para laconceptualizon de las coordenadas astronômicas. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 26, n. 1, p. 77-92, 2008.
- LANCIANO, N.; NARDI, R. **O Diário do Céu**: Ano Escolar 2017. 1 ed. Bauru, SP: Livraria da Física Editorial, 2017.
- LANCIANO, N.; NARDI, R. **O Diário do Céu**: Ano Escolar 2016. Tradução e adaptação de FERNANDES, T. C. D.; NARDI, R. e LANGHI, R. Bauru, SP: Livraria da Física Editorial, 2016.
- LANGHI, R. **Aprendendo a ler o céu**: pequeno guia prático para a astronomia observacional. 2. ed. Bauru, SP: Editora Livraria da Física, 2016.
- LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental**: repensando a formação de professores. Orientador: Dr. Roberto Nardi. 370 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Unesp, Bauru, 2009.
- LANGHI, R. **Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Orientador: Dr. Roberto Nardi. 240 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Unesp, Bauru, 2004.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, p. 3, 2014
- LANGHI, R.; NARDI, R. **Educação em Astronomia**: repensando a formação de professores. São Paulo: Escrituras, 2012.

- LANGHI, R.; NARDI, R. Educação em astronomia no Brasil: alguns recortes. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA*, 18, Vitória, 2009. **Caderno de resumos**. Espírito Santo: SBF, p.13, 2009.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciência. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 87-111, ago. 2008.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: interpretação das expectativas e dificuldades presentes em discursos de professores. *In: Revista de Enseñanza de la Física*, v.20, p.17 - 32, 2007.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da Astronomia. **RELEA – Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n 2, p. 75-92, 2005. Disponível em: <<http://www.iscafaculdades.com.br>>.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. *In: Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, n. 16, Facultad de Ciencia y tecnologia, Bogotá, 2004.
- LEITE, C. **Formação do professor de Ciências em Astronomia**: uma proposta com enfoque na espacialidade. 2006, 274f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- LEITE, C.; BRETONES, P. S.; LANGHI, R.; BISCH, S. M. Astronomia na Educação Básica - O ensino de astronomia no Brasil colonial, os programas do Colégio Pedro II, os Parâmetros Curriculares Nacionais e a formação de professores. *In: MATSUURA, Oscar (org.). História da Astronomia no Brasil*. Recife: Cepe, v. 1, cap. 15, 2014.
- LIBANEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.
- LONGHINI, M. D. (org.). **Ensino de Astronomia na Escola**. Campinas: Editora Átomo, p. 297-315, 2014.
- LONGHINI, M. D. O Universo representado em uma caixa: introdução ao estudo da Astronomia na formação inicial de professores de Física. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 7, p. 31-42, 2009.
- LONGHINI, M. D.; DE DEUS, M. F. Conhecimentos e Fantasia a Respeito do Sol: uma proposta de ensino com base em contações de histórias problematizadoras. *In: LONGHINI, M. D.(org.). Ensino de Astronomia na Escola*. Campinas: Editora Átomo, 2014, p. 297-315.
- LONGHINI, M. D.; GUIMARÃES, I. V.; FERNANDES, T. C. D. Onde Estou? Um trabalho com alunos do Ensino Médio que envolve localização espacial e geográfica. *In: LONGHINI, M. D. (org.). Ensino de Astronomia na Escola*. Campinas: Editora Átomo, 2014, p. 359-384.
- LONGHINI, M. D.; MORA, I. Uma investigação sobre o conhecimento de Astronomia de professores em serviço e em formação. *In: LONGHINI, M. D. (org.) Educação em Astronomia – experiências e contribuições para a prática pedagógica*. Campinas/SP: Átomo, 2010. p. 87-116.
- NARDI, R. A Educação em ciências, a pesquisa em ensino de ciências e a formação de professores no Brasil. **Ciencia y Tecnologia**. Número extra, p.19-33, 2003.

- NARDI, R. (org.). **Questões atuais no ensino de Ciências**. São Paulo: Escrituras, 2005.
- NARDI, R.; CASTIBLANCO, O. **Didática da Física**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014.
- NÓVOA, A. (org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.
- NUNES, G. A. Preservando o passado do ensino de astronomia na engenharia. *In: Encontro Nacional de Astronomia*, 4, Bahia, 2001. *Anais...* Salvador: Copydesk, p.130-133, 2001.
- ORLANDI, E. P. **A escola e suas mediações**: como se usa o material didático. *Educação e Sociedade*, v. 16, p.138-145, 1983.
- ORLANDI, E. P. **A linguagem e seu funcionamento**: as formas do discurso. 2. ed. Campinas: Pontes, 1987.
- ORLANDI, E. P. **Análise de discurso**: princípios & procedimentos. Campinas: Pontes, 1999.
- ORLANDI, E. P. **Análise de discurso**: princípios & procedimentos. 8 ed. Campinas: Pontes, 2009.
- ORLANDI, E. P. **Discurso e texto**: formulação e circulação de sentidos. Campinas, SP: Pontes, 2001.
- ORLANDI, E. P. **Língua e conhecimento linguístico**: para uma História das Ideias no Brasil. São Paulo: Cortez, 2002.
- ORLANDI, E. P. Análise de discurso em suas diferentes tradições intelectuais: o Brasil. *In: Seminário de Estudos em Análise de Discurso*, Anais... Porto Alegre, UFRGS, 2003.
- PACHECO, J. A. B. **Formação de professores**: teoria e prática. Portugal: Appacdm, 1995.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica - Ciências**. Curitiba: SEED/DEB-PR, 2008.
- PÊCHEUX. **Semântica e discurso: uma crítica à afirmação do óbvio**. Tradução de Eni P. Orlandi et al. Campinas: Editora da Unicamp, 1995.
- PEREZ, D. G. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciências & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.
- PERRENOUD, P. et al. **As competências para ensinar no século XXI**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- PICCININI, C; MARTINS, I. Comunicação multimodal na sala de aula de ciências: construindo sentidos com palavras e gestos. **Ensaio**: pesquisa em ensino de ciências, Belo Horizonte, v.6, n.01, p.1-14, 2004.
- RAMALHO, B. L.; NUNEZ, I. B.; GAUTHIER, C. **Formar o professor, profissionalizar o ensino**: perspectivas e desafios. Porto Alegre: Editora Sulina, 2003.
- RAZERA, J. C. C.; NARDI, R. Ética no ensino de ciências: responsabilidades e compromissos com a evolução moral da criança nas discussões de assuntos controvertidos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2006.
- RICARDO, E. C. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades de sua implantação no contexto escolar. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, novembro de 2007.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias**. São Paulo: SEE, 2010.

