

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

ANDRÉIA FERNANDES PRADO

O QUE HÁ NESTE DIÁRIO?
A MOBILIZAÇÃO DE SABERES DOCENTES DURANTE UM CURSO DE
ASTRONOMIA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL

Bauru
2019

ANDRÉIA FERNANDES PRADO

**O QUE HÁ NESTE DIÁRIO?
A MOBILIZAÇÃO DE SABERES DOCENTES DURANTE UM CURSO DE
ASTRONOMIA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, como um dos requisitos para a obtenção do título de Mestre, em Educação para a Ciência – Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação do Prof. Dr. Roberto Nardi.

Bauru, 22 de fevereiro de 2019.

**Bauru
2019**

Prado, Andréia Fernandes.

O que há neste Diário? A mobilização de saberes docentes durante um curso de Astronomia para professores dos anos iniciais do ensino fundamental / Andréia Fernandes Prado, 2019.

101 f.

Orientador: Roberto Nardi

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

1. Ensino de Astronomia. 2. Formação em exercício. 3. Diário do Céu. 4. Saberes docentes. 5. Análise de discurso. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

ANDRÉIA FERNANDES PRADO

**O QUE HÁ NESTE DIÁRIO?
A MOBILIZAÇÃO DE SABERES DOCENTES DURANTE UM CURSO DE
ASTRONOMIA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, como um dos requisitos para a obtenção do título de Mestre, em Educação para a Ciência – Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação do Prof. Dr. Roberto Nardi.

BANCA EXAMINADORA

Presidente: Prof. Dr. Roberto Nardi - Orientador

Instituição: UNESP – Faculdade de Ciências – Campus de Bauru

Titular: Prof. Dr. Rodolfo Langhi

Instituição: UNESP – Faculdade de Ciências – Campus de Bauru

Titular: Prof. Dr. Gustavo Iachel

Instituição: UEL – Universidade Estadual de Londrina – CCE - Departamento de Física

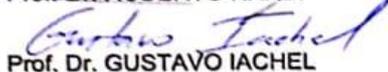
Bauru, 22 de fevereiro de 2019

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

Aos 22 dias do mês de fevereiro do ano de 2019, às 14:30 horas, no(a) Sala 01 da Pós-Graduação da Faculdade de Ciências - Unesp/Bauru-SP, 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 ANDRÉIA FERNANDES PRADO, intitulada **O QUE HÁ NESSE DIÁRIO? A MOBILIZAÇÃO DE SABERES DOCENTES DURANTE EM CURSO DE ASTRONOMIA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL..** Após a exposição, a discente foi arguida 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

A todos os amigos professores, na incansável arte de aprender para ensinar.

Para Adilson e Mariana,
pelos sábados e domingos de ausência e por sempre acreditarem em mim.
Amo vocês.

*“Diante da vastidão do tempo e da imensidão do universo,
é um imenso prazer para mim dividir um planeta e uma
época com você.”*

Carl Sagan

AGRADECIMENTOS

Ao finalizar este período de dois anos de intenso aprendizado, considero de extrema importância lembrar e agradecer a todos aqueles que torceram, apoiaram e me auxiliaram; enfim, foram essenciais no caminhar deste mestrado.

Ao Prof. Dr. Roberto Nardi, meu orientador, pelos momentos de aprendizado, por sua dedicação, empenho e, acima de tudo, por sua paciência, ao longo deste trabalho, cujas orientações foram de grande relevância, não somente para este trabalho, mas, sobretudo, para minha formação como pesquisadora.

Ao Prof. Dr. Rodolfo Langhi, por todo conhecimento em Astronomia compartilhado durante as aulas, pelo acolhimento carinhoso antes mesmo do ingresso no mestrado, por sua amizade e pela valiosa contribuição na avaliação deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Gustavo Iachel, por todas as contribuições e o conhecimento compartilhado durante a realização e avaliação deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Sergio Bisch e à Prof.^a Dra. Fernanda Bozelli, por aceitarem participar da Banca Examinadora.

À Direção, Coordenação, Professores e Funcionários do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Unesp, Campus de Bauru.

Agradecimento especial à CAPES, Coordenação de Apoio ao Pessoal do Ensino Superior, por oportunizar as atividades desenvolvidas no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência.

Aos amigos do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC), pelas discussões, aprendizado e cafés partilhados.

À Prof.^a Dra. Telma Fernandes, pelo incentivo e apoio, mesmo a distância.

À Prof.^a Dra. Nicoleta Lanciano, por permitir que seu projeto original *Diário Del Cielo* fosse compartilhado neste projeto de cooperação entre o *Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências* da UNESP e o *Gruppo de Ricerca sulla Pedagogia Del Cielo*, pertencente ao *Movimento di Cooperazione Educativa (MCE)* da *Università di Roma "La Sapienza"*.

Aos Professores participantes da pesquisa e à Secretaria Municipal de Educação de Bauru, por sempre acreditar na formação em exercício de seu Corpo Docente.

Aos amigos, presentes do mestrado, em especial à Sione, pela paciência, ombro amigo nos momentos de angústia e preciosas sugestões e incansáveis leituras (mesmo em véspera de Natal). Obrigada amiga.

A meus pais, Nivaldo e Iramai, pelo incentivo à educação.

A minha irmã Daniele, que além da torcida, comemorou comigo as vitórias e sempre esteve presente.

Ao meu irmão Victor, onde quer que esteja, tenho certeza de que sempre olha por nós.

A meu esposo Adilson, por estar sempre ao meu lado, acreditando, incentivando e, em algumas vezes, até me empurrando. Obrigada por nunca dizer o que eu realmente queria ouvir. Seu apoio e incentivo foram essenciais para este meu caminhar. Sem você a meu lado, esta vitória não seria possível.

A minha filha Mariana, por se orgulhar de minhas conquistas. Dou o melhor de mim por você, sempre. Você é a minha melhor parte.

A todos que, direta ou indiretamente, me auxiliaram nesta pesquisa, meu muito obrigado.

PRADO, Andréia Fernandes. **O que há neste Diário?** A mobilização de saberes docentes durante um curso de Astronomia para professores dos anos iniciais do ensino fundamental. 2019. 101f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências – UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2019.

RESUMO

A presente pesquisa foi desenvolvida durante o ano de 2017, no decorrer do curso de extensão em Astronomia “Diário do Céu”, ministrado a professores da educação básica, vinculados a Secretaria Estadual de Ensino (SEED) e a Secretaria Municipal de Educação (SME), ambas da cidade de Bauru, São Paulo, Brasil. Buscou-se responder a seguinte questão de pesquisa: Quais saberes docentes foram mobilizados pelos professores da educação básica ao participarem do curso de formação “Diário do Céu”, durante o aprendizado de conteúdos relacionados à demanda curricular dos anos iniciais do ensino fundamental? Os professores, pertencentes à SME, tornaram-se os sujeitos da pesquisa, pois são atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Desta forma, analisou-se o Currículo Comum para esta modalidade de ensino, a fim de identificar quais demandas são apresentadas em relação aos conteúdos de Astronomia e quais foram subsidiadas por meio das atividades práticas do referido curso. A pesquisa também investigou quais os saberes docentes mobilizados por professores dos anos iniciais durante a realização de um curso de formação em Astronomia. Para a fundamentação teórica, foram utilizados os referenciais da área de Ensino de Ciências, da Formação de Professores em Exercício, bem como da Educação em Astronomia, além da Análise de Discurso da linha francesa. Os resultados indicam que há uma necessidade de formação, no que tange aos conteúdos de Astronomia, uma vez que os professores são polivalentes, com formação inicial em curso de Pedagogia e licenciaturas afins, e, não foram contemplados com tais conteúdos, em suas estruturas curriculares. Do mesmo modo, evidenciam a mobilização de diversos saberes docentes, entre os quais podemos citar os saberes disciplinares.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia; Formação em Exercício; Diário do Céu; Saberes Docentes; Análise de Discurso

PRADO, Andréia Fernandes. **O que há neste Diário?** A mobilização de saberes docentes durante um curso de Astronomia para professores dos anos iniciais do ensino fundamental. 2019. 101f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências – UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2019.

ABSTRACT

The present research was developed in 2017, during the Astronomy course "The Diary of Sky", taught to teachers of basic education, linked to the State Department of Education (SDE) and the Municipal Department of Education (MDE), both of the City of Bauru, São Paulo, Brazil. The following research question was sought: Which teachers' knowledge were mobilized by the teachers of basic education when participating in " The Diary of Sky " course, during the learning of contents related to the curricular demand of the initial years of Elementary Education? The teachers, belonging to the MDE, became the subjects of the research, since they are active in the initial years of Elementary Education. In this way, the Common Curriculum for this modality of education was analyzed, in order to identify which demands are presented in relation to the contents of Astronomy and which were subsidized through the practical activities of said course. The research also investigated the teachers' knowledge mobilized by teachers of the initial years during the course of training in Astronomy. For the theoretical basis, reference was made to the areas of Science Teaching, In-Service Teacher Training, and Astronomy Education, as well as the Discourse Analysis of the French line. The results indicate that there is a need for training regarding the contents of Astronomy, since the teachers are polyvalent, with initial training in Pedagogy and related degrees, and were not contemplated with such content in their curricular structures. Likewise, evidence of the involvement of several teaching knowledge, among which we can mention the disciplinary knowledge.

Keywords: Astronomy Teaching; In-service education; Diary of Sky; Teacher's knowledge; Discourse Analysis

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Conteúdos de Astronomia propostos para o eixo Ambiente no Currículo Comum do Município de Bauru	30
Quadro 02 – Características sociais e acadêmico-profissionais dos professores da SME de Bauru, participantes do curso de extensão O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2 - 2017	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Capa do Catálogo de Formação Continuada 2018-1 da Secretaria Municipal de Educação de Bauru.....	44
Figura 2 – Material Didático "Diário do Céu 2017"	59
Figura 3 – Indicação da disposição dos participantes	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cursos de Formação Continuada ofertados aos professores da SME do município de Bauru – SP.....	45
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	Análise de Discurso
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
FC	Faculdade de Ciências
GPEC	Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências
IES	Instituição de Ensino Superior
OBA	Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica
PPGEDC	Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência
SEED	Secretaria do Estado de Educação – Diretoria de Ensino - Regional de Bauru
SME	Secretaria Municipal de Educação de Bauru
SNEA	Simpósio Nacional de Educação em Astronomia
UE	Unidade Escolar
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DE ASTRONOMIA NO BRASIL	19
1.1. Breve histórico	19
1.2. O Ensino de Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental	22
1.3. O A pesquisa no Ensino de Astronomia no âmbito do GPEC	31
2. FORMAÇÃO DE PROFESSORES E SABERES DOCENTES NO CONTEXTO DESTA PESQUISA.....	37
2.1. Formação de professores das séries iniciais para o Ensino de Astronomia...40	
2.2. A Formação em Exercício dos professores da Rede Municipal de Educação de Bauru.....43	
2.3. Saberes docentes	46
3. A PESQUISA	52
3.1. Referenciais teóricos e metodológicos que embasam a pesquisa	52
3.2. Dispositivo analítico.....55	
3.3. Constituição dos dados	56
3.3.1. O curso.....57	
3.3.2. Sujeitos da pesquisa	65
3.3.3. Grupo Focal.....67	
3.3.4. Questionário exploratório	70
4. ANÁLISE DOS DADOS	73
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
REFERÊNCIAS.....	86
ANEXOS	90
APÊNDICES.....	91

APRESENTAÇÃO

Minha jornada acadêmica no Ensino Superior iniciou-se tardiamente (nunca tarde demais!).

Cursei o Ensino Fundamental em uma escola municipal na cidade de Bauru, era a mais bem-conceituada na cidade, já que crianças de várias partes vinham, de longe, para estudar ali; os professores se dividiam entre lecionar nesta escola e, no período contrário, nos colégios particulares de Bauru. A escola era a Santa Maria (Escola Municipal de Primeiro e Segundo Grau).

Já o Ensino Médio, cursei em um colégio estadual, no período noturno. No último ano deste segmento, conciliei as aulas com um curso preparatório para o vestibular, à tarde. Porém, infelizmente, não consegui entrar no Ensino Superior público, como necessitava (Faculdades privadas eram muito caras e fora de nossa realidade, naquele momento). Tentei o vestibular da Unesp mais um ano, novamente sem sucesso.

Assim, sem ter ingressado no Ensino Superior, fui trabalhar, mas este sonho nunca foi esquecido.

A Educação já me perseguia. Meu primeiro emprego foi em uma escola de idiomas, onde aproveitei a oportunidade (e as bolsas de estudo a que tinha direito) e voltei a estudar. Ali permaneci por quase onze anos.

Nos dois últimos anos, trabalhando nessa escola, decidi cursar o Ensino Superior em uma Faculdade particular. O curso escolhido fora Letras, porém, como não havia formado turma naquele ano, foi necessário que eu escolhesse outro curso para iniciar os estudos no Ensino Superior. Assim iniciei a Pedagogia, e mesmo sendo convidada a voltar para Letras no semestre seguinte, já era tarde, o ensino para as séries iniciais já havia me conquistado.

Seis meses após finalizar a Graduação, já havia sido aprovada em um concurso público da Prefeitura Municipal de Bauru, para o cargo de professor do Ensino Fundamental.

Agora, já professora, ouvia constantemente de meus alunos a mesma pergunta: “Professora estuda?”. Pergunta que sempre era respondida da forma: “Sim, e muito!”. Uma verdade que constatei, logo no início da carreira, à medida em que percebia que teria que ensinar conteúdos que nem, ao menos, me lembrava de ter

estudado! Realmente, comprovei o que pesquisas da área da Educação afirmam, de que é somente na ação em sala de aula, com a mão na massa, que o pedagogo constrói seus saberes docentes.

Felizmente, para os professores do sistema municipal de ensino, existe uma grande facilidade. Todo semestre, a Secretaria Municipal de Educação de Bauru (SME) oferece, a todos os funcionários desta pasta, cursos de formação continuada dos mais diversos assuntos: matemática, alfabetização, conselho escolar, história de Bauru, entre tantos outros.

No primeiro semestre de 2016, a SME em parceria com a Faculdade de Ciências (FC) e o Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência (PPGEDC) ofertaram um curso sobre Astronomia. Diferentemente dos demais cursos, este tinha a duração de dois semestres, e finalizaria somente em dezembro, o que levou alguns professores a desistirem de participar. Eu (e vários outros), no entanto, fiquei instigada pela temática. Astronomia é um assunto que fascina a todos e, no meu caso, não era diferente. Além de ser o conteúdo das aulas de Ciências, nas séries iniciais do EF, o mais aguardado pelas crianças, sem dúvida alguma. Apesar de dominar o assunto em sala de aula (assim eu acreditava...), resolvi participar.

As aulas aconteciam no Laboratório de Instrumentação de Física, nas dependências da FC. Já nos primeiros encontros, descobri que estava completamente equivocada, que na realidade eu não sabia coisa alguma de Astronomia, o que me levou “quase” ao desespero, pois como seria possível reverter isto em sala de aula? Como dizer aos alunos que o que eu havia ensinado não estava “de acordo”?

Sabemos que, nessa fase de ensino, as crianças tendem a acreditar que seus professores são especialistas em todos os assuntos; que o dito, em sala de aula, geralmente, é verdade absoluta para eles e, muitas vezes, quando contrariamos alguma informação dada por eles, as crianças choram e se irritam, pois não admitem que possam ter falado ou ensinado algo errado.

Aquele foi um ano de atividades maravilhosas, com as crianças trabalhando o material didático “Diário do Céu”. A (re)descoberta do trabalho pedagógico utilizando a observação direta do céu, durante o dia; as observações da Lua no meio da tarde; a alegria das crianças ao desenvolverem, autonomamente, estratégias para medir suas sombras; os e-mails recebidos da Itália, com fotos das crianças em Roma, realizando as mesmas atividades, foram experiências indescritíveis. O prazer

estampado no rosto dos alunos, ao se darem conta da importância do Projeto, ao qual faziam parte, enchia-nos de orgulho.

Foi, sem dúvida, um ano repleto de aprendizagens significativas, tanto para meus alunos como para mim e para minha família, já que, ao chegar em casa, após os encontros na FC, ávida por ensinar o que havia aprendido, minhas cobaias iniciais eram marido e filha.

Aquele ambiente acadêmico na FC, os textos científicos, que a Professora Telma nos enviava, os encontros em que o Professor Nardi participava, foram me encantando e me envolvendo. Era o bichinho da “Academia” acordando dentro de mim novamente. Resolvi que seria interessante continuar estudando Astronomia.

Decidi, dessa forma, participar do Processo Seletivo para o Mestrado do PPGEDC da FC. E passei, sem, ao menos, acreditar que conseguiria.

Nessa minha intensa e breve jornada pelo Mestrado, descobri que mais do que estudar e aprender intensamente sobre Astronomia, acima de tudo, aprendi muito sobre o Ensino de Ciências. As disciplinas cursadas, as reuniões do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC) e os debates ali desenvolvidos, as amizades construídas e os conhecimentos compartilhados, fizeram-me crescer como pessoa e como profissional, e me levaram a perceber que queria mais: mais aprendizado e mais conhecimento.

Os Congressos e Simpósio, a que participamos foram experiências ímpares. Como relatar a emoção em conhecer nossos referenciais teóricos? Perceber que são “gente como a gente”, foi algo indescritível. O que vivenciei no V SNEA foi inimaginável, minhas referências, que até então havia somente citado em meus textos, estavam ali, tomando café conosco, participando de oficinas, sentados ao nosso lado, ouvindo-nos e compartilhando conhecimento, observando a Lua e nos mostrando planetas visíveis naquela noite.

Hoje entendo o porquê de ser a aula de Ciências a mais esperada pelas crianças (também é a minha!) e tenho certeza de que é este o caminho que quero continuar seguindo e pesquisando: o fascinante mundo da Educação para a Ciência!

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tem se apresentado deficiente e um grande desafio para a Educação Básica atual. Vários são os fatores para este cenário educacional, entre os quais, podemos citar a desvalorização do profissional docente e os cursos de Formação de Professores (Inicial e Continuada).

Não considerar a significância de uma formação profissional específica para atuar na área é o mesmo que não determinar a ocupação de professor como uma profissão. Tal problemática pode reforçar a concepção de senso comum de que ensinar não é um trabalho complexo. No caso do ensino de ciências, alguns autores comentam que estas são tradições docentes e sociais extremamente enraizadas, constituindo-se em uma falsa visão que consideram o ensino como uma tarefa essencialmente simples, para a qual basta conhecer a matéria, ter alguma prática docente e ter alguns conhecimentos “psicopedagógicos” de caráter geral. (LANGHI, 2013, p. 49-50)

Os professores polivalentes, graduados em Pedagogia, devem ministrar conteúdos específicos, para os quais não foram preparados para ensinar. Isto pode conduzir o ensino a situações preocupantes e reais em sala de aula, como, por exemplo, a utilização de concepções espontâneas dos professores para a explicação de fenômenos da ciência (LANGHI, 2013) ou, em casos extremos, a exclusão de tal conteúdo do plano de aula do professor.

Se o ensino de Ciências nos apresenta este quadro preocupante, quando observamos assuntos mais específicos desta área, como é o caso da Astronomia, a situação torna-se inquietante.

Segundo Langhi (2013), estudos apresentam um cenário de falhas ligadas à formação inicial dos professores em relação a esses tópicos. De acordo com o autor (LANGHI, 2013, p. 93), ‘É preocupante imaginar quais noções de astronomia tais docentes revisaram em sua formação para se sentirem competentes e habilitados ao trabalhar com conteúdos dessa natureza com seus alunos.’

Assim, tais reflexões nos levam a questionar se, no caso do ensino da Astronomia, os docentes atendem, suficientemente, às necessidades fundamentais de aprendizagem de seus alunos relacionadas à compreensão, interpretação, produção textual e aplicação dos conceitos e princípios básicos frente às situações práticas cotidianas.

Nessa perspectiva, frente às dificuldades e desafios enfrentados pelos professores dos anos iniciais do EF, em relação ao Ensino de Astronomia, como reverter este quadro, a fim de propiciar aprendizados consistentes e significativos a nossos alunos?

Pesquisas na área (LANGHI, 2009; IACHEL, 2013; FERNANDES, 2018) apontam que cursos de formação continuada são eficazes instrumentos para auxiliar os professores a sanarem as lacunas decorrentes de suas formações iniciais.

Sobre isso, pudemos ver que atividades de Educação continuada podem ser uma das poucas oportunidades nas quais os professores possam diminuir as lacunas presentes em seu conhecimento. Suprir esse saber é apenas o primeiro passo para um gradativo desenvolvimento profissional. (IACHEL, 2013, p. 28)

Assim, os professores que desejamos formar nas Instituições de Ensino Superior (IES) são aqueles cientes de que, para uma prática docente eficaz, durante sua jornada profissional, faz-se necessário a participação em cursos de formação continuada e cursos de atualização profissional.

Segundo Cunha e Krasilchik (2000), os professores somente sentirão os reflexos das lacunas em suas formações iniciais, a partir da prática docente (propriamente dita) em sala de aula.

O Ensino de Astronomia deve fazer sentido para o aluno, auxiliá-lo a se reconhecer como cidadão crítico, participante e modificador da natureza, já que seu potencial educativo vai além de simples transmissão de conceitos e fórmulas. O ensino da Astronomia tem potencialidades, que podem articular o trabalho docente entre as diversas áreas do saber, devido a sua característica interdisciplinar (LANGHI; NARDI, 2013). Mas para que isto se concretize, a Astronomia deve, antes de mais nada, fazer sentido também para o professor.

Nas escolas, a astronomia promove este excitante papel motivador, tanto para alunos como para professores, pois, ao tocar neste assunto, a maioria dos jovens costuma desencadear uma enxurrada de perguntas sobre buracos negros, origem do universo, vida extraterrestre, tecnologia aeroespacial, etc. Este entusiasmo abre a oportunidade para o professor trabalhar, de modo interdisciplinar, as demais matérias escolares. Além do aspecto motivacional, a astronomia assume um papel diferenciador, que a pode distinguir das outras ciências, conferindo-lhe um certo grau "popularizável", favorecendo a cultura científica, uma vez que o seu laboratório é natural e gratuito, estando o céu à disposição de todos, facilitando a execução de atividades ao ar livre e que não exigem materiais custosos. (LANGHI, 2009, p. 8)

Embasados nesses pressupostos e cientes da importância de os cursos de formação continuada contemplarem as reais necessidades dos docentes em exercício (LANGHI, 2004), a presente pesquisa busca responder à seguinte questão:

Quais saberes docentes foram mobilizados pelos professores da educação básica ao participarem do curso de formação “Diário do Céu”, durante o aprendizado de conteúdos relacionados à demanda curricular dos anos iniciais do ensino fundamental?

Dessa forma, sendo os sujeitos desta pesquisa professores em exercício, na Secretaria Municipal de Educação de Bauru (SME), atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental e norteados pela questão central já apresentada, procuramos alcançar os seguintes objetivos:

- Estudar quais as demandas do ensino de Astronomia estão presentes no Currículo Comum, para o Ensino Fundamental da Prefeitura Municipal de Bauru.
- Identificar os saberes mobilizados por professores dos anos iniciais do EF, em exercício na SME, durante a realização de um curso de formação em Astronomia.
- Identificar quais demandas presentes no referido Currículo foram subsidiadas por meio das atividades práticas apresentadas no referido curso de formação.

Vale ressaltar que, em grande parte dos referenciais teóricos utilizados nesta pesquisa, o termo Formação Continuada é amplamente utilizado (LANGHI, 2009; LANGHI; NARDI, 2012; LEITE, 2013; IACHEL, 2009; FERNANDES, 2018; CUNHA; KRASILCHIK, 2000). Porém, uma vez que os sujeitos analisados são professores atuantes na SME, participantes de um curso de extensão em Astronomia oferecido, a partir da parceria entre SME e PPGEDC-FC, também será utilizado o termo Formação em Exercício.

Dessa forma, a presente pesquisa segue assim estruturada: no Capítulo 1, apresentamos um breve panorama do ensino de Astronomia no Brasil, bem como a importância destes conteúdos para o Ensino Fundamental. Ainda neste capítulo, contextualizamos este ensino, no Currículo Comum, para o ensino Fundamental do município de Bauru, bem como, traçamos uma breve trajetória das pesquisas na área

de formação de professores para o ensino de Astronomia, realizadas no âmbito do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC), do qual a pesquisadora e seu orientador (líder do GPEC) são membros.

No Capítulo 2, tratamos sobre a questão da formação de professores para o ensino de Ciências, nos anos iniciais do EF, refletindo especificamente sobre a Astronomia na referida formação, seja Inicial ou em serviço; apresentamos também, para melhor compreensão do leitor, o trabalho realizado na SME para a formação em exercício dos profissionais docentes atuantes nos anos iniciais; e, finalizamos com reflexões sobre a relação dos professores e seus saberes docentes no ato educativo.

No Capítulo 3, descrevemos a metodologia empregada, bem como o aporte teórico para a análise de dados, ou seja, a Análise de Discurso de linha francesa, apresentada por Orlandi (2015), que finaliza o capítulo, ao descrever como ocorreu a constituição dos dados da presente pesquisa: a coleta de dados durante o curso de extensão “Diário do Céu - Introdução a Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2 (2017)”; os sujeitos da pesquisa; a realização dos Grupos Focais, durante os encontros presenciais e o questionário exploratório.

No Capítulo 4, apresentamos a análise dos dados obtidos. Finalmente, no último capítulo, apresentamos as considerações finais e os desdobramentos futuros da pesquisa aqui desenvolvida, além da apresentação das referências dos aportes teóricos utilizados, durante todo o processo, seguido dos anexos e apêndices.

1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DE ASTRONOMIA NO BRASIL

Nos últimos anos, temos observado uma crescente produção relacionada ao tema Ensino de Astronomia. Um tema extremamente instigante, que motiva e inspira pesquisadores dos mais diversos campos de estudo, mas que foi, lentamente, diminuindo nos currículos escolares e minguando nos livros didáticos, em todos os níveis de escolarização em nosso país.

Felizmente, vemos um retorno do conteúdo de Astronomia nas pesquisas relacionadas à educação e uma procura cada vez mais crescente, por parte dos docentes em exercício, por cursos de extensão com esta temática, como forma de preenchimento de lacunas em suas formações iniciais.

As pesquisas em Ensino de Astronomia tratam dos mais variados temas, desde formação inicial deficitária dos professores em exercício, erros conceituais em livros didáticos, necessidade de cursos de formação continuada aos professores das séries iniciais, dentre outros.

Abordaremos, neste capítulo, um breve histórico do Ensino de Astronomia, no Brasil, as pesquisas sobre formação de professores para o Ensino de Astronomia, desenvolvidas no âmbito do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC); além de apresentar como este conteúdo é desenvolvido nos anos iniciais do EF, segundo o Currículo Comum do Município de Bauru.

1.1. Breve histórico

Os primeiros relatos em relação ao Ensino de Astronomia, no Brasil, datam do período Colonial, por meio do trabalho realizado pela Companhia de Jesus, cujos ensinamentos foram proporcionados pelos jesuítas aos filhos dos senhores dos engenhos, colonos, índios e escravos (LEITE *et al.*, 2013). Apesar dos raros registros sobre a atuação dos jesuítas no Ensino de Astronomia, há relatos de estudos de física, matemática, Astronomia e cosmologia.

Segundo Leite *et al.* (2013):

Em vista do exposto, é razoável supor que os conteúdos de astronomia ensinados pelos jesuítas, tanto em Portugal como no Brasil, eram

essencialmente de Astronomia de Posição, baseados no sistema ptolomaico, abordando orientação e coordenadas celestes com finalidade de determinação cartográfica e navegação pelo uso de instrumentos. (LEITE *et al.*, 2013, p. 548)

Já durante o período imperial e início do período republicano, o Colégio Pedro II servia como modelo às escolas públicas e particulares do Brasil. Naquela época, os conteúdos astronômicos eram encontrados nas disciplinas de física, geografia e cosmografia, mas sofreram algumas variações durante as reformas, entre os anos de 1850 a 1951, citados por Leite *et al.* (2013), que vão desde a total ausência no programa de 1856, à forte presença num total de cinco disciplinas, no programa de 1898.

Durante a República, surgem os primeiros cursos regulares de Astronomia e, em 1958, é criado o primeiro curso de graduação em Astronomia (LANGHI; NARDI, 2009). Contudo, estudos na área (BRETONES, 1999; LEITE *et al.*, 2013) mostram que o Ensino de Astronomia foi perdendo força com o passar do tempo, pois deixou de ser disciplina específica, para ser incorporada aos programas de Ciências Naturais, Geografia e Física.

Segundo Langhi (2004):

No ano de 1958, foi fundado o primeiro curso de graduação em Astronomia do Brasil, no Rio de Janeiro, na Faculdade Nacional de Filosofia, da antiga Universidade do Brasil. Com o tempo, os cursos de Astronomia foram perdendo força, pois a exigência de mercado estava voltada mais para os graduados em Física. Com o decreto de 1942, do Estado Novo, o ensino foi modificado, e os conteúdos de Astronomia e Cosmografia deixaram de ser disciplina específica. (LANGHI, 2004, p. 19)

Em 1961, o governo federal sancionou a 1ª Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), o que proporcionou maior autonomia aos estados para a elaboração de seus currículos e finalizou com a obrigatoriedade de um currículo nacional.

De acordo com Leite *et al.* (2013):

A ausência de currículo nacional torna o período difícil de análise, uma vez que poucos estados produziram seu próprio material. Nas décadas subsequentes, de maneira geral, o ensino de temas de astronomia na educação básica brasileira continuou bastante restrito, ocorrendo apenas em disciplinas de geografia e em associação ao tópico gravitação, na disciplina de física. (LEITE *et al.*, 2013, p. 564)

Contudo, alguns avanços também puderam ser observados durante este período, como a ampliação da obrigatoriedade do Ensino de Ciências a todas as séries ginasiais e, em seguida, estendida as oito séries do primeiro grau (LEITE *et al.*, 2013).

Apesar de tais avanços, com a Astronomia incorporada a disciplinas como Ciências e Geografia no Ensino Fundamental e Física no Ensino Médio, ministradas por professores sem a formação adequada para o ensino de tais conceitos, a Astronomia foi perdendo força no currículo brasileiro.

A partir das décadas de 1980 e 1990, segundo Leite *et al.* (2013), tem início uma crescente, apesar de tímida, retomada do desenvolvimento das pesquisas em Educação em Astronomia, principalmente, voltadas para a Educação Básica, uma vez que as reformas educacionais no país continuavam acontecendo.

A partir da promulgação da 3ª Lei de Diretrizes e Bases, em 1996, e, conseqüentemente, a elaboração e publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), apesar de não obrigatórios e nem impostos aos estados e municípios, tinham o objetivo de nortear os currículos do país (LEITE *et al.*, 2013). Os PCN traziam, desta forma, os conteúdos de Astronomia, essencialmente, na disciplina de Ciências, como cita Langhi (2004):

Atualmente, pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996, a Astronomia está presente essencialmente na disciplina de Ciências, conforme indicam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1997, deixando assim de ser definitivamente uma disciplina específica nos cursos de formação de professores. (LANGHI, 2004, p. 20)

Mais recentemente, tem sido apresentada à comunidade educacional a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Nela, os conteúdos astronômicos continuam presentes na disciplina de Ciências, especificamente, e se encontra na unidade temática Terra e Universo, e contemplam os nove anos do Ensino Fundamental (PEIXOTO, 2018).

Enfim, o Ensino de Astronomia, como vimos até aqui, está presente na história educacional brasileira desde a colonização portuguesa. Apesar de ter perdido força durante as sucessivas reformas no período republicano, volta a tomar fôlego e se estabelece novamente nos currículos, desta vez não como disciplina específica, mas sim como parte da disciplina de Ciências, permanecendo presente, nos dias de hoje, em praticamente todos os anos do Ensino Fundamental.

1.2. O ensino de Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental

As aulas de Ciências, nas séries iniciais do Ensino Fundamental, são, geralmente, as mais aguardadas pelas crianças. A curiosidade, inerente neste período escolar, aguça a vontade de entender o mundo que as cercam, o funcionamento do corpo humano, o funcionamento das máquinas, os mistérios da natureza, enfim, o porquê de todas as coisas. Assim, faz-se necessário que o professor das séries iniciais aproveite este interesse pelo aprender Ciências e dê início à alfabetização científica; uma vez que, durante as séries iniciais, a criança aprende de forma mais significativa, constrói conceitos sobre o ambiente, através da compreensão dos significados que as Ciências Naturais apresentam e promove a formação crítica e integral das crianças (LORENZETTI, 2000, p. 18).

Segundo Lorenzetti (2000):

Sabe-se que o acesso ao conhecimento científico se dá de diversas formas, e em diferentes ambientes, mas é na escola que a formação de conceitos científicos é introduzida explicitamente, oportunizando ao ser humano a compreensão da realidade e a superação de problemas que são impostos diariamente. Fica claro que o ensino de Ciências não objetiva preparar cientistas ou preparar para o Ensino Médio, mas para que o educando aprenda a viver na sociedade em que está inserido. (LORENZETTI, 2000, p.18)

A alfabetização científica deve ser apresentada aos alunos logo nos primeiros anos de escolarização, e, ela os acompanhará por um longo período, uma vez que é vista como um processo (SASSERON, 2015).

Sob essa perspectiva, a Alfabetização Científica é vista como processo e, por isso, como contínua. Ela não se encerra no tempo e não se encerra em si mesma: assim como a própria ciência, a Alfabetização Científica deve estar sempre em construção, englobando novos conhecimentos pela análise e em decorrência de novas situações; de mesmo modo, são essas situações e esses novos conhecimentos que impactam os processos de construção de entendimento e de tomada de decisões e posicionamentos e que evidenciam as relações entre as ciências, a sociedade e as distintas áreas de conhecimento, ampliando os âmbitos e as perspectivas associadas à Alfabetização Científica. (SASSERON, 2015, p. 8)

É por meio da alfabetização científica que os alunos aprendem a interagir com os novos conhecimentos e conceitos que lhes são apresentados na escola; a partir daí, são capazes de relacioná-los aos acontecimentos que fazem parte de seu dia a

dia, e, assim, modifica-os e se deixa modificar, o que aguça a curiosidade existente em cada aluno (SOUZA; SASSERON, 2012).

[...] usaremos o termo “alfabetização científica” para designar as ideias que temos em mente e que objetivamos ao planejarmos um ensino que permita aos alunos interagirem com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-lo e a si próprios através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes, de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico. (SOUZA; SASSERON, 2012, p. 596)

A referida curiosidade de que falamos, a sede pelo saber e aprender, que existe nas crianças das séries iniciais do Ensino Fundamental, deve ser, amplamente, explorada pelos professores, antes que se esgote ou se transforme em aversão ao conhecimento científico, como cita Caniato, 1997, *apud* Lorenzetti, 2000:

O entusiasmo e o gosto por saber, especialmente relacionado com as coisas da ciência, vai declinando. O gosto pela ciência vai diminuindo e frequentemente se extingue. Muitas vezes aquilo que era gosto inerente ao jovem, acaba por se transformar em aversão. (CANIATO, 1997, *apud* LORENZETTI, 2000, p. 24)

Dentre os diversos assuntos de que trata a disciplina de Ciências, optamos, neste trabalho, especificamente, pela Astronomia, conteúdo que faz parte do imaginário infantil e adulto, em diversas épocas da história da humanidade.

Mas por que ensinar Astronomia, nas séries iniciais do Ensino Fundamental?

Essa é uma das perguntas que habita o pensamento de muitos pedagogos, responsáveis por ministrarem as aulas de Ciências, nas cinco primeiras séries do Ensino Fundamental. Tal pergunta justifica-se pela ausência de conteúdos de Astronomia nos currículos de Formação Inicial destes profissionais e que discutiremos mais adiante.

Ensinar Astronomia às crianças pequenas possibilita apresentar-lhes a pesquisa científica, iniciando assim o contato com as primeiras investigações, observações e argumentações. Tais possibilidades ocorrem pelo fato de a Astronomia ser uma disciplina motivadora, inspiradora, que, frequentemente, desperta a curiosidade e a fantasia das crianças, que estão iniciando a vida acadêmica. Como afirmam Langhi e Martins (2018):

A motivação possibilita a um indivíduo várias opções, oferecendo a ele recursos ideais, que tornarão possíveis suas escolhas autênticas, promovendo resultados satisfatórios, uma vez que ela aumenta o nível de interesse e compreensão, os quais geram aprendizagem. (LANGHI e MARTINS, 2018, p. 68)

Outro aspecto interessante relacionado ao ensino de Astronomia é seu papel interdisciplinar, excelente instrumento de auxílio aos docentes, uma vez que possibilita o trabalho e envolve diversas disciplinas em atividades variadas.