SCHERMA, E. P.; FERREIRA, E. R. Ler, analisar e interpretar mapas através das práticas da orientação. **Anais do Colóquio de Cartografia para Crianças e Escolares**, Vitória: Anais, p. 230-255, 2011.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SOBREIRA, P. H. A. Ensino de Astronomia nas Faculdades Teresa Martin. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, n. 2, p. 93-101, 2005.

STENHOUSE, L. Humanities Curriculum Project Working. **Authority, Education and Emancipation**. London: Heinemann Educational Books, 1982.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; GAUTHIER, C. **Formação dos professores e contextos sociais**. Porto: Rés, 2001.

APÊNDICE A - Termo de livre consentimento dos(as) professores(as) participantes do curso de Formação Continuada em Ensino de Astronomia.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO¹

Eu, _____ portador do RG nº _____ e CPF nº _____ declaro para os devidos fins e a quem interessar possa, que concordo em participar do Curso de Extensão Universitária “O Diário do Céu - Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica”, bem como autorizo o uso ético da publicação dos relatos e filmagens provenientes desse curso, sob a responsabilidade dos(as) pesquisadores(as) Prof^a. Ms. Telma Cristina Dias Fernandes, Prof^a Andréia Fernandes Prado, Prof^o Cleberson José Cavalcanti, Prof^o Dr. Roberto Nardi e Prof^o. Dr. Rodolfo Langhi.

O referido curso, com caráter de Formação Continuada de Professores da Educação Básica, é parte integrante de pesquisas de mestrado e doutorado, sob orientação do Prof^o Dr. Roberto Nardi, do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciências, do Departamento de Educação, da Faculdade de Ciências, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP - Câmpus de Bauru -, e busca investigar o potencial do material específico “O Diário do Céu” como recurso didático para o ensino dos conteúdos de Astronomia, na visão dos professores de Educação Básica. Para isso, sua colaboração na coleta de dados é muito importante.

Todas as informações utilizadas para a pesquisa resguardarão sua identidade, preservando-se, assim, a sua condição de anonimato e sua integridade intelectual, moral, emocional e física. Você também não terá nenhum gasto ou ganho financeiro por participar da pesquisa.

Qualquer dúvida, entrar em contato:

INFORMAÇÕES: <http://www.fc.unesp.br/poseducacao>

E-MAIL: pgfc@fc.unesp.br

FONE: (14) 3103-6077

Roberto Nardi

Por ser verdade, dato e assino em duas vias de igual teor.

Assinatura do(a) participante

Bauru/SP, _____ de _____ de 2017.

¹ De acordo com a Resolução número 196/96 sobre Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde - Brasília - DF

APÊNDICE B - Termo de livre consentimento dos(as) alunos(as) participantes do curso de Formação Continuada em Ensino de Astronomia.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO¹

Eu, _____ portador do RG nº _____ e CPF nº _____, responsável pelo(a) aluno(a) _____

_____ declaro para os devidos fins e a quem interessar possa que concordo com a participação do aluno supracitado nas atividades de ensino desenvolvidas no Curso de Extensão “*O Diário do Céu - Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2*”, bem como autorizo o uso ético da publicação dos relatos (oral e/ou escrito) e filmagens provenientes do curso, referente ao uso do livro *O Diário do Céu* com os alunos, em sala de aula, sob a responsabilidade do(a)s pesquisadores(a)s Prof^a Ms. Telma Cristina Dias Fernandes, Prof^a Andréia Fernandes Prado, Prof^o Cleberson José Cavalcanti, Prof^o Dr. Rodolfo Langhi e Prof^o Dr. Roberto Nardi.

O referido curso, com caráter de Formação Continuada de Professores da Educação Básica, é parte integrante de pesquisas de mestrado e doutorado, sob a orientação do Prof^o Dr. Roberto Nardi, do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, do Departamento de Educação, da Faculdade de Ciências, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP - Câmpus de Bauru -, e busca investigar o potencial do material específico “O Diário do Céu” como recurso didático para o ensino dos conteúdos de Astronomia, na visão dos professores de Educação Básica.

Para isso, a colaboração na coleta de dados e o compromisso com o uso apropriado do livro *O Diário do Céu* é muito importante.

Observa-se que todas as informações utilizadas para esta pesquisa resguardarão a identidade dos participantes, preservando-se, assim, a sua condição de anonimato e sua integridade intelectual, moral, emocional e física. Não haverá nenhum gasto ou ganho financeiro por participar da pesquisa. Informações adicionais podem ser obtidas por meio do site: <http://www.fc.unesp.br/poseducacao> , pelo e-mail: pgfc@fc.unesp.br ou pelo telefone: (14) 3103-6000 – Ramais 7560 ou 6077

Por ser verdade, dato e assino em duas vias de igual teor.