Segundo Langhi (2009):

Nas escolas, a astronomia promove este excitante papel motivador, tanto para alunos como para professores, pois, ao tocar neste assunto, a maioria dos jovens costuma desencadear uma enxurrada de perguntas sobre buracos negros, origem do universo, vida extraterrestre, tecnologia aeroespacial, etc. Este entusiasmo abre a oportunidade para o professor trabalhar, de modo interdisciplinar, as demais matérias escolares. Além do aspecto motivacional, a astronomia assume um papel diferenciador, que a pode distinguir das outras ciências, conferindo-lhe um certo grau “popularizável”, favorecendo a cultura científica, uma vez que o seu laboratório é natural e gratuito, estando o céu à disposição de todos, facilitando a execução de atividades ao ar livre e que não exigem materiais custosos. (LANGHI, 2009, p. 8)

Muito além do que somente um conjunto de conteúdo a ser cumprido, a Astronomia, também, se revela motivadora, problematizadora, que promove discussões históricas e filosóficas (GAMA; HENRIQUE, 2010):

Acreditamos que a astronomia não cabe como um mero acréscimo de conteúdos a serem tratados em aula, mas oferece alternativas às formas de abordar mesmo outros temas e pode promover ricos debates sobre a história e a filosofia das ciências. (GAMA; HENRIQUE, 2010, p. 13)

O fato de ser uma ciência que sempre fez parte do cotidiano das pessoas, influenciando direta ou indiretamente a vida de todos e o desenvolvimento dos povos (PUZZO; TREVISAN; LATARI, 2004), de ter a seu dispor laboratório gratuito e ao alcance de todos (natureza), faz da Astronomia objeto de fascínio para as crianças e importante instrumento de alfabetização científica nas mãos dos professores.

Assim como as pesquisas na área (LANGHI, 2004; LEITE, 2013; IACHEL, 2009; FERNANDES, 2018) entre outros pesquisadores da área que discutem a importância da Astronomia na Educação Básica, os documentos oficiais confirmam a necessidade de se trabalhar tal conteúdo.

Os documentos elaborados pelo Governo Federal e aprovados pelo Conselho Nacional de Educação, em 1997, a fim de orientar a composição da grade curricular das instituições de ensino brasileiras, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), contemplam a Astronomia na disciplina de Ciências, no eixo Terra e Universo.

Nesse documento, trabalha-se a Astronomia desde seu surgimento, o que proporciona aos alunos o contato com a História da Ciência, que os aproxima, assim, dos diferentes modelos de céu e Universo construídos ao longo da história da humanidade, até os mais avançados instrumentos tecnológicos de observação e suas descobertas. O eixo “Terra e Universo” também orienta a observação direta e sistemática do céu.

No desenvolvimento desses estudos, é fundamental privilegiar atividades de observação e dar tempo para os alunos elaborarem suas próprias explicações. Por exemplo, nos estudos básicos sobre o ciclo do dia e da noite, a explicação científica do movimento de rotação não deve ser a primeira abordagem sobre o dia e a noite, o que causa muitas dúvidas e não ajuda a compreensão do fenômeno observado nas etapas iniciais do trabalho. Certamente os alunos manifestam a contradição entre o que observam no céu - o movimento do Sol tomando-se o horizonte como referencial - e o movimento de rotação da Terra, do qual já tiveram notícia. As dúvidas dos alunos, contudo, podem ser o ponto de partida para se estabelecer uma nova interpretação dos fenômenos observados. (BRASIL, 1998, p. 62)

No referido documento, o eixo Terra e Universo faz-se presente somente no terceiro e quarto ciclos, que compreendem do sexto ao nono ano e são selecionados, como orientação, conteúdos centrais para o desenvolvimento de tais conceitos, procedimentos e atitudes. Observemos, no caso do terceiro ciclo, (BRASIL, 1998, p. 66):

- observação direta, busca e organização de informações sobre a duração do dia, em diferentes épocas do ano e sobre os horários de nascimento e ocaso do Sol, da Lua e das estrelas ao longo do tempo, reconhecendo a natureza cíclica desses eventos e associando-os a ciclos dos seres vivos e ao calendário;
- busca e organização de informações sobre cometas, planetas e satélites do sistema Solar e outros corpos celestes para elaborar uma concepção de Universo;
- caracterização da constituição da Terra e das condições existentes para a presença de vida;

- valorização dos conhecimentos de povos antigos para explicar os fenômenos celestes;

Já para o quarto ciclo, ainda com a observação direta balizando os temas de trabalho, os conteúdos centrais para o desenvolvimento dos conceitos, procedimentos e atitudes são (BRASIL, 1998, p. 95):

- identificação, mediante observação direta, de algumas constelações, estrelas e planetas recorrentes no céu do hemisfério Sul durante o ano, compreendendo que os corpos celestes vistos no céu estão a diferentes distâncias da Terra;
- identificação da atração gravitacional da Terra como a força que mantém pessoas e objetos presos ao solo ou que os faz cair, que causa marés e que é responsável pela manutenção de um astro em órbita de outro;
- estabelecimento de relação entre os diferentes períodos iluminados de um dia e as estações do ano, mediante observação direta local e interpretação de informações deste fato nas diferentes regiões terrestres, para compreensão do modelo heliocêntrico;
- comparação entre as teorias geocêntrica e heliocêntrica, considerando os movimentos do Sol e demais estrelas, observados, diariamente, em relação ao horizonte e o pensamento da civilização ocidental nos séculos XVI e XVII;
- reconhecimento da organização estrutural da Terra, estabelecendo relações espaciais e temporais em sua dinâmica e composição;
- valorização do conhecimento historicamente acumulado, considerando o papel de novas tecnologias e o embate de ideias nos principais eventos da história da Astronomia, até os dias de hoje.

Segundo este documento (BRASIL, 1998):

Compreender o Universo, projetando-se para além do horizonte terrestre, para dimensões maiores de espaço e de tempo, pode nos dar novo significado aos limites do nosso planeta, de nossa existência no Cosmos, ao passo que, paradoxalmente, as várias transformações que aqui ocorrem e as relações entre os vários componentes do ambiente terrestre podem nos dar a dimensão da nossa enorme responsabilidade pela biosfera, nosso domínio

de vida, fenômeno aparentemente único no Sistema Solar, ainda que se possa imaginar outras formas de vida fora dele. (BRASIL, 1998, p. 41)

Ao observar esse fragmento, podemos perceber que, apesar de contemplar as séries finais do Ensino Fundamental, as cinco primeiras séries ficam desprovidas de conteúdos de Astronomia, ou seja, os alunos terão os seus primeiros contatos com tais conceitos, no Ensino Fundamental 2; o que pode ocasionar o surgimento de uma série de concepções espontâneas, uma vez que os fenômenos astronômicos fazem parte do dia a dia dos alunos.

Mais recentemente, foi elaborada a nova Base Comum Curricular (BNCC), que está prestes a ser implantada no sistema educacional brasileiro. Neste novo documento oficial, o compromisso dá-se com a formação integral dos alunos (BRASIL, 2018):

Portanto, ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. (BRASIL, 2018, p. 319)

Nessa concepção, a área de Ciências da Natureza da nova BNCC assegura, aos alunos, o acesso à diversidade de conhecimentos científicos (BRASIL, 2018, p. 319), dentre eles a Astronomia. Estruturada em unidades temáticas, a área de Ciências da Natureza contempla os conteúdos de Astronomia na unidade Terra e Universo e, diferentemente dos PCN, nesta nova Base, os conteúdos contemplam todas as séries do Ensino Fundamental, séries iniciais e finais.

Apesar dos documentos oficiais formulados pelo Governo Federal e que norteiam o sistema educacional brasileiro, alguns municípios elaboram seus próprios documentos, conferindo certa particularidade a seu ensino. Este é o caso da Rede Municipal de Educação da cidade de Bauru, que detalharemos a seguir.

O município de Bauru está situado na região centro-oeste do estado de São Paulo, a cerca de 350 km da capital do estado e possui uma população de aproximadamente 365 mil habitantes, segundo informações disponíveis no site oficial da Prefeitura Municipal (www.bauru.sp.gov.br).

Possui uma rede de ensino que atende desde a Educação Infantil, passando pelo Ensino Fundamental, séries iniciais e finais, até a Educação de Jovens e Adultos. Com relação ao Ensino Fundamental, possui 16 (dezesseis) escolas municipais de

Ensino Fundamental (EMEF), dentre as quais, 04 (quatro) atendem também as séries finais do EF.

Desde o ano de 2013, o Sistema de Educação do município de Bauru possui um Currículo Comum para o Ensino Fundamental, cuja elaboração contou com a participação de diretores, coordenadores pedagógicos, professores e equipe técnica da Secretaria Municipal de Educação, além de professores e alunos da Universidade Estadual Paulista, campus de Bauru, por meio de grupos de estudos, realizados durante cerca de 03 (três) anos (BAURU, 2016),

Durante três anos, de 2010 a 2012, a professora Dra. Thaís Cristina Rodrigues Tezani, do departamento de Educação do campus da UNESP-Bauru, organiza grupos de trabalho com o corpo docente do sistema municipal, grupos de trabalho nas escolas para a discussão acerca dos conteúdos necessários ao Currículo e coordena o levantamento do que era ensinado das escolas. Este movimento permitiu conhecer a realidade e construir coletivamente um novo tecido, que desse conta de unificar o sistema educacional do município. Como resultado foi produzido a primeira versão do Currículo Comum para o Ensino Fundamental Municipal de Bauru e o documento que materializa este trabalho fica pronto em 2012. (BAURU, 2016, p. 22)

Desde sua implantação, o Currículo Comum para o Ensino Fundamental de Bauru passou por uma revisão, que resultou no documento que é utilizado nos dias de hoje. Segundo este documento,

Indagar questões curriculares nas escolas e na teoria pedagógica demonstra consciência de que os currículos não são conteúdos prontos e acabados a serem transmitidos aos alunos. O currículo é construção, seleção de conhecimentos e práticas que são produzidas em contextos concretos e em dinâmicas políticas, sociais, intelectuais, culturais e pedagógicas. (BAURU, 2016, p. 32)

O Currículo preconiza o ensino de Ciências, a partir de uma visão crítica e coerente, a fim de instrumentalizar os alunos para que se tornem agentes de transformação social:

Além disso, em uma visão crítica de ciência, são estabelecidas relações entre ambiente, sociedade e conhecimento, reconhecendo-se que suas finalidades atendem à construção de uma sociedade emancipada. A ciência é entendida como uma prática social humana desenvolvida ao longo do tempo, sendo um patrimônio intelectual da humanidade. (BAURU, 2016, p. 426)

O referido documento tem sua matriz curricular dividida por áreas, como a área de Ciências Naturais, que tem um olhar voltado ao ensino dos conteúdos clássicos das Ciências Naturais, porém objetivando sua emancipação:

Apropriação, pelos alunos, de conhecimentos das Ciências Naturais, articulando-os e considerando as dimensões natural, ética, social, cultural, política e histórica, com vistas a sua formação omnilateral e atuação enquanto agentes de transformação. (BAURU, 2016, p. 431)

Tal área foi organizada, assim como os PCN, por eixos temáticos, 03 (três) ao todo, a saber: Ser Humano e Saúde, Ambiente e Recursos Tecnológicos, que estão presentes, durante os nove anos do Ensino Fundamental (ciclos 1 e 2).

O eixo Ambiente tem como objetivo geral o conhecimento por parte dos alunos dos fatores naturais, históricos, sociais e políticos que afetam o desenvolvimento do ambiente, bem como levá-los a se sentirem como integrantes e responsáveis pelo ambiente, estabelecendo relações com conhecimentos de outros eixos (BAURU, 2016, p. 439).

A Astronomia faz-se presente na área de Ciências Naturais, no eixo Ambiente, e, orienta o planejamento de modo sistemático, o que propicia o aprendizado de forma interligada a outros conteúdos e conhecimentos, permitindo assim um aprendizado de forma integral e completo (BAURU, 2016).

Vejamos que esta interligação entre os conteúdos é frequente, como é o caso do conteúdo planeta Terra. Ao estudar sua composição, localização e movimentos o aluno estará fundamentando seus próximos estudos sobre tipos de solo, pontos cardeais, as estações do ano e os ciclos do dia e da noite, proporcionando, assim, um aprendizado integrado e coerente. (BAURU, 2016, p.438)

Tal conteúdo está presente em praticamente todas as séries do Ensino Fundamental, com exceção do 8º ano, em pelo menos um bimestre, como mostra o quadro a seguir:

Ano	Bimestre	Conteúdo
1º	4º	Sol: Energia; Luz; Calor Lua Estrelas Planeta Terra: Movimento de rotação (dia e noite); Movimento de translação (estações do ano)
2º	1º	Características do Planeta Terra: Formato; Composição; Localização no sistema solar; Movimento de rotação e translação Sol (luz e calor)
3º	1º	Planeta Terra – características Sol (luz e calor) Lua: fases da Lua Movimento de rotação e translação
4º	1º	Sistema solar – planetas, estrelas, satélites naturais Lua: fases da Lua Sol: calor e energia Movimento de rotação e translação
5º	1º	A Atmosfera – características Interferências antrópicas na natureza: agricultura, reflorestamento, desmatamento, queimadas, lixo e suas consequências para o meio ambiente. Sol – radiação solar
6º	1º	Concepções de Universo: orientação espaço tempo Corpos Celestes: astros, planetas e satélites Distâncias Corpos Celestes – escalas Constelações Galáxia e Universo: modelos Geocêntrico e Heliocêntrico Planetas: movimentação Sistema Terra – Sol – Lua: movimentos, trajetória Estações do ano: influência nos hábitos de povos antigos e atuais, solstício, equinócio, trajetória Sol; características regionais Lua: fases Calendários Lunares: diversidade cultural Ritmos Cíclicos – dia e noite: iluminação,
7º	1º	Origem Planeta Terra e sua Evolução Origem da Vida: concepções diversas Teoria da Evolução: Lamarck e Darwin

9º	3º	Forças Princípios da dinâmica Gravidade
9º	4º	Calor Som Ondas Luz Espelhos e Lentes

Quadro 1 - Conteúdos de Astronomia propostos para o eixo Ambiente.

Fonte: BAURU (2016, p. 443-457)

Notamos que, diferentemente dos PCN, que selecionam e orientam os conteúdos centrais para o desenvolvimento dos conceitos astronômicos, com um eixo temático voltado para o ensino de Astronomia (eixo Terra e Universo), o Currículo Comum para o Ensino Fundamental do município de Bauru, na apresentação da matriz curricular de Ciências Naturais, pouco o menciona; apenas o cita como exemplo, ao mencionar a interligação entre os conteúdos, mas sem maiores orientações metodológicas.

A falta de tais orientações, aliada a deficiência na formação inicial destes professores para o ensino dos conceitos de Astronomia, leva-os a procurarem cursos de formação, a fim de sanar as lacunas oriundas de suas licenciaturas, assunto que trataremos mais adiante.

1.3. A pesquisa no Ensino de Astronomia no âmbito do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC)

O Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC) foi criado em 1994 e cadastrado, oficialmente, junto a Pró-Reitoria de Pesquisa da Unesp e no CNPq desde 1999, segundo informações disponíveis no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil¹. É um dos vários grupos de pesquisa ligado ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e mantém colaboração em projetos de pesquisas nacionais e internacionais.

¹ <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/7581494853521772>

Formado por docentes orientadores e alunos de graduação e pós-graduação, o GPEC é liderado pelos professores doutores Roberto Nardi e Fernando Bastos, que seguem, basicamente, duas linhas de pesquisa, a saber: Fundamentos e Modelos Psicopedagógicos no Ensino de Ciência e Linguagem, Discurso e Ensino de Ciências.

Atualmente, o GPEC é constituído por 17 pesquisadores, 14 alunos de doutorado, 10 alunos de mestrado, 5 alunos da graduação, além de 21 participantes sem formação e/ou em andamento no presente momento.

O Grupo instituiu-se, a partir do reconhecimento de objetos de pesquisa comuns ligados à área de Educação em Ciências Naturais entre docentes participantes do Grupo e docentes do Ensino Fundamental e Médio de escolas da região de Bauru.

A temática dos projetos no GPEC é a pesquisa sobre a formação de professores da área de Ciências da Natureza. Dentre as diversas ramificações desta importante temática, surge a preocupação em se pesquisar a Educação em Astronomia, por parte de vários participantes do Grupo, que inicia, assim, uma série de produções acadêmicas, no âmbito do GPEC, sobre Formação de Professores para o Ensino de Astronomia, dos quais podemos citar Langhi (2004, 2009), Iachel (2009, 2013), Oliveira (2016), Ulloffa (2018) e Fernandes (2018).

Como vimos nos itens anteriores, é evidente a importância do ensino de Astronomia, desde as séries iniciais do EF até os cursos de licenciatura, que formam os professores da Educação Básica. Contudo, vemos um certo descaso em relação a este assunto da Ciência por parte das instituições de ensino e, por outro lado, preocupação por parte dos professores em relação a falta de conhecimento de tais conceitos.

Segundo Langhi (2004):

A preocupação com o tema é justificada em função do caráter interdisciplinar da Astronomia, uma vez que esta interage facilmente com praticamente todas as disciplinas, possuindo grande potencial educativo, além de se constatar empiricamente uma grande difusão de concepções de senso comum referentes aos fenômenos astronômicos. (LANGHI, 2004, p. 7)

Em sua pesquisa de mestrado, Langhi (2004) percorre desde a história do ensino de Astronomia no Brasil, passando pelas concepções alternativas sobre estes conceitos além dos erros comuns sobre Astronomia encontrados em livros didáticos.