Bauru/SP, ____ de _____ de 2017.

Assinatura do(a) responsável pelo participante

¹ De acordo com a Resolução CNS 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - Ministério da Saúde - Brasília – DF.

APÊNDICE C – Questionário sobre o desenvolvimento profissional dos professores.

**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BAURU
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA**

CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA:

***O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa
2***

Ano letivo: 2017

Dados sobre o(a) Professor(a):

1. Nome: _____

2. Data de nascimento: ____/____/____

3. nº RG: _____ nº CPF: _____

4. Email: _____

5. Endereço completo (Av/Rua, nº, Apto, Bairro, CPF, Cidade, Estado):

6. Curso de graduação: _____ Ano em que se graduou: _____ Instituição de Ensino Superior(IES): _____

Local (IES):

7. Curso de Pós-Graduação (aperfeiçoamento, especialização, mestrado, doutorado):

Não () Sim () Concluído () Em realização ()

Qual(ais)? _____ Ano em que se pós-graduou: _____ Instituição de Ensino Superior(IES): _____

Local (IES):

8. Carga horária de trabalho semanal atual: _____

9. Disciplina(s) que você leciona atualmente: _____

10. Série(s) para a(s) qual(ais) você leciona atualmente: _____

11. Disciplina(s) que você já lecionou, além da(s) atual(ais):

12. Série(s) para a qual(ais) você já lecionou, além da(s) atual(ais):

13. Escola em que leciona: _____

APÊNDICE D - Questionário 1 da sequência de atividades didáticas do *Diário do Céu*.



**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BAURU
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA**

CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA:

O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2

ANO LETIVO: 2017

QUESTIONÁRIO 1

CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA

(____/____/____)

Caro(a)s Professores(a)s,

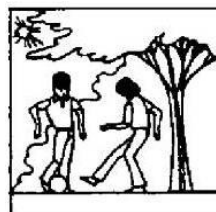
Por favor, responda às questões abaixo, de forma espontânea e individualmente, sem consulta a apontamentos ou aos demais colegas da turma.

Suas respostas não serão consideradas para avaliação deste curso; apenas para termos um panorama de seus conhecimentos sobre o tema, conhecermos como você explicaria a seus alunos alguns conhecimentos sobre Astronomia e quais aqueles que merecem uma atenção maior. Este questionário faz parte de um estudo com a finalidade de melhorar o ensino de Astronomia para as séries da Educação Básica. Suas respostas, tanto para a parte sobre o perfil do(a) professor(a) participante quanto para a parte sobre Astronomia e seu ensino, serão confidenciais, ou seja, os dados recolhidos serão analisados apenas para os fins acima citados. Sua contribuição será muito importante. Obrigado por colaborar.

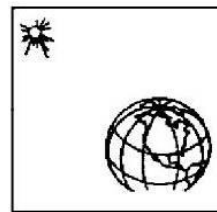
Prof. Dr. Roberto Nardi e Equipe.

Dados referentes aos conteúdos astronômicos e seu ensino: Ciclo Lunar; Sistema de Referência: Horizontecal; Concepções de Terra:

1. Como você discutiria acerca da forma da Terra com seus alunos, partindo das figuras ao lado? Note que, na figura 1, a Terra é representada como uma cena cotidiana, em uma figura plana, sem perspectiva. Na figura 2, de forma esférica.

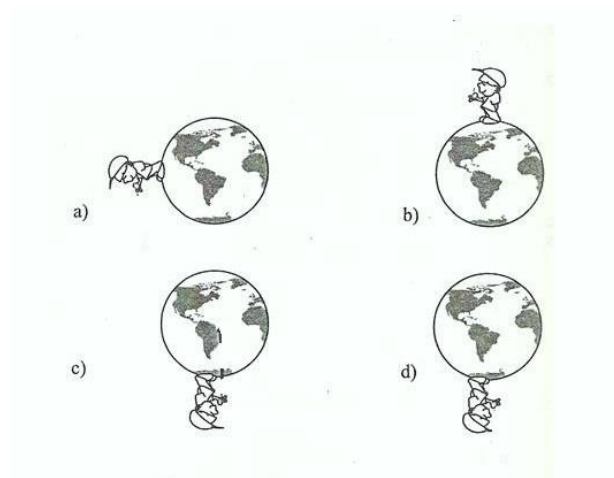


1



2

2. O desenho abaixo (fora de escala) tem a intenção de representar uma pessoa em diferentes posições sobre a Terra. Esta pessoa soltará a pedra que está segurando. Como você orientaria seus alunos a desenhar a trajetória da pedra, em cada caso?



3. De que maneira você explicaria aos seus alunos sobre o que é o “horizonte”? Que elementos

4. a) Por que a Lua brilha no céu, em determinados dias do mês?

b) É possível ver o Sol e a Lua juntos no céu? Justifique sua resposta.

c) Como você explicaria aos seus alunos, em que fase deve-se encontrar a Lua quando ela aparenta cobrir completamente o Sol (eclipse solar)?

5. Imagine que você esteja em Bauru/SP, em uma noite de Lua Cheia, por volta das 20:00 h. Você telefona para um colega que está em Portugal e pede para que olhe para o céu. Desconsiderando as condições climáticas, responda:

a) com que aspecto seu colega verá a Lua? Justifique;

b) após uma semana, e com o céu em boas condições, qual será a aparência da Lua para você? E para seu colega português?

6. Imagine que você está construindo um modelo em escala da Terra e da Lua com seus alunos. Você irá utilizar massinha de modelar para representar os dois astros. Se a Terra tivesse 3,5 cm de diâmetro, a Lua deveria ter, aproximadamente, 1,0 cm de diâmetro. A representação da Terra e da Lua “em tamanhos relativos proporcionais” já foi construída com base nos dados da tabela abaixo. De acordo com essas informações, como justificar suas respostas aos alunos, referente às questões que se seguem:

a) A que distância da superfície da Terra você deve colocar a Lua para manter a escala de distância apropriada?

b) O Sol, nessa mesma escala relativa, representaria uma esfera com aproximadamente qual medida de diâmetro? E a que distância estaria da Terra?

Astro	Diâmetro equatorial (km)	Distância média a Terra (km)
Sol	1.392.000	149.600.000
Lua	3.476	384.400
Terra	12.756	_____

O tamanho dos astros e os milhões de quilômetros de distância (km) existentes entre eles não são facilmente imagináveis. Por essa razão, considere os dados da tabela.

APÊNDICE E - Questionário 2 da sequência de atividades didáticas do *Diário do Céu*.



**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BAURU
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA**

CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA:

O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2

ANO LETIVO: 2017

QUESTIONÁRIO 2

CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA

(_____/_____/_____)

Caro(a)s Professores(a)s,

Por favor, responda às questões abaixo, de forma espontânea e individualmente, sem consulta a apontamentos advindos de quaisquer instrumentos eletrônicos ou aos demais colegas da turma.

Suas respostas não serão consideradas para avaliação deste curso; apenas para termos um panorama de seus conhecimentos sobre o tema, conhecermos como você explicaria a seus alunos alguns conhecimentos sobre Astronomia e quais aqueles que merecem uma atenção maior. Este questionário faz parte de um estudo com a finalidade de melhorar o ensino de Astronomia para as séries da Educação Básica. Suas respostas, tanto para a parte sobre o perfil do(a) professor(a) participante quanto para a parte sobre Astronomia e seu ensino, serão confidenciais, ou seja, os dados recolhidos serão analisados apenas para os fins acima citados. Sua contribuição será muito importante. Obrigado por colaborar.

Prof. Dr. Roberto Nardi e Equipe.

Dados referentes aos conteúdos astronômicos e seu ensino: Movimento observado dos astros; Medidas de sombras:

1. a) O Sol se move? E a Lua? E a Terra? Se a resposta for afirmativa, que situação(ões) você apresentaria aos seus alunos se tivesse que explicar-lhes os movimentos desses astros?

b) Escreva uma evidência que lhe faria pensar que a Terra está parada.

2. Suponha que você tenha feito o seguinte experimento:

Ao longo de um dia ensolarado, em variados momentos, correspondentes ao período da manhã e da tarde, você observou as sombras de alguns alunos projetadas no chão do pátio da escola.

a) Com base em suas possíveis observações, e em seus conhecimentos, que aspectos a serem observados sobre as sombras, nessa experiência, você destacaria como importantes? Por quê?

b) Seria possível estabelecer algum tipo de relação entre os aspectos destacados na questão anterior com as informações sobre o tema: *Horizonte Local*, apresentado no primeiro encontro do Curso *Diário do Céu*? Justifique.

3) Com relação aos temas apresentados e discutidos em nosso primeiro encontro - *Horizonte Local* e *Ciclo Lunar* -, bem como considerando a atividade didático-pedagógica proposta no curso para o mês de março e meses seguintes, qual seja, criar um diário com os registros advindos de suas observações da Lua, destacando data, horário e aspectos do horizonte local, crie um pequeno texto comentando sobre:

a) Uma ou mais descobertas ocorridas, do início do curso até o presente momento.

b) Uma ou mais informações recebidas que já conhecia, mas que ainda geram dúvida.

APÊNDICE F - Questionário 3 da sequência de atividades didáticas do *Diário do Céu*.



**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BAURU
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA
CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA:**

O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2

ANO LETIVO: 2017

QUESTIONÁRIO 3

CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA

(_____/_____/_____)

Caro(a)s Professores(a)s,

Por favor, responda às questões abaixo, de forma espontânea e individualmente, sem consulta a apontamentos advindos de quaisquer instrumentos eletrônicos ou aos demais colegas da turma.

Suas respostas não serão consideradas para avaliação deste curso; apenas para termos um panorama de seus conhecimentos sobre o tema, conhecermos como você explicaria a seus alunos alguns conhecimentos sobre Astronomia e quais aqueles que merecem uma atenção maior. Este questionário faz parte de um estudo com a finalidade de melhorar o ensino de Astronomia para as séries da Educação Básica. Suas respostas, tanto para a parte sobre o perfil do(a) professor(a) participante quanto para a parte sobre Astronomia e seu ensino, serão confidenciais, ou seja, os dados recolhidos serão analisados apenas para os fins acima citados. Sua contribuição será muito importante. Obrigado por colaborar.

Prof. Dr. Roberto Nardi e Equipe.

Dados referentes aos conteúdos astronômicos e seu ensino: Movimentos da Terra; ciclo dia/noite; estações do ano:

1. Imagine que você tivesse que preparar uma aula sobre os fenômenos: “ciclo dia e noite” e “estações do ano” utilizando um modelo de Globo Terrestre fora de seu suporte habitual, conforme mostra a figura ao lado.

a) Como você posicionaria o Globo Terrestre?

b) De que maneira explicaria aos alunos sobre suas próprias posições sobre o Globo Terrestre com relação ao resto dos demais lugares da Terra?



c) Utilizando o modelo sem suporte, de que maneira demonstraria aos alunos como o Sol ilumina as distintas regiões da Terra? Como demonstraria sobre a ocorrência das variações e alternâncias das estações do ano em nosso planeta?

2. Qual(is) aspecto(s) você destacaria como importante(s) nessa experiência, utilizando esse modelo de Globo Terrestre? Por quê?

b) Seria possível estabelecer algum tipo de relação entre os aspectos destacados sobre *Horizonte Local*, em nossos encontros anteriores, e a utilização do modelo de *Globo Local Paralelo*? Justifique.