Segundo Langhi (2004):

O estudo está estruturado de maneira a fornecer inicialmente um panorama geral do ensino da Astronomia no Brasil desde os primeiros registros históricos desta Ciência até atingir a atualidade com as principais atividades realizadas numa tentativa de reunir esforços para a melhoria da qualidade de ensino deste tema. A partir deste fundo histórico, apresentam-se as principais concepções alternativas de estudantes e professores sobre fenômenos astronômicos encontradas na literatura especializada, bem como os erros conceituais de Astronomia presentes em livros didáticos, conforme mostram as publicações sobre a pesquisa na área. (LANGHI, 2004, p. 11)

Nessa perspectiva, verificam-se ainda, em sua pesquisa de mestrado, as exigências dos documentos oficiais em relação aos conteúdos para o ensino de Astronomia, as justificativas para o ensino desta Ciência, além da inserção destes conceitos na formação inicial de professores dos anos iniciais do EF:

Levando-se em conta que os conteúdos de Astronomia devem fazer parte do ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a formação do docente precisa fornecer no mínimo condições para que o futuro professor se sinta capacitado para ensiná-los, o que pode ser garantido em parte pela inclusão dos fundamentos teóricos e práticos sobre o tema, seja na formação inicial ou continuada. Em poucas palavras: para se ensinar conteúdos, é necessário conhecer bem esses conteúdos. Contudo, eles precisam ser trabalhados adequadamente, o que pode ser conseguido por uma transposição didática e metodologias de ensino apropriadas para cada realidade. (LANGHI, 2004, p. 173)

Já em sua pesquisa de doutorado, Langhi dá continuidade a esse trabalho, desta vez, faz uma análise da influência de um curso de formação continuada em Astronomia na prática docente de professores das séries iniciais do EF.

Segundo o autor (LANGHI, 2009):

Conforme mostraram os resultados dessa pesquisa, segundo seus objetivos, a formação de professores precisa sofrer alterações se desejarmos que processos efetivos de ensino-aprendizagem em astronomia aconteçam com mais frequência e qualidade. Expressando esta preocupação, debruçamos sobre a busca dos principais elementos formativos que um programa de educação continuada em astronomia poderia contemplar a fim de fornecer subsídios para a construção da autonomia nos professores dos anos iniciais do ensino fundamental. (LANGHI, 2009, p. 319)

Os resultados desta pesquisa evidenciaram que cursos de curta duração, baseados na área de educação em Astronomia, podem fornecer experiências exitosas para a construção de saberes docentes (LANGHI, 2009).

Seguindo a linha de formação de professores, outro participante do GPEC, que realizou pesquisas nessa temática foi Iachel (2009). Em sua pesquisa de mestrado, investigou quais contribuições promoveriam o desenvolvimento profissional dos docentes participantes de um curso de formação continuada, voltado ao ensino de Astronomia, (IACHEL, 2009).

Uma das primeiras constatações foi a necessidade de entender quais são as reais necessidades formativas dos professores quando trabalhamos com a sua formação inicial ou continuada. [...] Além disso, a notória falta de preparo dos docentes para o ensino da Astronomia faz com que esses profissionais encontrem dificuldades até mesmo no momento de selecionar fontes confiáveis de conteúdo relacionado a Astronomia. (IACHEL, 2009, p. 15)

Mais adiante, em sua tese de doutorado, a formação inicial e continuada de professores para o ensino de Astronomia continuou a ser o mote de sua pesquisa, tendo neste momento como objetivo geral, segundo o autor:

Indicar, com base na análise das falas de pesquisadores considerados referenciais nacionais no campo de ensino de Astronomia, quais são e como poderão se desdobrar os caminhos da pesquisa e da formação inicial e continuada de professores. (IACHEL, 2013, p. 13)

Ao final deste estudo (mas não o finalizando), o autor oferece aos leitores a seguinte reflexão, em forma de sugestão:

Ofereçam aos professores em exercício reais condições de se formarem continuamente. Vemos alguns casos de formação continuada ocorrendo de forma mais adequada em alguns estudos, que autorizam os professores a solicitar licença remunerada para esse fim. Essa solução possibilita ao docente estudar de forma mais adequada por ter suas demandas diminuídas como, por exemplo, preparar e ministrar aulas, corrigir trabalhos e avaliações, etc. Como entendemos, essa ação seria um primeiro passo em busca da profissionalização da carreira docente, melhorando a formação dos professores que já atuam e incentivando os novos ingressos no ofício. (IACHEL, 2013, p. 124)

Também seguindo essa linha de pesquisa, Oliveira (2016) buscou analisar os indícios do desenvolvimento de práticas reflexivas emergentes, durante um curso de formação continuada em Astronomia.

Por meio dessa pesquisa foi possível explorar os encaminhamentos de um curso de formação continuada em astronomia, no que diz respeito a uma formação voltada ao favorecimento de práticas reflexivas. Embora a necessidade de uma abordagem conteudista, constatada pela área e

fundamentada neste trabalho, o curso partiu da problematização das condições de ensino vivenciadas pelos professores, proporcionando ao professor o envolvimento enquanto autor do processo formativo imbuído ao longo do curso. (OLIVEIRA, 2016, p. 76)

Astronomia observacional foi o mote das discussões em grupo realizadas por Oliveira, onde os professores participantes relacionavam tais discussões com suas práticas em sala de aula, já que um dos objetivos do curso era subsidiar o professor quanto à abordagem da astronomia, em uma perspectiva reflexiva e não apenas conteudista (OLIVEIRA, 2016, p. 76).

Segundo a autora, a reflexão coletiva foi essencial nos debates entre professores e pesquisadora, pois proporcionou a todos, um espaço de aprendizagem mútua.

[...]estes momentos propiciaram, a partir das falas dos professores, aspectos que consideram pertinentes ao seu ensino e relativos ao contexto prático e social de seu trabalho. Dessa forma, os professores foram atuantes em seu processo formativo e desenvolvimento profissional, estabelecendo um diálogo entre o contexto real e as aulas de conceitos de astronomia as quais foram fundamentadas em produções acadêmicas. A partir desse movimento em prol de um diálogo, encontrou-se como significativo para os professores não apenas a abordagem dos conteúdos de astronomia, mas sobre como ensinar esta ciência, enquanto as estratégias e as metodologias de ensino. (OLIVEIRA, 2016, p. 76)

Ainda dentre os integrantes do GPEC, também na temática Astronomia, Ulloffo (2018) buscou comparar o Discurso Oficial, advindo dos Documentos Oficiais da educação brasileira, com o Discurso do Professor, docente de física, na primeira série do Ensino Médio, a fim de discutir o que é possível dizer acerca do ensino de temas relacionados à Astronomia (ULLOFFO, 2018):

[...] embora os professores aleguem conhecer as propostas e orientações trazidas pelos documentos oficiais, não parece, olhando para um contexto geral, que esse conhecimento é verdadeiro. Uma vez que em diversos momentos do discurso dos professores é possível identificar posicionamento que não estão em sintonia a aquilo que é abordado de fato pela proposta. (ULLOFFO, 2018, p. 125)

Tal análise entre o Discurso Oficial e o Discurso do Professor leva-nos à reflexão da importância de se rever a Formação Inicial de professores da Educação Básica e da grande necessidade em se ofertar cursos de Formação Continuada aos professores em exercício.

Na mesma vertente, apresenta-se a tese de Fernandes (2018), que analisa os saberes docentes mobilizados durante um curso de Formação Continuada em Astronomia, durante a utilização de uma estratégia de ensino. A pesquisa justifica-se, dentre outros argumentos, aos estudos realizados no âmbito do GPEC, que evidenciam o distanciamento entre a produção acadêmica da área de Educação em Astronomia, os saberes e práticas de licenciandos e professores em exercício da Educação Básica (FERNANDES, 2018):

No caso específico do ensino de Astronomia, estudos realizados no domínio do GPEC mostram que este distanciamento negligencia a presença dos estudos de Astronomia nas salas de aula do ensino básico, quase sempre comprometendo a atuação do professor, em termos de qualidade do ensino ministrado nesse nível escolar. (FERNANDES, 2018, p. 9)

A Formação Inicial deficitária em relação aos conceitos de Astronomia, aliada a falta de hábito em realizar observações diretas dos fenômenos que ocorrem no céu, faz com que tais conceitos sejam pouco explorados na escola (FERNANDES, 2018):

[...] parece importante ressaltar o valor fundamental do ensino da Astronomia que, devido ao seu caráter altamente interdisciplinar, possibilita a integração das diferentes ciências na escola, a fim de que seus protagonistas aprendam a distinguir observações, identificações, descrições e interpretações [...]. (FERNANDES, 2018, p. 30)

Além das pesquisas acima citadas, outras de grande relevância e extremamente importantes vêm sendo desenvolvidas no âmbito do GPEC, no tocante a Formação de Professores.

Nesse sentido, trataremos, no próximo capítulo, sobre essas e tantas outras pesquisas, que verificam e comprovam a importância do Ensino de Astronomia na Educação Básica, bem como a necessidade de um olhar cuidadoso e reflexivo para a inserção de conceitos de Astronomia, na Formação Inicial e em Exercício dos professores deste nível de ensino.

2. FORMAÇÃO DE PROFESSORES E SABERES DOCENTES NO CONTEXTO DESTA PESQUISA

A partir do exposto, no capítulo anterior, acerca da importância de se refletir sobre a Formação Inicial e em Exercício dos professores da Educação Básica e com o intuito de analisar como ela tem acontecido, estrutura-se este capítulo.

Uma vez que a tônica dessa pesquisa é o professor das séries iniciais do EF, seguiremos este caminho na discussão, que aqui iniciamos.

O professor dos anos iniciais do EF, geralmente, é Pedagogo, ou seja, é um professor generalista e polivalente, já que é o responsável por ministrar todas as disciplinas da matriz curricular do 1º ao 5º ano, com exceção às aulas de Educação Física, Arte e Língua Estrangeira (nos Sistemas de Ensino, em que esta disciplina é contemplada nas séries iniciais).

Assim, é papel do professor, em nosso caso do Pedagogo, mediar o encontro dos alunos com os objetos de conhecimento (LIBÂNEO, 2001).

O professor introduz os alunos no mundo da ciência, da linguagem, para ajudar o aluno a desenvolver seu pensamento, suas habilidades, suas atitudes. Sem professor competente no domínio das matérias que ensina, nos métodos, nos procedimentos de ensino, não é possível a existência de aprendizagens duradouras. Se é preciso que o aluno domine solidamente os conteúdos, o professor precisa ter, ele próprio, esse domínio. Se os alunos precisam desenvolver o hábito do raciocínio científico, que tenham autonomia de pensamento, o mesmo se requer do professor. Se queremos alunos capazes de fazer uma leitura crítica da realidade, o mesmo se exige do professor. Se quisermos lutar pela qualidade da oferta dos serviços escolares e pela qualidade dos resultados do ensino, é preciso investir mais na pesquisa sobre formação de professores. (LIBÂNEO, 2001, p. 22)

Porém, inquieta-nos a seguinte questão: no caso do Ensino de Ciências, estará o Pedagogo sendo formado adequadamente, em seu curso de graduação, para desenvolver uma prática docente eficiente?

Se existe um ponto em que há um consenso absolutamente geral entre os professores – quando se propõe a questão do que nós, professores de Ciências, devemos “saber” e “saber-fazer” – é, sem dúvida, a importância concedida a um bom conhecimento da matéria a ser ensinada. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p. 21)

Carvalho e Gil-Pérez (2011) enfatizam ainda que, o conhecimento do conteúdo a ser ministrado deve partir de aspectos mais profundos, desde a história das

Ciências, associando-o com os problemas, que lhe deram origem e, conseqüentemente, relacioná-los às orientações metodológicas empregadas na construção de tais conhecimentos. Desta forma, segundo os autores, os professores são capazes de selecionar conteúdos adequados para a prática pedagógica em suas aulas de Ciências.

[...] este conhecimento profundo da matéria é fundamental para um ensino eficaz, e sua aquisição não é possível, obviamente, no período sempre breve de uma formação inicial (e muito menos com a orientação atual da mesma). Deveríamos por isso acrescentar um novo aspecto: a preparação para adquirir novos conhecimentos, em função de mudanças curriculares, avanços científicos, questões propostas por alunos etc. A formação dos professores deveria incluir experiências de tratamento de novos domínios, para os quais não se possui, logo de entrada, a formação científica requerida. Trata-se de uma situação que se apresenta repetidamente ao longo de sua vida profissional e para a qual se requer também uma preparação, tão importante ou mais que o estudo em profundidade de alguns domínios concretos (necessariamente limitados). (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p. 25-26)

Segundo Ovigli e Bertucci (2009), a formação de professores é um fator extremamente relevante no quadro de problemas relativos ao ensino de Ciências.

[...]sua prática pedagógica, influenciada diretamente pela formação incipiente que teve nessa área, se traduz em aulas de Ciências predominantemente teóricas, em que se privilegiam livros-textos que, por vezes, são descontextualizados do entorno sociocultural dos alunos. (OVIGLI; BERTUCCI, 2009, p. 196)

Tal deficiência na formação inicial leva os docentes em exercício, das séries iniciais, a se sentirem inseguros em relação aos tópicos de Ciências, com os quais devem trabalhar (LORENZETTI, 2000), e, assim, concentram-se, unicamente, nos exemplos encontrados nos livros didáticos ou, em algumas vezes, simplesmente ignoram tais conteúdos.

Esta formação deficiente dos professores faz com que estes desempenhem papel secundário na sala de aula, quando não se permite a discussão dos seus planejamentos de ensino, sendo meros executores de planejamentos previamente elaborados pelas Secretarias de Educação que, muitas vezes, não fomentam as discussões e o comprometimento do educador com as mudanças e transformações que a escola e a sociedade necessitam, nas quais o professor tem um papel essencial a desempenhar. A prática pedagógica é influenciada diretamente pela formação deficiente dos professores, tornando as aulas de Ciências teóricas baseadas nos livros textos que estão descontextualizados da realidade dos alunos. As experiências, quando realizadas, não desenvolvem o raciocínio lógico e não

contribuem para a construção de outros conhecimentos. (LORENZETTI, 2000, p. 28)

Uma vez que os cursos de Formação de Professores deixam tal lacuna, como reverter esta situação e elevar a qualidade do ensino de Ciências, por parte dos docentes dos anos iniciais em exercício, em nossos sistemas de ensino?

Segundo o Ministério da Educação (MEC), no documento Proposta de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em Cursos de Nível Superior, “é certo que há uma enorme distância entre o perfil de professor que a realidade atual exige e o perfil de professor que a realidade até agora criou” (BRASIL, 2000).

A formação de um profissional de educação tem que estimulá-lo a aprender o tempo todo, a pesquisar, a investir na própria formação e a usar sua inteligência, criatividade, sensibilidade e capacidade de interagir com outras pessoas. (BRASIL, 2000, p. 13)

Assim, é certo que os docentes, sejam eles de qualquer esfera da Educação, necessitem, constantemente, de atualizações para aperfeiçoar os conhecimentos e, conseqüentemente, a prática pedagógica durante a sua caminhada profissional, seja realizando cursos de Especialização, Extensão, Formação Continuada, entre outros (LANGHI e NARDI, 2012).

De acordo com Iachel, Scalvi e Nardi,

O professor que deseja acompanhar as inovações curriculares através da atualização de seus conhecimentos sempre busca por cursos de formação continuada. Não é o caso somente do ensino da Astronomia, mas sim de qualquer uma das disciplinas. Estes docentes buscam por suas “necessidades formativas”. (IACHEL; SCALVI; NARDI, 2009, p. 5-6)

Nesse sentido, iludem-se aqueles que julgam ser, tais atualizações, necessárias somente aos profissionais oriundos das universidades privadas ou de cursos de curta duração. Professores formados em universidades públicas, bem-conceituadas, necessitam igualmente de cursos de atualização.

Os cursos de formação continuada se justificam também para aqueles profissionais oriundos de Universidades bem-conceituadas, pois seria ilusório pensar que eles chegam à sala de aula com competência para ensinar. A atrofia dos fundamentos teóricos dos cursos de formação de professores e a conseqüente atomização e fragmentação dos currículos é uma realidade também nas boas Universidades. Portanto, cursos de formação continuada

têm o papel, entre nós, não só de garantir a atualização dos professores, como também de suprir deficiências dos cursos de formação. (CUNHA; KRASILCHIK, 2000, p. 2)

Segundo as autoras, a necessidade de atualização por parte dos professores somente fica evidente, a partir de sua prática efetiva em sala de aula, pois, ali, vivenciam suas necessidades.

Procurar cumprir as exigências de formação no período inicial conduziria ao prolongamento dos cursos ou a um tratamento superficial dos conteúdos. Por outro lado, muitos dos problemas do processo de ensino-aprendizagem não adquirem sentido até que o professor os tenha enfrentado em sua própria prática. O estabelecimento de uma estrutura de formação continuada, poderia minorar os problemas apontados. (CUNHA; KRASILCHIK, 2000, p. 3)

Tais necessidades de formação podem ser apresentadas em todos os conteúdos do currículo trabalhado, não sendo privilégio de uma ou outra disciplina. Desta forma, analisaremos a seguir a formação dos professores das séries iniciais para o Ensino de Astronomia.

2.1. Formação de professores das séries iniciais para o Ensino de Astronomia

Se a formação de professores para o ensino de Ciências é comprovadamente deficitária nos currículos de Formação de Professores no Brasil, veremos que, mais especificamente para o ensino de Astronomia, a situação pode ser ainda pior.

Como já discutido anteriormente, muitas são as justificativas para o ensino de Astronomia nas séries iniciais do EF. Entretanto, apesar de toda a relevância e importância elencada e a comprovação por meio de pesquisas na área (BRETONES, 1999; LANGHI, 2004; LEITE, 2013; IACHEL, 2009; FERNANDES, 2018) ainda há um longo caminho a se percorrer em relação à inclusão deste conteúdo nos currículos de Formação de Professores.

A Astronomia tem forte apelo interdisciplinar, que pode ser utilizada e trabalhada em diversas disciplinas, que motiva a aprendizagem de crianças, adolescentes e adultos, apresentando-lhes conceitos científicos, para ampliar suas visões de mundo.

Enfim, voltando nosso olhar ao público analisado neste trabalho, professores das séries iniciais do EF, formados em cursos de graduação de Pedagogia, cujos currículos não contemplam conteúdos de Astronomia, veem-se confrontados e intimidados ao se depararem com tais conceitos nos currículos a serem trabalhados.

Um professor de ciências no ensino fundamental, por exemplo, ver-se-á confrontado com o momento de trabalhar com conteúdos de astronomia. No entanto, o docente dos anos iniciais do ensino fundamental geralmente é graduado em pedagogia, e o dos anos finais geralmente em ciências biológicas, e conceitos fundamentais de astronomia não costumam contemplar estes cursos de formação, levando muitos professores a simplesmente desconsiderar conteúdos deste tema em seu trabalho docente. (LANGHI; NARDI, 2012, p. 93)

Segundo os autores, uma formação limitada, ou por vezes inexistente, em Astronomia pode levar os docentes a enfrentarem situações de despreparo.

A formação inicial limitada em astronomia – e muitas vezes inexistente – dos docentes parece levá-los a situações gerais de despreparo: sensação de incapacidade e insegurança ao se trabalhar com o tema, respostas insatisfatórias para os alunos, falta de sugestões de contextualização, bibliografia e assessoria reduzida, e tempo reduzido para pesquisas adicionais a respeito de tópicos astronômicos. Tentando superar essas dificuldades, os docentes vão em busca das mais variadas fontes de consulta para suas aulas. Dependendo da fonte consultada ou da resposta obtida, suas concepções alternativas podem ser alteradas ou reforçadas, ou ainda novas concepções poderão ser geradas. Algumas dessas concepções alternativas sobre fenômenos astronômicos podem ficar firmemente arraigadas no professor desde o tempo em que ele estudava enquanto aluno, persistindo até durante a sua atuação profissional. (LANGHI; NARDI, 2012, p. 94)

Faz-se necessário e urgente um olhar crítico e transformador em relação à formação docente para o ensino de Astronomia, mesmo, e sobretudo, para os conteúdos essenciais, uma vez que concepções espontâneas arraigadas nos professores, desencadeiam o surgimento ou o reforço de concepções espontâneas nos alunos, que constituem um círculo vicioso, extremamente difícil de se quebrar.

Caso o professor não domine os saberes disciplinares em Astronomia essencial, devido principalmente a lacunas durante sua formação inicial, é preocupante imaginá-lo trabalhando em sala de aula com saberes disciplinares construídos a partir de outras fontes de consulta (nem sempre seguras), tais como a mídia sensacionalista, livros didáticos contendo erros conceituais, ou sua própria experiência advinda dos anos do ensino fundamental, enquanto aluno. Ao demonstrarmos que, mesmo nestes conteúdos essenciais, há a persistência de concepções alternativas por parte dos docentes, expõe-se a situação de despreparo do professor, que pode

proporcionar, durante o processo de ensino e aprendizagem, o surgimento ou o reforço de concepções alternativas sobre fenômenos astronômicos, acarretando em sérios erros conceituais em Astronomia durante as aulas que deveriam contemplar conteúdos de Ciências. (LANGHI; NARDI, 2010, p. 2019)

Diante do exposto até aqui, é fato que os professores das séries iniciais do EF possuem grande lacuna em sua formação inicial em relação ao ensino de Ciências e, conseqüentemente, aos conteúdos essenciais de Astronomia (LANGHI; NARDI, 2010), que serão confrontados com o ensino destes conteúdos no currículo em que trabalham.

Assim, uma alternativa para sanar tais lacunas, são os cursos de formação em exercício ofertados aos professores atuantes na Educação Básica. Tais cursos desempenham importante papel, visto que, como afirma Rodrigues (2016), podem promover mudanças conceituais e metodológicas, potencializando assim a práxis pedagógica.

É fato que há um grande distanciamento entre o perfil de professor que a realidade atual exige e o que realmente se criou até agora (BRASIL, 2000). Assim, neste cenário, faz-se necessário e indispensável grandes investimentos na formação profissional.

A formação de um profissional de educação tem que estimulá-lo a aprender o tempo todo, a pesquisar, a investir na própria formação e a usar sua inteligência, criatividade, sensibilidade e capacidade de interagir com outras pessoas. (BRASIL, 2000, p. 13)

Dessa forma, segundo Cunha e Krasilchik (2000), há certas circunstâncias que podem favorecer a eficiência dos cursos de formação, como a participação voluntária, existência de material de apoio, coerência e integração conteúdo-metodologia.

Como já mencionado, anteriormente (LANGHI, 2009; LANGHI e NARDI, 2010; OVIGLI e BERTUCCI, 2009), o pedagogo recebe em sua formação inicial fundamentos teóricos superficiais, uma vez que, o aprofundamento de conteúdos específicos elevaria, excessivamente, a duração desta graduação. Assim, os cursos de formação em exercício tendem a ser ferramentas de auxílio na tarefa de minimizar tais lacunas oriundas da graduação.

Procurar cumprir as exigências de formação no período inicial conduziria ao prolongamento dos cursos ou a um tratamento superficial dos conteúdos. Por

outro lado, muitos dos problemas do processo de ensino-aprendizagem não adquirem sentido até que o professor os tenha enfrentado em sua própria prática. O estabelecimento de uma estrutura de formação continuada, poderia minorar os problemas apontados. (CUNHA; KRASILCHIK, 2000, p. 3)

Contudo, segundo as autoras, estes cursos de aperfeiçoamento não são estratégias finais e acabadas; não se esgotam. Tais propostas devem ser frequentemente ofertadas, sejam através de cursos, seminários e/ou conferências, de forma constante e contínua, contemplando conteúdos específicos, além de atualizações metodológicas e tecnológicas.

Professores deverão atualizar-se constantemente, de modo que não só se mantenham informados sobre o progresso da Ciência e Tecnologia como também que estejam prontos para discutir o seu significado. (CUNHA; KRASILCHIK, 2000, p. 5)

Portanto, a partir do exposto até aqui sobre a importância dos cursos de formação, veremos a seguir a experiência da formação em exercício dos professores da Secretaria Municipal de Educação do município de Bauru, situada no interior do estado de São Paulo.

2.2. A Formação em Exercício dos professores da Rede Municipal de Educação de Bauru para o Ensino de Astronomia

A Secretaria Municipal de Educação (SME) do Município de Bauru, semestralmente, oferece a todos os funcionários da pasta cursos de Formação em exercício com variados temas, que visam a melhoria da qualidade educacional e o aperfeiçoamento profissional de todos os servidores da Educação.

De acordo com o website² da Secretaria Municipal de Educação, são ofertadas diversas formas que possibilitam a formação em exercício dos profissionais, que atuam frente a SME – professores e equipe multidisciplinar. As atividades incluem palestras, oficinas e cursos que tem como objetivo a troca de experiências entre os pares, visando a melhoria na prática pedagógica destes profissionais (BAURU, 2014).

² <http://hotsite.bauru.sp.gov.br/formcont/> (acesso em 01/11/2018)

Alguns cursos são a título de “convocação”, como por exemplo, os cursos de formação continuada destinados aos coordenadores pedagógicos, porém, a maioria é de participação espontânea e realizado fora do horário de trabalho, com as aulas ministradas nos períodos matutino, vespertino, noturno e, até mesmo, aos fins de semana.

Na formação, são ofertadas atividades presenciais e à distância, com duração que variam de 02 até 120 horas. Todos os cursos são certificados e muitos deles são realizados em parcerias com outras instituições, como por exemplo, a Universidade Estadual Paulista – UNESP, campus de Bauru.

Os cursos possuem vagas limitadas e as inscrições são realizadas, exclusivamente, via sistema online, com data e horário pré-agendadas e amplamente divulgadas. Alguns deles, mais procurados pelos participantes, esgotam suas vagas em poucos minutos.

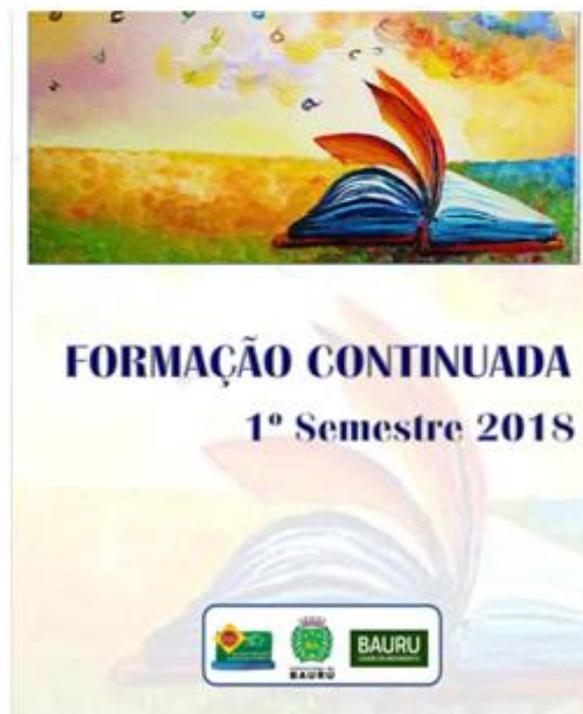


Figura 01: Capa do Catálogo de Formação Continuada 2018-1 da Secretaria Municipal de Educação de Bauru

Nos últimos anos, temos visto uma crescente oferta nos cursos de Formação da SME relacionados a temática de Astronomia. A procura por estes cursos tem se mantido constante, mesmo para os cursos ofertados mais de uma vez. Isto se deve a

Astronomia ser conteúdo presente no Currículo Comum para o Ensino Fundamental Municipal de Bauru, na disciplina de Ciências Naturais e contemplar praticamente todos os anos do EF (vide quadro 1, p. 23).

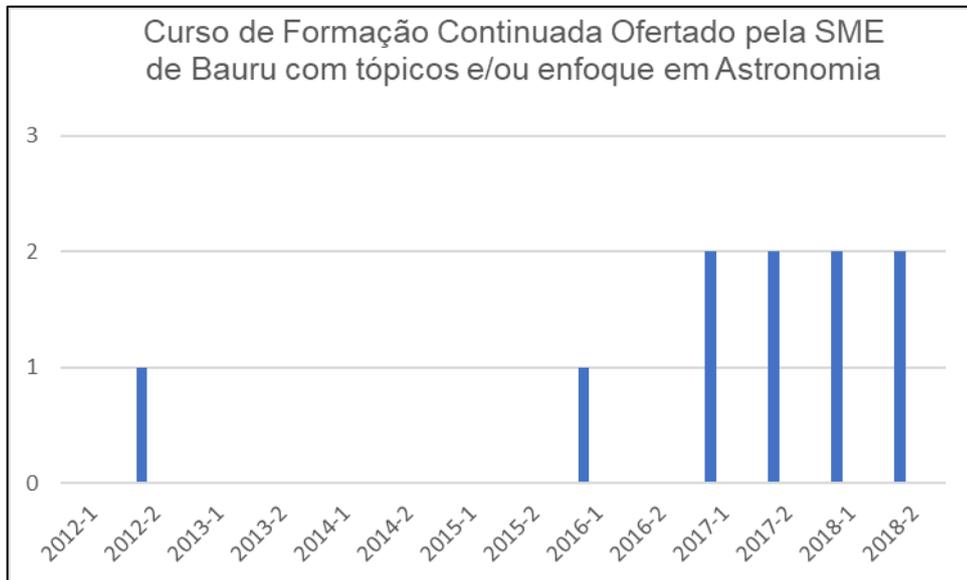


Tabela 1 – Cursos de Formação Continuada ofertados aos professores da SME do município de Bauru – SP. **Fonte:** arquivo pessoal

Um desses cursos com a temática Astronomia é *O Diário do Céu: introdução à Astronomia e seu ensino para professores da Educação Básica*, com carga horária de 120 horas (40h presenciais e 80h de atividade de estudo não presenciais), que está sendo ofertado em 2018 pelo terceiro ano consecutivo, em parceria com o Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência (PPGEDC) da Faculdade de Ciências (FC) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Bauru. Sobre este, trataremos mais adiante.

Parcerias escola-universidade são preciosas ferramentas no trabalho de Formação de professores em exercício na Educação Básica, pois têm se mostrado importante instrumento para sanar as lacunas existentes dos cursos de graduação, que formam nossos professores, principalmente, os generalistas.

Na SME, várias são as experiências desta natureza que nos mostram como tal parceria, envolvendo as escolas de Educação Básica e a Universidade, podem ser eficazes, promovendo um salto na qualidade de ensino (BASTOS, 2008), principalmente, quando pautados em questões, que surgem a partir de interesses e dificuldades relacionadas à prática docente dos profissionais desta rede de ensino.

Nesse sentido, faz-se importante que os professores da Educação Básica tenham claro em mente que, “ao serem convidados pelos formadores de professores da universidade a inovar sua prática, compreendam que isso significa pensar juntos sobre o que fazer e como fazê-lo” (BARCELOS; VILLANI, 2006, p. 93).

Assim, exemplos como este, entre parceria universidade-escola, fazem-nos refletir sobre o que corrobora Carvalho e Gil-Pérez (2011), quando afirmam que as lacunas em nossa formação docente não constituem nenhum impedimento invencível, sendo as iniciativas de Formação de professores em exercício excelentes instrumentos para que estes modifiquem e ampliem suas perspectivas e, conseqüentemente, suas práticas pedagógicas.

2.3. Saberes Docentes

Várias são as pesquisas sobre saberes docentes e sobre sua importância no contexto de sala de aula, na interação professor e aluno.

Para Pimenta (1996), os saberes dos docentes são mobilizados por meio da experiência: experiência enquanto aluno de outros professores; experiência socialmente acumulada, seja profissionalmente no exercício em diferentes unidades escolares, seja por meio do conhecimento histórico da profissão adquirido em estudos; experiência adquirida em sua própria prática pedagógica e em contato com seus pares.

Da mesma forma, Gauthier *et al.* (2013) também afirma ser a experiência um dos pilares do saber docente, bem como o conhecimento do conteúdo, a interação com os pares e com os alunos, mediante a imposição do “papel” de professor em sala de aula. Este último nos interessa, uma vez que vem de encontro ao nosso instrumento de análise, que veremos mais adiante.

Para Gauthier *et al.* (2013, p. 17), “O conhecimento desses elementos do saber profissional docente (...) é fundamental e pode permitir que os professores exerçam o seu ofício com muito mais competência”. Assim, para o pedagogo desempenhar um trabalho pedagógico eficiente e comprometido em sala de aula, deve mobilizar um vasto conjunto de saber profissional docente, uma vez que é o responsável por ministrar praticamente todas as disciplinas curriculares, nas séries iniciais do EF.

Segundo Langhi e Nardi (2012, p. 65), “chamamos de conhecimento profissional docente aquele conjunto de conhecimentos (ou saberes) que o professor deve dominar para exercer o seu trabalho como um profissional da educação.”

Seria simplista e ingênuo demais acreditar que, para ensinar, basta somente conhecer o conteúdo e transmitir este aos alunos. O ensino vai muito além do que simples transmissão de informações (GAUTHIER *et al.*, 2013). O ato pedagógico abrange diferentes ações do educador, como planejar, replanejar, organizar, avaliar, mediar conflitos entre alunos (e também, hoje em dia infelizmente, entre familiares dos alunos), adequar atividades para os alunos com maior dificuldade e também para aqueles com grande facilidade de aprendizagem.

Pensar que ensinar consiste apenas em transmitir um conteúdo a um grupo de alunos é reduzir uma atividade tão complexa quanto o ensino a uma única dimensão, aquela que é mais evidente, mas é sobretudo negar-se a refletir de forma mais profunda sobre a natureza desse ofício e dos outros saberes que lhe são necessários. Numa palavra, o saber do *magister* não se resume apenas ao conhecimento da matéria. (GAUTHIER *et al.*, 2013, p. 20-21)

Segundo o autor, diversas são as ideias equivocadas sobre o saber docente necessário nesse nível de ensino (GAUTHIER *et al.*, 2013): basta saber o conteúdo, ter talento, bom senso, seguir a intuição, ter experiência e cultura. Enfim, justificativas para se manter o ensino na ignorância.

Da mesma forma, Cunha e Krasilchik (2000), citando Carvalho sobre a importância de cursos de atualização para professores de ciências, afirmam também que não basta conhecer a teoria e aplicá-la.

É preciso conhecer a teoria, saber como ela foi construída, passar pelos processos de construção dessa teoria, incorporá-la na sua plenitude, para depois discutir como ela pode ser transmitida a outro nível de ensino, para os alunos com outra idade e outras experiências. (...) Existe muita falha, muita lacuna nos conhecimentos dos professores, falhas estas oriundas não somente dos cursos de Licenciatura, mas também decorrentes do grande avanço do conhecimento nas últimas décadas e da amplitude e diversificação dos conteúdos. (CUNHA; KRASILCHIK, 2000, p. 5)

Para Gauthier *et al.* (2013), os saberes docentes formam um conjunto ou “reservatório de saberes disponíveis” e essenciais para a prática pedagógica, tais como: o saber disciplinar, o saber curricular, o saber das ciências da educação, o saber da tradição pedagógica, o saber experiencial e o saber da ação pedagógica.

Sem dúvida, é a partir de sua prática, da ação em sala de aula, da ação pedagógica, que o professor constrói parte de seu saber (LANGHI; NARDI, 2012, p. 65), “A profissão docente exige saberes particulares que servem de base para a prática profissional do ato de ensinar.”

Além dos saberes mencionados até aqui, a ação pedagógica também sofre interferência das relações em sala de aula. De acordo com Gauthier *et al.* (2013), a atividade de ensino em sala de aula é organizada também pela interação social, ou seja, “Nenhum indivíduo aborda uma interação de maneira inteiramente virgem; ele se posiciona, ele toma parte nela a partir daquilo que já conhece, servindo-se de sua história pessoal para orientar sua ação” (GAUTHIER *et al.*, 2013, p. 166).

Segundo o autor, são três os paradigmas sobre o ensino, especificamente sobre a Pedagogia: o enfoque processo-produto; o enfoque cognitivista; o enfoque interacionista subjetivista (GAUTHIER *et al.*, 2013, p. 144).

Interessa-nos esse último, uma vez que destaca o indivíduo como portador de histórias, que constrói o mundo e seu significado em relação a outros sujeitos e pela reflexão destes (GAUTHIER *et al.*, 2013), que fala e se porta mediante seu “papel” de professor.

O enfoque interacionista-subjetivista comporta também uma visão particular do saber dos professores. Ele seria constituído não somente de saberes formais e objetivos (por exemplo, o saber disciplinar), mas também de relações subjetivas nascidas da prática. O saber docente seria assim moldado por relações de diferentes qualidades: qualidades morais, qualidades de atenção aos outros, qualidades críticas e emancipadoras, e até mesmo qualidades estéticas.

Essa concepção se apoia no seguinte postulado geral: as realidades objetivas incorporam sempre elementos subjetivos. Assim, só temos acesso ao mundo por meio das representações dos indivíduos. Ao tratar da educação de maneira mais específica, o enfoque interacionista subjetivista adota o postulado de que a estrutura formal das tarefas dentro de uma sala de aula corresponde a uma espécie de transação entre o professor e os alunos. (GAUTHIER *et al.*, 2013, p. 163)

Para o autor, os saberes docentes são constituídos além de conhecimentos, das interações que se sucedem em sala de aula, em situações de simulação de papéis (GAUTHIER *et al.*, 2013).

Do mesmo modo, Tardif (2010) afirma que o saber docente está profundamente relacionado ao seu trabalho em sala de aula, adquirido no contexto de sua história de vida e de sua carreira profissional.