APÊNDICE G - Questionário 4 da sequência de atividades didáticas do *Diário do Céu*.



CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BAURU
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA
CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA:

O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2

ANO LETIVO: 2017

QUESTIONÁRIO 4

CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA

(_____/_____/_____)

Caro(a)s Professores(a)s,

Por favor, responda às questões abaixo, de forma espontânea e individualmente, sem consulta a apontamentos advindos de quaisquer instrumentos eletrônicos ou aos demais colegas da turma.

Suas respostas não serão consideradas para avaliação deste curso; apenas para termos um panorama de seus conhecimentos sobre o tema, conhecermos como você explicaria a seus alunos alguns conhecimentos sobre Astronomia e quais aqueles que merecem uma atenção maior. Este questionário faz parte de um estudo com a finalidade de melhorar o ensino de Astronomia para as séries da Educação Básica. Suas respostas, tanto para a parte sobre o perfil do(a) professor(a) participante quanto para a parte sobre Astronomia e seu ensino, serão confidenciais, ou seja, os dados recolhidos serão analisados apenas para os fins acima citados. Sua contribuição será muito importante. Obrigado por colaborar.

Prof. Dr. Roberto Nardi e Equipe.

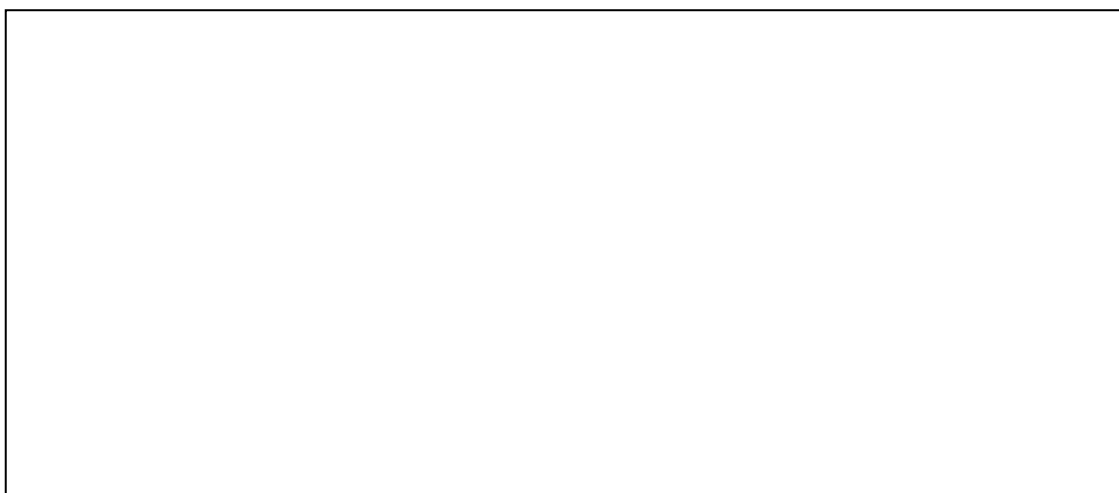
Dados referentes aos conteúdos astronômicos e seu ensino: Estrelas que marcam o céu referentes às estações do ano; Constelações:

1. Estamos iniciando o mês de junho, período no qual, de acordo com o “Diário do Céu”, existe um instante, no dia 21, que marca o início do Inverno no Hemisfério Sul. Que informações sobre este fenômeno você destacaria aos seus alunos?

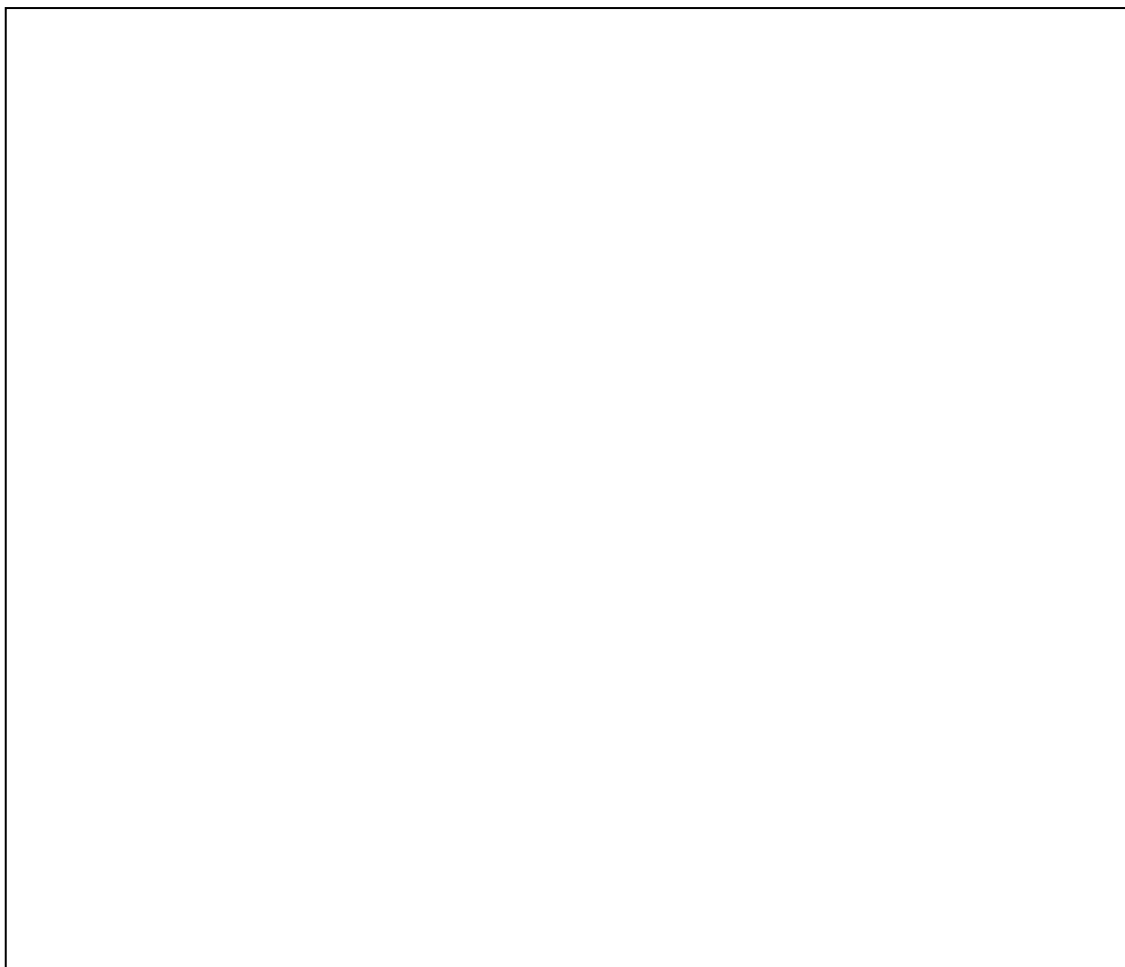
2. Imagine a seguinte situação: Você está em uma rua de sua cidade. É **noite de Inverno**, céu limpo, sem nuvens ...