Entretanto a relação dos docentes com os saberes não se reduz a uma função de transmissão dos conhecimentos já constituídos. Sua prática integra diferentes saberes, com os quais o corpo docente mantém diferentes relações. Pode-se definir o saber docente como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais. (TARDIF, 2010, p. 36)

Para o autor é indissociável pensar nos saberes docentes sem relacioná-los com o contexto de trabalho destes profissionais.

[...] o saber é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer. Além disso, o saber não é uma coisa que flutua no espaço: o saber dos professores é o saber *deles* e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc. Por isso, é necessário estudá-lo relacionando-o com esses elementos constitutivos do trabalho docente. (TARDIF, 2010, p. 11)

Ensinar mobiliza, dessa forma, uma variedade de saberes. É por meio do ato de ensinar que os professores reutilizam tais saberes ao mesmo tempo, em que os adaptam e os transformam para o (e pelo) trabalho (TARDIF, 2010, p. 21).

Sobre os saberes existentes na prática dos docentes, conforme Tardif (2010), é fato:

Que o saber docente se compõe, na verdade, de vários saberes provenientes de diferentes fontes. Esses saberes são os saberes disciplinares, curriculares, profissionais (incluindo os das ciências da educação e da pedagogia) e experienciais. (TARDIF, 2010, p. 33)

Segundo o autor, o saber docente pode ser definido como um saber plural, mais ou menos harmonioso, proveniente da combinação dos saberes, acima citados (TARDIF, 2010, p. 36).

Dessa forma, definiremos a seguir cada um destes saberes, segundo Tardif (2010):



Saberes Profissionais (da formação profissional incluindo os da ciência da educação e da pedagogia): são o conjunto de saberes adquiridos por meio das instituições de formação de professores (faculdades, universidades).



Saberes Disciplinares: são aqueles transmitidos e incorporados à prática docente por meio da formação (inicial ou continuada) dos professores nas diversas disciplinas cursadas. São saberes sociais que emergem da tradição cultural e dos grupos sociais produtores dos mesmos.



Saberes Curriculares: equivalem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos, categorizados e utilizados pelas instituições escolares. Se apresentam na forma de currículos e programas escolares, os quais os professores devem aprender e aplicar.



Saberes Experienciais: são os saberes desenvolvidos pelos professores no exercício de sua prática docente. Desenvolvem-se, a partir de seu trabalho cotidiano e no conhecimento de seu meio. Surgem por meio da experiência e são por ela validados. Podem ser chamados também de saberes práticos.

Segundo Tardif (2010), o professor ideal é aquele que domina a matéria a ser ministrada, sua disciplina e seu currículo, além de dispor de conhecimentos acerca das ciências da educação e da pedagogia e desenvolve um saber prático fundamentado em sua experiência diária em sala de aula (TARDIF, 2010, p. 39).

Essas múltiplas articulações entre a prática docente e os saberes fazem dos professores um grupo social e profissional cuja a existência depende, em grande parte, de sua capacidade de dominar, integrar e mobilizar tais saberes enquanto condições para a sua prática. (TARDIF, 2010, p. 39)

Dessa forma, há a necessidade de reconhecer tais saberes como essencialmente heterogêneos, como afirma Tardif (2010):

Saber plural, saber formado de diversos saberes provenientes das instituições de formação, da formação profissional, dos currículos e da prática cotidiana, o saber docente é, portanto, essencialmente heterógeno. Mas essa heterogeneidade não se deve apenas à natureza dos saberes presentes; ela decorre também da situação do corpo docente diante dos demais grupos produtores e portadores de saberes e das instituições de formação. (TARDIF, 2010, p. 54)

Sendo assim, são esses saberes, segundo Tardif (2010), que investigaremos nas análises das falas dos professores participantes do curso “Diário do Céu”, a fim de responder à questão central deste trabalho. Analisando as falas destes professores na realização da dinâmica de grupo focal, na qual os participantes, apesar de serem todos professores, possuíam formações distintas e ministravam diferentes disciplinas, foi possível observar diferentes saberes docentes mobilizados, durante o aprendizado de conteúdos relacionados à demanda curricular dos anos iniciais do EF para o ensino de Astronomia, como veremos mais adiante.

3. A PESQUISA

A presente pesquisa norteia-se pelos pressupostos da pesquisa qualitativa que, segundo Flick (2009), é extremamente relevante para o estudo das relações sociais em razão da pluralização das esferas de vida.

A pesquisa qualitativa não se baseia em um conceito teórico e metodológico unificado. Diversas abordagens teóricas e seus métodos caracterizam as discussões e a prática da pesquisa. Os pontos de vista subjetivos constituem um primeiro ponto de partida. Uma segunda corrente de pesquisa estuda a elaboração e o curso das interações, enquanto uma terceira busca reconstruir as estruturas do campo social e o significado latente das práticas. Essa variedade de abordagens é uma consequência das diferentes linhas de desenvolvimento na história da pesquisa qualitativa, cujas evoluções aconteceram, em parte, de forma paralela e, em parte, de forma sequencial. (FLICK, 2009, p. 25)

Assim, diante da diversidade de estratégias que a pesquisa qualitativa nos possibilita, o percurso metodológico desenvolvido no processo deste trabalho, de cunho exploratório, envolveu gravações das discussões em grupos focais e questionário.

Para responder nossa questão de pesquisa, foram coletados dados durante a aulas do curso de extensão “Diário do Céu- Introdução a Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2 (2017)”, ministrado a professores da Secretaria Regional de Ensino e da Secretaria Municipal de Educação, ambas da cidade de Bauru, em parceria com a FC e PPGEDC, como veremos mais adiante.

Os dados obtidos foram analisados com aportes da Análise de Discurso (AD), na corrente francesa, proposta por Orlandi (2015); que de acordo com Flick, “A análise do discurso apresenta um foco mais amplo acerca do material que pode ser analisado, mas também busca mostrar a forma como é organizada a comunicação sobre um tema específico (como um discurso).” (FLICK, 2009, p. 305).

3.1. Referenciais teóricos e metodológicos que embasam a pesquisa

O dispositivo de análise, no qual a presente pesquisa se embasa, segue a linha francesa proposta por Orlandi (2015).

A Análise de Discurso, como seu próprio nome indica, não trata da língua, não 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 palavra em movimento, prática de linguagem: com o estudo do discurso observa-se o homem falando. (ORLANDI, 2015, p. 13)

Na AD, leva-se em conta o contexto histórico, em que o sujeito está inserido; as condições de produção de sua fala; de onde fala, quando fala e para quem fala. O analista, desta forma, estabelece sentido entre a fala do sujeito e sua exterioridade (ORLANDI, 2015).

Assim, a primeira coisa a se observar é que a Análise de Discurso não trabalha com a língua enquanto um sistema abstrato, mas com a língua do mundo, com maneiras de significar, com homens falando, considerando a produção de sentidos enquanto parte de suas vidas, seja enquanto sujeitos seja enquanto membros de uma determinada forma de sociedade. (ORLANDI, 2015, p. 13-14)

Assim, segundo a autora, a linguagem não é transparente, está impregnada de sentidos, que são construídos pelas condições de produção do discurso.

Para Orlandi (2015), na AD, não se separa forma e conteúdo, pois a língua deve ser compreendida como acontecimento, que nunca é neutro, já que é afetado pela história vivida pelo sujeito e também pelo ouvinte. “As relações de linguagem são relações de sujeitos e de sentidos e seus efeitos são múltiplos e variados. Daí a definição de discurso: o discurso é efeito de sentidos entre locutores (ORLANDI, 2015, p. 20).

[...] a relação que a análise de discurso estabelece com o texto não é para dele extrair um sentido, mas sim para problematizar essa relação, ou seja, para tornar visível sua historicidade e observar a relação de sentidos que aí se estabelece, em função do efeito de unidade. Sim, porque é no texto – produzido na relação de dominância do todo sobre as partes – que se constrói o sentimento de unidade do discurso. Assim, a análise de discurso – na compreensão de um fato de linguagem qualquer – não funciona como uma “metalinguagem”, mas antes como um discurso “relatado” pelo político na sua dimensão simbólica, isto é, a que indica que o sentido é dividido em diferentes direções que a história determina. (ORLANDI, 2007, p. 173)

Na construção de um discurso, há que se considerar as condições de produção: para quem se destina o discurso; de onde o sujeito fala; o que já foi dito sobre, pois, para Orlandi (2015), o que já foi dito por outros sujeitos em outros lugares, pode, também, fazer sentido para nós.

O dizer não é propriedade particular. As palavras não são só nossas. Elas significam pela história e pela língua. O que é dito em outro lugar também significa nas “nossas” palavras. O sujeito diz, pensa que sabe o que diz, mas não tem acesso ou controle sobre o modo pelo qual os sentidos se constituem nele. (ORLANDI, 2015, p. 30)

O que já foi dito por outros, então, também nos pertence, uma vez que preenche nossos discursos e está enraizado em nossa memória. A memória do que já conhecemos se agrega a situação da atualidade, dando sentido ao discurso. Esta memória presente no discurso, segundo Orlandi (2015), chamamos de interdiscurso.

O interdiscurso é todo o conjunto de formulações feitas e já esquecidas que determinam o que dizemos. Para que minhas palavras tenham sentido é preciso que elas já façam sentido. E isto é efeito do interdiscurso: é preciso que o que foi dito por um sujeito específico, em um momento particular se apague na memória para que, passando para o “anonimato”, possa fazer sentido em “minhas” palavras. (ORLANDI, 2015, p. 32)

Dessa forma, o discurso nunca é (nem será) estático e acabado. É palavra em constante construção, em um movimento incessante do simbólico e da história vivida pelo sujeito (ORLANDI, 2015).

Vale ressaltar, porém, que não é somente da fala propriamente dita que a AD se preocupa em analisar. O silêncio também nos interessa, pois o que não foi dito também é cheio de significados, de sentidos e faz-se necessário entendê-lo, a fim de se compreender a linguagem (ORLANDI, 2007).

De acordo com a autora, o silêncio não fala, ele significa, ele é (ORLANDI, 2007).

Diríamos que o silêncio não é interpretável, mas compreensível. Compreender o silêncio é explicitar o modo pelo qual ele significa. Compreender o silêncio não é, pois, atribuir-lhe um sentido metafórico em sua relação com o dizer (“traduzir” o silêncio em palavras), mas conhecer os processos de significação que ele põe em jogo. Conhecer os seus modos de significar. (ORLANDI, 2007, p. 50)

O sujeito é formado de sentidos, nos quais fazem parte, o silêncio como componente essencial para a formação discursiva. A partir do silêncio, é possível a constituição da história própria do sujeito, transformando tais sentidos (ORLANDI, 2007).

Como afirma a autora:

A análise de discurso é enfim uma relação com a linguagem: relação em que não se mantém a distinção forma/conteúdo, mas antes se pensa a questão da sua materialidade que é linguística e histórica e na qual se pode pensar o silêncio em sua importância fundamental. E se assim é, vamos deixar, nesse ponto, que os sentidos da reflexão que ela nos propõe façam seu percurso, acolham o tempo de sua proveniência, e se devolvam a seu silêncio. Porque é nele que estão os outros sentidos. (ORLANDI, 2007, p. 177)

Enfim, embasados nas reflexões realizadas até aqui e na perspectiva da AD, realizaremos a análise dos dados obtidos. Com efeito, vale lembrar que o analista não está isento e tão pouco neutro no ato de interpretar, devendo, assim, manter um olhar crítico, a fim de realizar suas interpretações e significações. Segundo Orlandi (2012, p. 22), “ao significar o sujeito se significa, o gesto de interpretação é o que – perceptível ou não para o sujeito e/ou para seus interlocutores – decide a direção dos sentidos, decidindo, assim, sobre sua (do sujeito) direção.”

3.2. Dispositivo analítico

Diante do exposto sobre o dispositivo de análise, cabe refletir sobre como o analista deve proceder em relação às interpretações.

A proposta da AD é de construção de um dispositivo para a interpretação, colocando o dito em relação ao não dito, os locais do discurso em relação a outros locais, o que é dito de um modo em relação a outros modos, procurando compreender o que o sujeito não diz, enquanto fala, e que, produz sentidos (ORLANDI, 2015).

Na AD, a preocupação não está no sentido verdadeiro da palavra, mas sim no sentido real e histórico, repleto de sentidos. O discurso pode sempre ser ou tornar-se outro, sendo influenciado pela constituição dos sujeitos, suas ideologias, dos locais de onde falam e pra quem falam (ORLANDI, 2015).

O dispositivo, a escuta discursiva, deve explicitar os gestos de interpretação que se ligam aos processos de identificação dos sujeitos, suas filiações de sentidos: descrever a relação do sujeito com sua memória. Nessa empreitada, descrição e interpretação se inter-relacionam. E é também tarefa do analista as distinguir em seu propósito de compreensão. (ORLANDI, 2015, p. 58)

Para Orlandi (2015, p. 58) a interpretação aparece em dois momentos, a saber:

- I. Em primeiro lugar, deve-se considerar que a interpretação faz parte do objeto de análise, assim, o sujeito que fala interpreta e o analista descreve esse gesto de interpretação do sujeito, dando sentido à análise;
- II. Em seguida, é necessário compreender que não há descrição sem interpretação, desta forma, o próprio analista está envolvido na interpretação. O analista deve trabalhar no espaço entre a descrição e a interpretação.

Assim, embasados nos pressupostos de Orlandi (2015), realizaremos as análises dos discursos dos sujeitos desta pesquisa. Com efeito, a análise deve compreender como o discurso faz sentido, distinguindo os processos de produção de sentidos, bem como das posições dos sujeitos nesse discurso em movimento.

3.3. Constituição dos dados

Os dados utilizados nessa pesquisa foram coletados durante os encontros presenciais do curso de extensão “O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2 (2017)”, tendo como sujeitos da pesquisa os professores da SME de Bauru.

Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram propostos e validados por Fernandes (2018), no âmbito do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC), do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP, de Bauru, e desenvolvidos, a partir da primeira etapa do curso de extensão para a formação continuada, em Astronomia, ofertado aos professores da SEED e SME de Bauru. Entre os referidos instrumentos, destacam-se o questionário diagnóstico e de conhecimento prévio. De acordo com Fernandes (2018),

Dessa forma, buscou-se oferecer elementos teórico-metodológicos que subsidiassem a reflexão, discussão e a prática de professores da Educação Básica sobre Astronomia introdutória e seu ensino, uma vez que o propósito do curso baseou-se não somente em oferecer possíveis e necessárias condições para que os professores participantes se familiarizassem com a metodologia proposta, mas também, sobretudo com seus fundamentos e

pressupostos teóricos advindos do campo da pesquisa em ensino, dos conhecimentos da área da didática das ciências e da didática da Astronomia [...] (FERNANDES, 2018, p. 54)

Além dos questionários, foram também utilizadas gravações dos grupos focais, realizados nos encontros do curso de formação em Astronomia.

Os encontros aconteceram entre os meses de março a dezembro de 2017, com carga horária de 120 horas, distribuídas entre os encontros presenciais e atividades não-presenciais.

A fim de responder à questão central desta pesquisa, que norteia nossos trabalhos e pretende identificar “Quais saberes docentes foram mobilizados pelos professores da educação básica ao participarem do curso de formação continuada “Diário do Céu” durante o aprendizado de conteúdos relacionados à demanda curricular dos anos iniciais do ensino fundamental”, também se analisou o Currículo Comum para o Ensino Fundamental do Município de Bauru. Tais análises permitiram-nos identificar quais demandas curriculares foram contempladas com os conteúdos apresentados no curso de extensão Diário do Céu.

Cabe ressaltar que, para responder nossa questão de pesquisa, utilizamos como campo de estudo somente os professores da rede municipal de Bauru, participantes do curso de extensão “O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2 (2017)”.

3.3.1. O curso

O curso de extensão “O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica” é voltado para a formação em exercício de professores da educação básica da rede pública de Bauru e região, para o ensino de Astronomia. Tem como objetivo principal subsidiar tais professores com recursos teórico-práticos de Astronomia, de modo que possam assumir posicionamentos críticos e reflexivos sobre o ensino desta ciência, bem como de sua prática pedagógica.

Segundo Fernandes (2018):

O propósito maior é o de oferecer elementos teórico-práticos para que os professores em exercício, de diferentes níveis de ensino, incorporem cada vez mais os fundamentos da Didática da Astronomia em sua prática docente,

permitindo a esse campo do conhecimento assumir lugar de destaque nas salas de aula de diversos lugares, em todo o mundo. (FERNANDES, 2018, p. 49)

Para atingir esse objetivo, desenvolvem-se atividades de ensino, de caráter interdisciplinar, centrada no material didático específico: “Il Diario del Cielo” (“O Diário do Céu”), desenvolvido pela pesquisadora Prof^a Dr^a Nicoletta Lanciano, da Università di Roma “La Sapienza” (Itália). A utilização deste material foi possível, a partir de uma parceria firmada entre o Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências da Unesp – Campus Bauru e o “Gruppo de Ricerca sulla Pedagogia Del Cielo”, pertencente ao “Movimento di Cooperazione Educativa (MCE)”, sob a coordenação da Profa. Dra. Nicoletta Lanciano, da Università “La Sapienza” di Roma, Itália.

O referido material foi traduzido e adaptado para as coordenadas do Brasil, especificamente para Bauru, em versões publicadas por Lanciano e Nardi (2016; 2017).

O detalhamento das traduções e adaptações das efemérides e atividades práticas propostas no material didático estão disponíveis no trabalho de Fernandes (2018). Segundo a autora:

A exemplo do que ocorre há alguns anos, com professores e alunos italianos, uma versão do Il Diario del Cielo foi traduzida e adaptada pela pesquisadora para uso no Brasil, país da faixa tropical no Hemisfério Sul, e utilizada, inicialmente em caráter experimental, durante o ano de 2016, para a formação de professores e alunos da Educação Básica (entre 8 a 13 anos), da rede pública de ensino, do município de Bauru (SP) e região. Essa foi uma das ações articuladas dentro do projeto de pesquisa de doutorado intitulado “O Céu do Norte e o Céu do Sul - o ensino de Astronomia na Educação Básica: uma experiência cooperativa entre Brasil e Itália”, que, sob a orientação do Prof. Dr. Roberto Nardi, se iniciou com o desenvolvimento do Curso de Formação Docente em Astronomia “O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica”, ministrado pela autora desta pesquisa, realizado ao longo do ano de 2016. (FERNANDES, 2018, p. 150)

De acordo com Fernandes (2018), o processo de tradução e adaptação mostrou-se bem complexo, uma vez que não se tratava de simples traduções de frases e palavras, mas sim de cuidadosa tradução, adaptando as efemérides geradas, a partir das coordenadas geográficas da localidade específica do Brasil. Segundo a autora, “Cuidado este que pode assegurar, segundo parece, e conforme verificou-se

nos resultados, o sucesso da adaptação do texto, que está, assim acredita-se, diretamente ligado à uma adequada tradução” (FERNANDES, 2018, p. 154).