- Se você olhar para o céu, que astro(s) verá, sem qualquer dúvida?
- Nesse exato momento, onde está o Sol? Como é que isso acontece

c) O que precisa acontecer para fazer-se dia, em poucas horas? Por quê?



3. Como você explicaria aos seus alunos sobre o termo “constelações” e a importância de sua observação? Quantos nomes de constelações você consegue se lembrar? Qual(is) delas você consegue reconhecer no “Céu deste Mês”? Faça um desenho.



APÊNDICE H - Questionário 5 da sequência de atividades didáticas do *Diário do Céu*.



**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BAURU
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA**

**CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA:
*O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2***

ANO LETIVO: 2017

QUESTIONÁRIO 5

CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA

(_____/_____/_____)

Caro(a)s Professores(a)s,

Por favor, responda às questões abaixo, de forma espontânea e individualmente, sem consulta a apontamentos advindos de quaisquer instrumentos eletrônicos ou aos demais colegas da turma.

Suas respostas não serão consideradas para avaliação deste curso; apenas para termos um panorama de seus conhecimentos sobre o tema, conhecermos como você explicaria a seus alunos alguns conhecimentos sobre Astronomia e quais aqueles que merecem uma atenção maior. Este questionário faz parte de um estudo com a finalidade de melhorar o ensino de Astronomia para as séries da Educação Básica. Suas respostas, tanto para a parte sobre o perfil do(a) professor(a) participante quanto para a parte sobre Astronomia e seu ensino, serão confidenciais, ou seja, os dados recolhidos serão analisados apenas para os fins acima citados. Sua contribuição será muito importante. Obrigado por colaborar.

Prof. Dr. Roberto Nardi e Equipe.

Dados referentes aos conteúdos astronômicos e seu ensino: Translação e Rotação da Terra:

1. Você já ouviu falar que as regiões polares são mais frias e que é mais quente próximas à linha do Equador? Como você explica esse fenômeno?

2. Como você explica a existência de estações do ano?

3. É possível determinar em qual estação do ano estamos se soubermos a posição da Terra em relação ao Sol? Como?

4. Qual relação existe entre o número de horas de luz solar em cada mês e a estação do ano à qual ela pertence?

APÊNDICE I - Questionário 6 da sequência de atividades didáticas do *Diário do Céu*.



**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BAURU
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA**

**CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA:
*O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2***

ANO LETIVO: 2017

QUESTIONÁRIO 6

CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA

(_____/_____/_____)

Caro(a)s Professores(a)s,

Por favor, responda às questões abaixo, de forma espontânea e individualmente, sem consulta a apontamentos advindos de quaisquer instrumentos eletrônicos ou aos demais colegas da turma.

Suas respostas não serão consideradas para avaliação deste curso; apenas para termos um panorama de seus conhecimentos sobre o tema, conhecermos como você explicaria a seus alunos alguns conhecimentos sobre Astronomia e quais aqueles que merecem uma atenção maior. Este questionário faz parte de um estudo com a finalidade de melhorar o ensino de Astronomia para as séries da Educação Básica. Suas respostas, tanto para a parte sobre o perfil do(a) professor(a) participante quanto para a parte sobre Astronomia e seu ensino, serão confidenciais, ou seja, os dados recolhidos serão analisados apenas para os fins acima citados. Sua contribuição será muito importante. Obrigado por colaborar.

Prof. Dr. Roberto Nardi e Equipe.

Dados referentes aos conteúdos astronômicos e seu ensino: A observação diária dos fenômenos astronômicos e suas implicações para o ensino:

Pesquisas na área reforçam a necessidade de se trabalhar a Astronomia mostrando que somos indissociáveis do cosmo. Por meio da observação, quer seja a olho nu ou com equipamentos que ampliem nosso alcance visual, nos relacionamos com aquilo que nosso olhar alcança.

Como proposto em nossas atividades desenvolvidas no *Diário do Céu*, a observação do Sol, da Lua a olho nu, embora tenha suas limitações óbvias (a observação do Sol deve ser feita sempre de forma indireta, através de filtros apropriados ou de projeções da imagem do Sol em algum anteparo, como: parede, papel, tela), esta proporciona uma visão de conjunto única e é altamente recomendada para início do estudo da Astronomia e para o trabalho didático-pedagógico.

A observação do céu a olho nu

Aconselha-se que sejam realizadas observações do céu como ponto de partida de todo um trabalho em que se vise uma melhor compreensão dos fenômenos relativos aos fundamentos sócio-culturais que caracterizam nossa visão de mundo. Então, sugere-se que se busque fazer uma reintegração do homem com o cosmo através de atividades de observação como prática educativa para todos os níveis de ensino. De fato, acredita-se que só se aprende a reconhecer as principais constelações e as estrelas mais brilhantes, adquirindo a prática necessária à observação astronômica. O reconhecimento das constelações está associado com a forma como se observa o

mundo dentro de cada época, sendo, portanto, mais de caráter histórico e cultural. O uso dos instrumentos ópticos virá como um complemento do estudo.

A observação a olho nu, também chamada observação à vista desarmada, foi a única observação astronômica possível ao longo de milhares de anos. Só a partir do início do século XVII, com Galileu, a humanidade deu início à utilização de instrumentos ópticos para ampliar as capacidades de nossa visão.

Pensando num aprendizado mais eficiente, com relação aos conhecimentos dos instrumentos astronômicos, julgamos que se deva começar com o estudo do olho. Dando seqüência a esse estudo, sugerimos o estudo das lentes fazendo-se uma associação com a refração da luz, posteriormente o estudo dos espelhos e finalmente com as associações entre lentes e espelhos que constituem os principais instrumentos da Astronomia. Julgamos que a observação do nascer ou do pôr-do-sol não são coisas que estão unicamente ligadas ao imaginário poético ou artístico. Acreditamos que esses eventos, que se fazem presentes no cotidiano das pessoas, devam ser explorados em seus aspectos históricos, filosóficos, artísticos e educativos. Isso pode propiciar uma série de indagações sobre o Sol, sobre como se modifica a sombra ao longo de um dia, sobre as posições do nascer e do pôr do Sol e da Lua, sobre as fases da Lua, dentre outras. Podemos ainda explorar os pontos cardeais a as estações do ano através do movimento observado do Sol ao longo de um dia e ao longo de um ano.

Texto adaptado de JAFELICE, L. C. **Nós e os Céus: Um Enfoque Antropológico para o Ensino de Astronomia**. Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física, 8. 2002, Águas de Lindóia. Sociedade Brasileira de Física. São Paulo, 2002. Atas, p. 1 - 20.

1. Você considera que a observação diária, contínua, à vista desarmada, dos fenômenos astronômicos, bem como sua discussão, pode contribuir para você aprender e aprender a ensinar Astronomia aos seus alunos? Se sim, de que maneira? Por quê? Se não, por quê?

2. Com base nas ideias do texto, você gostaria de formular alguma(s) questão(ões) relacionada(s) ao assunto, que temos estudado até aqui, utilizando o *Diário do Céu*? Qual(ais)?

APÊNDICE J - Questionário 7 da sequência de atividades didáticas do *Diário do Céu*.



**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BAURU
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA**

**CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA:
*O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2***

ANO LETIVO: 2017

QUESTIONÁRIO 7

CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA

(_____/_____/_____)

Caro(a)s Professores(a)s,

Por favor, responda às questões abaixo, de forma espontânea e individualmente, sem consulta a apontamentos advindos de quaisquer instrumentos eletrônicos ou aos demais colegas da turma.

Suas respostas não serão consideradas para avaliação deste curso; apenas para termos um panorama de seus conhecimentos sobre o tema, conhecermos como você explicaria a seus alunos alguns conhecimentos sobre Astronomia e quais aqueles que merecem uma atenção maior. Este questionário faz parte de um estudo com a finalidade de melhorar o ensino de Astronomia para as séries da Educação Básica. Suas respostas, tanto para a parte sobre o perfil do(a) professor(a) participante quanto para a parte sobre Astronomia e seu ensino, serão confidenciais, ou seja, os dados recolhidos serão analisados apenas para os fins acima citados. Sua contribuição será muito importante. Obrigado por colaborar.

Prof. Dr. Roberto Nardi e Equipe.

Dados referentes aos conteúdos astronômicos e seu ensino: Medida da altura angular do Sol:

Para este mês de outubro, o “Diário do Céu” propõe a atividade de ensino intitulada: “Você pode pegar um raio de Sol?”, que além de sugerir a construção de um instrumento didático com os alunos para “pegar” um raio de Sol e, em seguida, medir a altura angular do Sol sobre o horizonte, também oferece espaço para discussão e reflexão sobre o tema a partir de questões, como: A altura do Sol muda de acordo com o tempo? Qual é o momento do dia em que o Sol é mais alto em relação ao horizonte? Em que parte do dia o Sol “sobe”? Em que parte do dia o Sol “desce”? O Sol atinge a mesma altura durante todos os meses do ano?

1) Nesse sentido, na sua opinião, como as questões que compõem essa atividade se relacionam a sentidos ou à informações que já circulam, seja em outros livros, revistas, TV, internet, jornais, etc, sobre o tema “altura angular dos astros sobre o horizonte”?

2. Como você abordaria essas questões com seus alunos, na escola?

3) De acordo com documentos oficiais, como os PCNs, por exemplo, que preconizam o ensino de ciências como um importante espaço para a formação de pessoas para o exercício da tomada de decisão em questões científico-tecnológicas (ACEVEDO et al., 2005), na sua opinião, o uso do Diário permite que isso aconteça? Justifique sua resposta.

ACEVEDO, J; VÁSQUEZ, A; MARTÍN, M; OLIVA J; ACEVEDO P; PAIXÃO M; MANASSERO M. Naturaleza de la ciencia y educacion científica para la participación ciudadana. Uma revisión crítica. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, Vol. 2, Nº 2, pp. 121-140, 2005.