De acordo com a autora, o referido material didático:

[...] foi idealizado para promover e permitir a continuidade e a familiaridade da atenção para os fenômenos astronômicos na convicção de que esta continuidade e esta familiaridade como, por exemplo, com a Lua e suas posições e suas formas no céu, que mudam dia a dia, com a extensão das sombras dos objetos e do próprio corpo no chão, com a parte do globo que é iluminada pelo Sol, possam ensinar mais do que um livro e uma lição verbal, antecedendo, assim, a leitura da palavra. É também um convite tanto para aprender a construir instrumentos simples que ajudam a seguir as posições dos astros e das sombras no espaço tridimensional e no tempo real dos eventos astronômicos quanto para procurar em seu próprio lugar "traços" do encontro entre o céu e a Terra. (FERNANDES, 2018, p. 145)

O Diário do Céu é um guia de observação, diário, que consiste em registros feitos, dia após dia, e, noite após noite, por professores e alunos. Nestas observações, tanto alunos como professores buscam a fidedignidade em seus registros das mudanças ocorridas com os astros no céu por meio de desenhos ou relatos por escrito.

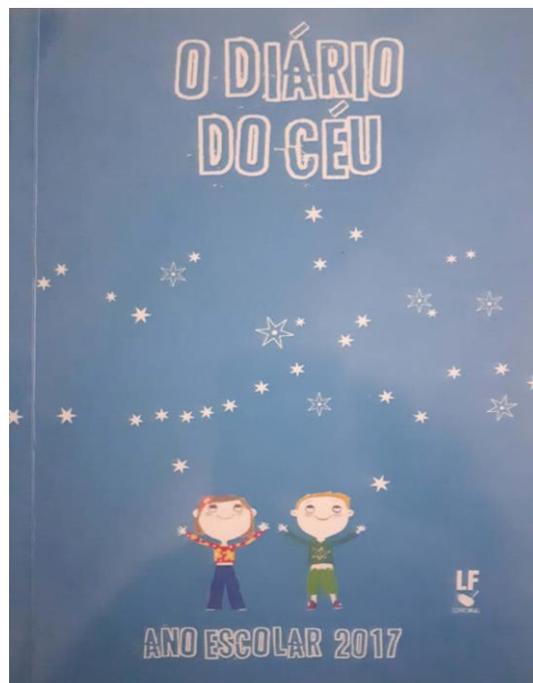


Figura 2: Material didático “Diário do Céu 2017”

Segundo Fernandes (2018):

Constitui-se, nesse sentido, em um guia prático, no formato de um diário escolar astronômico, no qual alunos, professores e educadores são desafiados a registrar com regularidade diária, durante o ano escolar em uso, notas, pautas ou dados de observação direta dos fenômenos astronômicos, além de hipóteses, frases ou comentários, impressões e reflexões, perguntas, dúvidas, sugestões de conteúdos similares a serem pesquisadas, informações para checagem, imagens, dentre outras anotações, tanto de classe quanto de extraclasse. (FERNANDES, 2018, p. 146)

Ainda segundo a autora, a utilização desse material didático permite (e potencializa) a observação direta do céu e dos eventos astronômicos observáveis a olho nu, além de ser um convite para a construção e utilização de instrumentos simples e acessíveis para a observação e localização dos astros no céu (FERNANDES, 2018).

[...] este guia de observação do que ocorre com os astros, dia após dia e noite após noite, pode possibilitar ao aluno a compreensão do que é possível ver, a olho nu, sobre a mudança das posições dos astros com o passar do tempo, das horas, dos dias e dos meses, durante o ano. Por isso, são indicadas situações emocionalmente inusitadas como os eclipses solar e lunar, chuvas de meteoro e noites nas quais é possível ver estrelas próximas a planetas ou dois planetas que se aproximam ou a Lua perto de uma estrela. (FERNANDES, 2018, p. 144)

As atividades desenvolvidas por meio da utilização do material didático, Diário do Céu, envolvem observação direta do céu e a utilização de modelos astronômicos, utilizando como laboratório o espaço ao ar livre, o próprio entorno da escola, bem como dos locais de moradia dos alunos. Todas as observações são registradas diariamente no Diário, seja por meio de desenhos, textos, questionamentos ou reflexões.

De acordo com Lanciano e Nardi (2017), esse material não se destina somente a um convite para seguir o calendário na contagem de dias e datas comemorativas; ao contrário, preocupa-se com a relação entre Sol e Terra, dando sentido e significado às palavras Equinócio e Solstício, Verão e Inverno, levando alunos, professores e educadores aos registros de suas próprias descobertas.

O referido curso de extensão da presente pesquisa foi ofertado pela Faculdade de Ciências da UNESP – Campus de Bauru -, aos professores vinculados a Secretaria de Estado da Educação – Diretoria de Ensino – Região Bauru – SP (SEED) e da Secretaria Municipal de Educação de Bauru (SME). Ao todo, se inscreveram, no curso, 31 professores do Estado e 22 do Município, num total de 53 professores,

ênfatizando que as inscrições eram voluntárias, e bastaria que os professores manifestassem interesse à sua respectiva Secretaria.

O projeto de extensão aqui analisado, uma continuidade do projeto desenvolvido em 2016, por Fernandes (2018), foi desenvolvido durante o ano de 2017, nas dependências da FC, que, diferentemente do ano anterior, em que professores do Estado e Município realizaram aulas separadamente, em 2017, as duas Secretarias realizaram as aulas em conjunto.

Os encontros se realizaram entre os meses de março a dezembro (dez encontros), sempre aos sábados, uma vez ao mês, com carga horária total de 120 horas, divididas em 40 horas presenciais para a formação dos professores participantes e discussões acerca das atividades aplicadas em sala de aula, e, 80 horas não-presenciais de atividades práticas de implementação do material didático “Diário do Céu” em sala de aula com seus respectivos alunos, como demonstrado nas listas abaixo.

Atividades presenciais por encontro:

- **1º encontro – 04/03/2017 (04 horas):** Apresentação do curso: “O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2 (2017)” (Apresentação da ementa e do cronograma do plano de Curso; Apresentação do projeto de pesquisa conjunto entre as Universidades: UNESP - Campus de Bauru e La Sapienza – Roma, Itália; Aplicação de questionário diagnóstico; Introdução à importância da Astronomia e seu ensino; A Lua no contexto astronômico; Construção de modelos científicos geocêntrico e heliocêntrico; Noções de Horizonte Local: determinação dos pontos do nascer e do pôr dos astros - Sol, Lua, planetas, outras estrelas - e orientação espacial; Simulações e apresentação de resultados de pesquisas acerca de diferentes modelos explicativos; uso de simulação computacional; experimento com materiais de baixo custo e vídeo).
- **2º encontro – 01/04/2017 (04 horas):** Elementos da Esfera Celeste I (Noções de Horizonte Local: determinação dos pontos do nascer e do pôr dos astros (Sol, Lua, planetas, outras estrelas) e orientação espacial; Sistemas de coordenadas altazimutal, equatorial e eclíptica (equinócios,

solstícios); localização geográfica espacial; Movimentos da Terra: rotação e translação e suas consequências).

- **3º encontro – 06/05/2017 (04 horas):** Elementos da Esfera Celeste II (Características dos Astros do Sistema Solar e noções de escalas de diâmetro e distâncias entre os astros; Reconhecimento do céu diurno e noturno; Noções de Horizonte Local: determinação dos pontos do nascer e do pôr dos astros (Sol, Lua, planetas, outras estrelas) e orientação espacial; Estudo dos Mapas celestes; Estudos sobre “Medidas Angulares”, utilizando a medida com as mãos).
- **4º encontro – 03/06/2017 (04 horas):** Reconhecimento das constelações do céu de Inverno (Estudos sobre constelações; As constelações do céu de inverno no Hemisfério Sul; Medidas angulares da esfera celeste e suas relações com a contagem do tempo).
- **5º encontro – 01/07/2017 (04 horas):** O modelo Globo Local Paralelo (Aprofundamento dos temas: O Ciclo Dia/Noite” e as “Estações do Ano”; Estudo e utilização do modelo Globo Local Paralelo e suas implicações para o ensino de Astronomia).
- **6º encontro – 05/08/2017 (04 horas):** Reconhecimento das constelações do céu de Primavera (As constelações do céu de Primavera no Hemisfério Sul; Aprofundamento do tema: “Estações do Ano” – o fenômeno Equinócio (relação entre localização espacial – Hemisférios Norte e Sul e região da linha do Equador – e quantidade de luz no dia).
- **7º encontro – 02/09/2017 (04 horas):** Sistema de referência: Horizonte Local (Estudos sobre o horizonte local e suas relações com a altura dos astros no céu; Estudos sobre o Pontos cardeais e suas relações com a altura dos astros no céu).
- **8º encontro – 07/10/2017 (04 horas):** Revisão dos conteúdos relacionados aos Elementos da Esfera Celeste (meridiano local, eclíptica, equador celeste, polos celestes, zênite, nadir, ponto vernal, equinócios e solstícios, fusos horários; montagem do modelo de disco altazimutal e disco orientador didático da esfera celeste); Planetário para computador: Stellarium (Uso de simulação computacional por meio do

planetário de código aberto para o seu computador – Stellarium – que mostra um céu realista em três dimensões igual ao que se vê a olho nu, com binóculos ou telescópio).

- **9º encontro – 11/11/2017 (04 horas):** Reconhecimento das constelações do céu de Verão (As constelações do céu de Verão no Hemisfério Sul; Aprofundamento do tema: “Estações do Ano” – o fenômeno Solstício (relação entre localização espacial – Hemisférios Norte e Sul e região da linha do Equador – e quantidade de luz no dia).
- **10º encontro – 02/12/2017 (04 horas):** Encerramento do curso (Reflexões do grupo de professores participantes, acerca da implementação do material didático “Diário do Céu” e das atividades práticas realizadas, durante o ano).

Atividades não-presenciais mensais

- **Março (08 horas):** Observação sistemática das fases da Lua (Apresentação do Diário do Céu aos alunos; Levantamento das concepções de Terra - modelos explicativos dos alunos; resultados de pesquisas acerca do tema; Concepções de Lua – modelos explicativos dos alunos; resultados de pesquisas acerca do tema; Acompanhamento das observações sistemáticas das fases da Lua e dos registros dos alunos no Diário).
- **Abril (08 horas):** Medidas de Sombras (Acompanhamento das observações sistemáticas das medidas das sombras e dos registros dos alunos no Diário; Estudos sobre “Luz e Sombras”, utilizando o gnômon e a medida das sombras utilizando os pés).
- **Maio (08 horas):** Reconhecimento dos astros do céu noturno (Acompanhamento das observações sistemáticas das estrelas mais brilhantes e dos planetas e dos registros dos alunos no Diário; Estudos sobre “Medidas Angulares”, utilizando a medida com as mãos; Determinação dos pontos do nascer e do pôr dos astros e pela orientação do espaço).
- **Junho (08 horas):** Reconhecimento das constelações do céu de Inverno (Acompanhamento das observações sistemáticas das estrelas mais

brilhantes e dos planetas do céu de Inverno e dos registros dos alunos no Diário; Estudos sobre medidas angulares da esfera celeste e suas relações com a contagem do tempo).

- **Julho (08 horas):** Observações de referências astronômicas encontradas no dia-a-dia, durante o mês de férias.
- **Agosto (08 horas):** O ciclo dia/noite (Acompanhamento das observações sistemáticas das estrelas mais brilhantes e dos planetas do céu de Inverno e dos registros dos alunos no Diário; Estudos sobre o ciclo dia/noite e suas relações com a contagem do tempo, utilizando o modelo didático Globo Local Paralelo).
- **Setembro (08 horas):** Continuação - “O ciclo dia/noite” (Acompanhamento das observações sistemáticas das estrelas mais brilhantes e dos planetas do céu de Primavera e dos registros dos alunos no Diário; Estudos sobre o ciclo dia/noite e suas relações com a contagem do tempo, utilizando o modelo didático Tabela do ciclo dia/noite).
- **Outubro (08 horas):** Posição dos astros e horizonte local (Acompanhamento das observações sistemáticas das estrelas mais brilhantes e dos planetas do céu de Primavera e dos registros dos alunos no Diário; Estudos sobre o horizonte local e suas relações com a altura dos astros no céu).
- **Novembro (08 horas):** Continuação - Posição dos astros e horizonte local (Acompanhamento das observações sistemáticas das estrelas mais brilhantes e dos planetas do céu de Primavera e dos registros dos alunos no Diário; Estudos sobre o horizonte local e suas relações com a altura dos astros no céu).
- **Dezembro (08 horas):** Observando o céu noturno – A Lua, os planetas, as estrelas do céu de Verão (Acompanhamento das observações sistemáticas das fases da Lua e das posições angulares dos planetas e estrelas mais brilhantes do céu de Verão).

De caráter interdisciplinar, o Diário do Céu possibilita o trabalho envolvendo diversas áreas do conhecimento, propiciando à alunos e professores reflexões acerca

dos conhecimentos científicos apresentados, levantamento de hipóteses, diagnósticos e discussões em relação as descobertas, dúvidas e dificuldade sobre o assunto estudado (LANCIANO; NARDI, 2017; FERNANDES, 2018).

3.3.2. Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos que participaram do curso de extensão são professores pertencentes à SEED e à SME, ambas do município de Bauru, porém, nesta pesquisa, o foco das análises são apenas os docentes da Rede Municipal de Ensino de Bauru.

Os professores da SME receberam as informações em relação ao curso de extensão, por meio de e-mail enviado às unidades escolares de forma institucional, através da própria Secretaria da Educação e foram disponibilizadas 20 vagas para os professores de educação básica – fundamental I.

Efetivamente, compareceram no primeiro encontro 18 professores das unidades escolares municipais, dois deles do sexo masculino e dezesseis do sexo feminino, todos concursados e efetivos na SME.

A formação em serviço é uma prática já consolidada na SME de Bauru (como já visto, no capítulo 2), já que estes profissionais realizam atualizações de seus conhecimentos, visando a qualidade de suas práticas pedagógicas, bem como progressões salariais. Semestralmente, são ofertados dezenas de cursos, palestras e oficinas a estes profissionais, em sua grande maioria durante a semana e fora do horário de trabalho. Poucas são as ofertas de atividades aos fins de semana, como é o caso do curso Diário do Céu. Apesar da resistência que se poderia esperar por parte dos professores, uma vez que se percebe uma forte preferência por não se realizar cursos aos fins de semana, praticamente todas as vagas ofertadas foram preenchidas.

A importância da formação em serviço realizada pelos profissionais da SME de Bauru fica evidenciada na fala de Iachel,

O professor que constantemente busca por seu desenvolvimento profissional vai, ao longo de sua carreira, realizando cursos de formação continuada. A cada curso realizado, melhora suas competências docentes, isto é, as necessidades formativas. (IACHEL, 2009, pág. 30)

A fim de se traçar um perfil social e pedagógico dos sujeitos envolvidos nessa pesquisa, analisamos os dados obtidos no questionário diagnóstico aplicado, no

primeiro encontro do curso de extensão. Assim, dados como idade, carga horária de trabalho semanal, formação acadêmico-profissional, tipo de instituição de ensino superior (pública ou privada), tempo de carreira e ano para o qual lecionava em 2017, conforme o quadro logo abaixo.

Para que os sujeitos dessa pesquisa sejam preservados, mantendo a condição de anonimato dos professores participantes, preferimos resguardar suas identidades e adotar símbolos gráficos para identificá-los ao longo do texto. Da mesma forma, utilizaremos o termo “professor”, independentemente, de sua condição de gênero.

Professor (P)	Idade (anos)	Tempo de Carreira (anos)	Carga horária semanal (horas)	Ano para o qual lecionava em 2017 (EF1)	Formação	
					Graduação	Tipo de Instituição (Pb / Pr)
P1	32	11	50	2º	Pedagogia	Pr
P2	-	11	30	3º	Pedagogia Geografia	Pr Pr
P3	34	11	30	4º	Pedagogia	Pb
P4	35	7	34	5º	Pedagogia Letras	Pb Pr
P5	49	24	35	4º	Jornalismo Letras	Pb Pr
P6	39	13	25	4º	Pedagogia	Pr
P7	37	11	50	4º	Educação Artística	Pr
P8	43	22	38	1º ao 5º	Educação Física	Pb
P9	49	21	30	1º	Pedagogia	Pr
P10	39	17	30	5º	Letras Pedagogia	Pr Pr
P11	37	15	30	1º	Pedagogia	Pb
P12	37	12	40	Coordenação	Pedagogia	Pr
P13	51	26	40	4º	Pedagogia	Pr
P14	61	33	40	1º ao 9º	Psicologia	Pr
P15	37	13	40	4º	Pedagogia	Pr
P16	35	11	55	3º / 2º	Pedagogia	Pr
P17	44	18	30	3º	Educação Artística	Pb
P18	42	21	50	5º	Pedagogia	Pr

Quadro 2: Características sociais e acadêmico-profissionais dos professores da SME de Bauru, participantes do curso de extensão O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2 - 2017. **Fonte:** a autora.

Uma primeira análise dos dados obtidos, já evidencia que o grupo participante do curso de formação continuada em Astronomia é majoritariamente feminino, acima dos 30 anos de idade e com uma média geral de carreira entre 16,6 anos. Em relação às formações acadêmicas, temos a grande maioria de pedagogos, porém outras graduações também se fazem presente, como Educação Física, Arte, Psicologia, Letras, Jornalismo e Geografia. Notamos que, em grande parte, as graduações foram realizadas em Instituições de Ensino privadas.

Somente um dos professores relatou não estar em sala de aula, no ano de 2017, por estar na coordenação pedagógica de sua escola. A carga horária trabalhada variou entre 30 e 55 horas/semanais.

Com efeito, vale lembrar que todos os professores aqui analisados são funcionários públicos municipais, lotados na SME de Bauru, em pelo menos um período de trabalho. Não é de interesse desta pesquisa se o professor participante do curso é também professor da rede estadual de ensino.