4) Em que aspectos outros temas da sequência de atividades de ensino proposta no “Diário do Céu” podem contribuir para o desenvolvimento deste tema?

APÊNDICE K - Questionário 8 da sequência de atividades didáticas do *Diário do Céu*.



**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BAURU
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA**

**CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA:
*O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2***

ANO LETIVO: 2017

QUESTIONÁRIO 8

CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA

(____ / ____ / ____)

Caro(a)s Professores(a)s,

Por favor, responda às questões abaixo, de forma espontânea e individualmente, sem consulta a apontamentos advindos de quaisquer instrumentos eletrônicos ou aos demais colegas da turma.

Suas respostas não serão consideradas para avaliação deste curso; apenas para termos um panorama de seus conhecimentos sobre o tema, conhecermos como você explicaria a seus alunos alguns conhecimentos sobre Astronomia e quais aqueles que merecem uma atenção maior. Este questionário faz parte de um estudo com a finalidade de melhorar o ensino de Astronomia para as séries da Educação Básica. Suas respostas, tanto para a parte sobre o perfil do(a) professor(a) participante quanto para a parte sobre Astronomia e seu ensino, serão confidenciais, ou seja, os dados recolhidos serão analisados apenas para os fins acima citados. Sua contribuição será muito importante. Obrigado por colaborar.

Prof. Dr. Roberto Nardi e Equipe.

Dados referentes aos conteúdos astronômicos e seu ensino: Movimentos da Terra; ciclo dia/noite; estações do ano: o que está acontecendo agora no mundo?

1. Imagine que você tivesse que preparar uma aula sobre os fenômenos: “ciclo dia e noite” e “estações do ano” utilizando um modelo de Globo Terrestre fora de seu suporte habitual, conforme mostra a figura ao lado.

a) Como você posicionaria o Globo Terrestre?

b) De que maneira explicaria aos alunos sobre suas próprias posições sobre o Globo Terrestre com relação ao resto dos demais lugares da Terra?

c) Utilizando o modelo sem suporte, de que maneira demonstraria aos alunos como o Sol ilumina as distintas regiões da Terra? Como demonstraria sobre a ocorrência das variações e alternâncias das estações do ano em nosso planeta?



2. Qual(is) elemento(s) relacionados aos conteúdos de Astronomia você consegue trabalhar, utilizando esse modelo de Globo Terrestre? Por quê?

3) O Diário do Céu, nas orientações para o mês de novembro, nos questiona *o que está acontecendo em outros países (no mundo) agora?* Seria possível estabelecer algum tipo de relação entre o que eu observo no mundo agora e a utilização do modelo de *Globo Local Paralelo*? Justifique.



APÊNDICE L - Questionário 9 da sequência de atividades didáticas do *Diário do Céu*.



**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BAURU
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA**

**CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA:
*O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2***

ANO LETIVO: 2017

QUESTIONÁRIO 9

CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA

(____ / ____ / ____)

Caro(a)s Professores(a)s,

Por favor, responda às questões abaixo, de forma espontânea e individualmente, sem consulta a apontamentos advindos de quaisquer instrumentos eletrônicos ou aos demais colegas da turma.

Suas respostas não serão consideradas para avaliação deste curso; apenas para termos um panorama de seus conhecimentos sobre o tema, conhecermos como você explicaria a seus alunos alguns conhecimentos sobre Astronomia e quais aqueles que merecem uma atenção maior. Este questionário faz parte de um estudo com a finalidade de melhorar o ensino de Astronomia para as séries da Educação Básica. Suas respostas, tanto para a parte sobre o perfil do(a) professor(a) participante quanto para a parte sobre Astronomia e seu ensino, serão confidenciais, ou seja, os dados recolhidos serão analisados apenas para os fins acima citados. Sua contribuição será muito importante. Obrigado por colaborar.

Prof. Dr. Roberto Nardi e Equipe.

Dados referentes aos conteúdos de Astronomia e seu ensino, desenvolvidos a partir da utilização do material didático *Diário do Céu*, ao longo do ano escolar de 2017:

1. Caro(a) professor(a), você e sua turma acabaram de preencher o *Diário do Céu*. Após o trabalho com conteúdos e práticas voltados para a Astronomia, desenvolvidos ao longo deste ano escolar de 2017, o que você comentaria com outras pessoas (professores, colegas de trabalho, alunos, familiares, amigos, etc), sobre o que você gostou nessa experiência?

2. Se você tivesse um blog, por exemplo, onde pudesse compartilhar informações com os colegas internautas sobre o que você aprendeu sobre Astronomia durante o preenchimento do *Diário do Céu*, o que você mais destacaria? Por quê?

3. E se fosse você, professor(a), o responsável por fazer este livro - *Diário do Céu*? Como ele seria? Compartilhe as suas sugestões.

Caríssimo(a) Professor(a)!

Ficamos muito agradecidos pelo seu interesse e confiança em participar do Curso de Formação em Astronomia: “O Diário do Céu ...”.

Sua participação, por meio das reflexões teóricas sobre o ensino deste campo de conhecimento, do emprego de modelos e recursos didáticos, além das atividades desenvolvidas a partir do local da escola, com os alunos, foi imprescindível para que concluíssemos com sucesso a presente proposta de formação em Astronomia.

Que a realização desse curso, que ora se finaliza, possa contribuir com as escolas, no sentido de refletir sobre lacunas presentes no Ensino de Astronomia para seus alunos, que seja um estímulo para a prática profissional docente, com estudos profícuos e pesquisas consistentes, mas também pleno de contentamentos, com vínculos de amizade e de companheirismo.

Um forte abraço!

Prof. Dr. Roberto Nardi e Equipe.