Um dado relevante que o questionário de diagnóstico nos apresentou e que será discutido mais adiante, diz respeito ao fato de haver sete professores de uma mesma unidade escolar, que participaram do curso de formação continuada; um fator facilitador no acompanhamento da aplicação das atividades práticas, em sala de aula.

3.3.3. Grupo Focal

Grupo Focal é uma técnica de entrevista com pequenos grupos, perfeitamente ajustável a qualquer tipo de abordagem, seja ela exploratória, fenomenológica ou clínica (DIAS, 2000).

De acordo com Albuquerque Gomes (2005):

O grupo focal (*focus group*) é uma técnica qualitativa de coleta de dados, originalmente proposta pelo sociólogo estadunidense Robert King Merton (1910-2003), com a finalidade de obter respostas de grupos a textos, filmes e questões. A proposta inicial era conseguir, pela introspecção de diferentes sujeitos, informações sobre a vida diária e como cada indivíduo é influenciado por outros em situação de grupo e de que maneira ele próprio influencia o grupo, utilizando uma “entrevista focalizada”, com roteiros de questões e respostas de um grupo de indivíduos selecionados pelos investigadores, tendo em vista um tópico de pesquisa. A finalidade principal dessa modalidade de pesquisa é extrair das atitudes e respostas dos participantes do grupo sentimentos, opiniões e reações que resultariam em um novo conhecimento. (ALBUQUERQUE GOMES, 2005, p. 279)

Segundo este autor:

As entrevistas de grupo focal oferecem ao investigador versatilidade e uma variedade de alternativas para coleta de dados. Como se trata de uma técnica de investigação que aproxima investigador e sujeitos da pesquisa, o grupo focal permite ao investigador uma certa flexibilidade na condução da entrevista e maior aproximação com os dados coletados. Em outras palavras, o investigador pode checar as informações in loco, ou seja, no momento que são oferecidas pelos informantes. O ambiente proporcionado pela organização do grupo focal permite interação entre os membros do grupo; as informações prestadas por um dos integrantes estimulam os demais a falar sobre o assunto; o debate entre eles enriquece a qualidade das informações; o fato de se encontrar um grupo de iguais dá mais segurança ao participante para expressar suas opiniões, com respostas mais espontâneas e genuínas. (ALBUQUERQUE GOMES, 2005, p. 281)

Dessa forma, tem-se o objetivo fundamental desta técnica de entrevista, ou seja, identificar percepções, sentimentos, atitudes e ideias dos participantes a respeito de um determinado assunto, produto ou atividade (DIAS, 2000).

Segundo a autora:

É importante ressaltar que o grupo focal visa à geração de ideias e opiniões espontâneas, sendo extremamente importante a participação de todos, porém sem coação. O moderador deve promover a discussão entre os participantes, sem perguntar diretamente a cada um deles, isto é, sem que a reunião pareça uma série de entrevistas individuais. O papel do moderador é muito mais passivo do que o de um entrevistador. Diferentemente de outras técnicas de reunião, seu objetivo é a sinergia entre as pessoas e não o consenso. Quanto mais ideias surgirem, melhor. (DIAS, 2000, p. 5)

De acordo com Dias (2000), para facilitar a participação de todos os envolvidos no grupo focal, recomenda-se um ambiente agradável, com os participantes dispostos em círculos, a fim de facilitar o contato visual entre todos.

O esquema abaixo foi utilizado por Lachel (2009) em sua pesquisa de mestrado e adotado também nesta pesquisa, na realização dos grupos focais, durante os encontros presenciais.

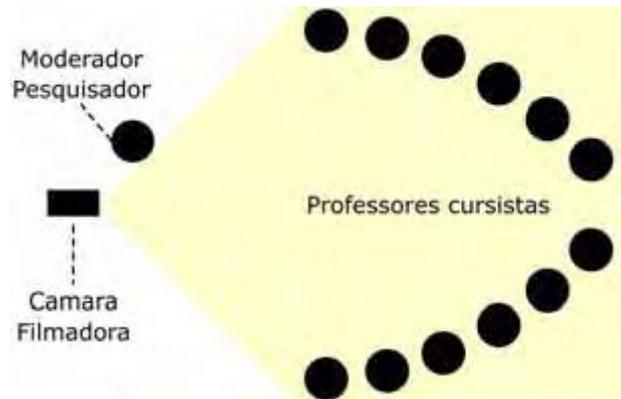


Figura 3: Indicação da disposição dos participantes. (Fonte: IACHEL, 2009, p. 72)

Os encontros presenciais do curso de extensão “O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2 (2017)”, via de regra, sempre se iniciavam com a realização de grupos focais. Segundo Flick (2009), entrevistas por meio de dinâmicas em grupo, a fim de se estudar opiniões e/ou atitudes sobre assuntos complexos são consideradas mais apropriadas em relação a entrevistas isoladas.

Esses métodos vêm sendo discutidos como entrevistas de grupo, discussões em grupo ou grupos focais. Contrastando com a narração produzida em forma de monólogo na entrevista narrativa, os processos de construção da realidade social são apresentados de modo que integram as narrativas conjuntas de membros de uma família, por exemplo. Por meio dessa ampliação do escopo da coleta de dados, tenta-se coletar os dados dentro do contexto e criar uma situação de interação mais próxima da vida cotidiana do que permite o encontro (normalmente, único) do entrevistador com o entrevistado ou narrador. (Flick, 2009, p. 180)

Optar pela realização de grupos focais é uma estratégia eficaz, uma vez que, em grupo, os participantes tendem a se expressar mais, indo além em suas declarações (Flick, 2013).

Segundo o autor, os grupos focais podem ser entendidos e utilizados como simulações de conversas cotidianas (Flick, 2009, p. 189). Desta forma, algumas etapas devem ser seguidas:

- No início, fornece-se uma explicação sobre o procedimento (formal). Aqui são apresentadas as expectativas em relação aos participantes. Essas expectativas podem ser: envolver-se na discussão [...]
- Uma breve apresentação dos membros uns aos outros, seguindo-se a isso uma fase de aquecimento para preparar a discussão. Aqui, o moderador deve enfatizar o embasamento comum dos membros a fim de facilitar ou de reforçar um laço grupal [...]

- A discussão real tem início com um “estímulo para discussão”, o qual pode consistir de uma tese provocativa, [...]
- Especialmente em grupos cujos membros não se conheciam previamente, ocorrem fases de estranhamento, de orientação, de adaptação e de familiarização em relação ao grupo, assim como de conformidade e de esgotamento de discussão. (FLICK, 2009, p. 185)

As falas provenientes da realização dos grupos focais, transcritas e analisadas, encontram-se no capítulo 4 deste trabalho.

3.3.4. Questionário exploratório

Durante a realização do primeiro encontro do curso de extensão, os professores participantes responderam a um questionário exploratório (Apêndice D), de forma espontânea e individual, a fim de se identificar conhecimentos prévios e/ou concepções espontâneas relacionados aos conceitos de Astronomia. A orientação dada aos professores era de que respondessem da mesma maneira que explicariam tais fenômenos a seus alunos.

A formação inicial limitada em astronomia dos docentes parece leva-los a algumas situações gerais de despreparo: sensação de incapacidade e insegurança ao se trabalhar com o tema, respostas insatisfatórias para os alunos, falta de sugestões de contextualização, bibliografia e assessoria reduzida, e tempo reduzido para pesquisas adicionais de tópicos astronômicos. (LANGHI, 2009, p. 103)

Os conceitos abordados neste instrumento exploratório foram, a saber: Ciclo Lunar; Sistema de Referência: Horizonte Local; Concepções de Terra.

As análises realizadas nos mostram o despreparo de muitos professores para o ensino de tais conteúdos, e nos evidenciam, também, a sensação de insegurança vivenciada por estes ao se depararem com o momento de explicarem conceitos de Astronomia (LANGHI, 2004; 2009), uma vez que, em muitas das questões, se limitam a responder “*não sei*”, “*não saberia explicar*”, “*não tenho ideia*”, ou, simplesmente, deixando a questão em branco.

Assim, P8, P13 e P14 responderam com “*não sei*” à questão número 1, do questionário exploratório, que discutia acerca da forma da Terra. Do mesmo modo, P15 ao responder à questão 4(a) sobre o brilho da Lua no céu. Já para a questão 6, que trata sobre modelos em escala, P15 se justifica, quando afirma: “*Vejo a*

necessidade de um aprofundamento maior desses conteúdos, pois não imagino as respostas”.

As concepções espontâneas e/ou alternativas também são evidenciadas ao analisarmos os questionários exploratório. Segundo Langhi (2009):

[...] o docente não capacitado e não habilitado para o ensino da astronomia durante sua formação inicial promove o seu trabalho educacional com as crianças sobre um suporte instável, cuja base pode vir das mais variadas fontes de consulta, desde a mídia até livros didáticos com erros conceituais, proporcionando uma propagação de concepções alternativas. (LANGHI, 2009, p. 103)

Este é o caso das respostas dadas para a questão 4(b) sobre a possibilidade de se ver o Sol e a Lua juntos no céu. Diversas foram as concepções espontâneas utilizadas para responder esta questão. Para P12, é possível observar os dois astros no céu *“devido ao movimento de translação (ciclo de Lua)”*. Já para P10 também é possível tal observação *“em épocas que a Lua tarde em se pôr no Oeste e o Sol surge logo um pouco mais cedo”*.

Mesmo antes de iniciar sua formação, algumas concepções alternativas sobre fenômenos astronômicos estão firmemente arraigadas no futuro docente, que podem ter tido sua origem na própria educação que recebeu enquanto criança, nos seus anos iniciais do Ensino Fundamental. Atingindo a formação, essas concepções normalmente persistem, em parte resultado de um curso de graduação falho ou isento de conteúdos em ensino de Astronomia. (LANGHI; NARDI, 2005, p. 80)

Nas respostas de outros participantes, evidenciamos a insegurança em compartilhar os conhecimentos (ou o desconhecimento) em relação aos conceitos abordados no questionário. P4, P8 e P17 afirmaram ser possível observar o Sol e a Lua juntos no céu, porém finalizam a resposta com *“não sei o motivo”*.

Contudo, apesar da insegurança e silenciamento observado durante a realização da atividade com o questionário exploratório, diversos professores participantes do curso solicitavam, a todo tempo, receber os questionários corrigidos para, assim, identificarem quais questões haviam acertado e quais haviam errado. Tais atitudes demonstram-nos o grande interesse dos participantes em relação à aprendizagem dos conteúdos propostos.

Percebemos, então, que se inicia neste momento a desconstrução das concepções espontâneas, até então, enraizadas nestes docentes. Segundo Langhi e Nardi (2005):

Caso um histórico das concepções espontâneas em Astronomia de alguns professores pudesse ser traçado, talvez fosse possível encontrar concepções sobre fenômenos astronômicos neles que tiveram origem em sua própria infância e, persistindo durante anos, atravessaram intactas os momentos em que deveriam ser desestabilizadas e modificadas, mas por inexistência de tais momentos, as concepções acompanharam a inteira formação do docente e agora em sala de aula, seus alunos por sua vez as apreendem, denotando uma dominância de paradigmas. Este histórico das concepções aparenta ter a conotação de uma continuidade prejudicial, mas torna-se evidente que deveria ser rompido em algum ponto, para o benefício do ensino de Ciências, sobretudo o da Astronomia. O momento dessa ruptura do paradigma dominante com respeito às concepções alternativas pode fazer emergir as mais variadas espécies de sentimentos [...] (LANGHI; NARDI, 2005, p. 84)

Dessa forma, a análise do questionário exploratório apresenta-nos uma confirmação da real necessidade de formação; pois a partir desta amostra de docentes da SME, em relação aos conteúdos de Astronomia, percebemos a dificuldade existente, já que são os conteúdos presentes no Currículo Comum para o Ensino Fundamental, que deverão ser ministrados por eles, mesmo sem a formação adequada.

É neste ponto que entra a necessidade da formação continuada de professores, e a parceria entre a instituição formadora e a escola pode ser importante nesse processo. Como os professores são profissionais essenciais nos processos de transformação da sociedade, as decisões pedagógicas e curriculares alheias não se concretizam se suas demandas não são levadas em conta. As rápidas mudanças do mundo incidem na escola, tornando um desafio o ato de educar as crianças e os jovens, a fim de propiciar-lhes um desenvolvimento humano, cultural, científico e tecnológico, de modo que adquiram condições para enfrentar as exigências do mundo contemporâneo. (LANGHI; NARDI, 2007, p. 25)

Por outro lado, as referidas análises também nos evidenciam o interesse dos docentes no aprendizado dos conceitos abordados no questionário exploratório, o que nos fornece indícios de ser exitosa experiência de formação como esta.

Assim, no próximo capítulo, analisaremos os dados obtidos durante a realização da dinâmica de grupo focal, nos encontros do curso de extensão “Diário do Céu”, a fim de responder à questão que norteia este trabalho, ou seja, identificar os saberes docentes mobilizados pelos professores, dos anos iniciais do EF, durante um curso de Astronomia.

4. ANÁLISE DOS DADOS

Como já mencionado no capítulo 3, a presente pesquisa foi desenvolvida durante as aulas do curso de extensão: “Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – Etapa 2 (2017)”, voltado para a formação em exercício, de professores da educação básica, da rede pública de Bauru e região, referente ao ensino de Astronomia.

Durante os dez encontros realizados, no ano de 2017, o grupo de professores da rede municipal de Bauru, sujeitos desta pesquisa, reunia-se, presencialmente, para as aulas de formação, que via de regra, iniciavam-se com dinâmicas de grupo focal.

Assim, no primeiro encontro do curso de extensão Diário do Céu, apesar dos professores da SME fazerem parte da mesma rede de ensino, nem todos se conheciam. Iniciamos, desta forma, a realização do grupo focal, com a finalidade de conhecer a realidade de cada participante, com a apresentação pessoal, formação acadêmica, faixa etária das crianças, com quem trabalhavam no momento, além de relatarmos o porquê de se interessarem por um curso de formação continuada em Astronomia.

Por meio da Análise do Discurso (ORLANDI, 2015; 2007) é possível identificar nas falas e silenciamento dos professores suas dificuldades frente aos conteúdos específicos, como os de Astronomia.

P1: [...] *mas assim, nós temos que trabalhar desde a educação infantil também, e temos a mesma dificuldade, o mesmo questionamento. Agora que estamos montando o plano de ensino do infantil, existem muitos termos que fazem a relação com a Astronomia e pensamos, como explicar para uma criança de 3 a 5 anos esses conceitos, que para nós, já no fundamental, é difícil para as crianças entenderem. Então, como nós vamos trabalhar esses temas com eles? Quando se falou do curso de Astronomia pensei “será que devo fazer”? Pois temos esse medo. Eu mesmo, estava explicando essa semana o movimento de rotação e translação e havíamos falado que o Sol ficava parado, agora você falou “o Sol não fica parado”, agora vou ter que chegar em sala e falar “então gente, fiz um curso e aprendi que o Sol não fica parado, agora mudou, não é só a Terra que gira”. Então, pela fala de vocês eu já começo a me questionar, como irei proceder, quais estratégias devo mudar, retomar alguns assuntos, trabalhar isso novamente.”*

Para Orlandi (2015), só é possível formular a partir do dizível, o dizer se encontra na perspectiva da memória e da atualidade, assim observados na fala do sujeito P1, quando relembra da aula que deu e dos possíveis equívocos. Orlandi (2015, p.31) enfatiza que é “desse jogo que tiram seus sentidos”. Dessa maneira, observamos que o sujeito toma como sentido a fala dos moderadores sobre a condição do Sol, e, ao perceber o equívoco, o sujeito ressignifica a fala, tornando-a parte do seu interdiscurso.

Continuando nas condições de produção e interdiscurso, Orlandi (2015) aponta os dizeres do já-dito, como observamos nas falas do sujeito P2, que enfatiza o fato de não dar aulas de Geografia.

P2: *[...] sou formada em Geografia e Pedagogia, gosto muito dessa área. Ainda não dou aula de Geografia, mas gosto bastante.*

Moderador: *Na faculdade de Geografia, você teve contato com a Astronomia?*

P2: *Muito pouco. Eu gosto muito dessa área, realizei um curso aqui na Unesp alguns anos atrás com uma professora do qual não me lembro o nome, mas que foi de muito proveito.*

A partir do momento que o sujeito se esquiva ao dizer que não dá aulas de Geografia, ele tenta inserir um interdiscurso junto aos mediadores, tentando uma alternativa pelo já-dito do imaginário do curso de Geografia, na qual pressupõe-se que tenha visto os conteúdos e técnicas de Astronomia.

Outro dispositivo de análise proposto por Orlandi (2007) trata das formas do silêncio. Os silenciamentos do sujeito fazem parte do seu discurso e compõem as suas diferenças, pois as expressões verbais administram os sentidos (significado), ao passo que ao silenciar, o sujeito evidencia a sua falta de significado frente ao tema.

P10: *[...] sou pedagoga [...] estou este ano com um quinto ano, e para chegar neste curso, eu comecei a mapear ele desde o ano passado, para estar fazendo, porque, pela curiosidade dos alunos. E aí chegou um momento que eu ficava em silêncio, porque eu não sabia mais o que responder. E então eu me sentia inútil por isso. Porque no conteúdo do ano passado, eu estava com um quarto ano, e aparecia a parte de Astronomia [...] em Ciências. Esse ano eu já tenho outros alunos que já estão*

querendo mais informações. Então eu pensei, vou fazer esse curso pra introduzir (Astronomia), porque é uma coisa que eles ficam buscando informações, eles querem entender, e eu não consigo ainda acessar esse tipo de conhecimento. Eles querem saber sobre o surgimento de novos planetas, se Plutão não é mais considerado planeta e quais as suas características, o que realmente aconteceu. E a mídia vai colocando mais informações sobre o céu [...]

P9: *[...] eu me inscrevi no curso assim, bem “egoisticamente”, por mim mesma, não pensei nos alunos. Eu adoro Astronomia, sou apaixonada, quando eu vi o tema pensei: dever ter alguma coisa de bom, alguma novidade. Estou com um primeiro ano e a gente já trabalha algumas coisas [...] E sou Pedagoga.*

No primeiro encontro do curso de extensão, fica claro que a Astronomia é um conteúdo extremamente atrativo, que fascina docentes e alunos e está presente no currículo que deve ser trabalhado.

P5: *[...] eu trabalho com o quarto ano neste ano. Quando trabalhamos esse assunto em sala, procuro utilizar de vídeos, documentários, já que os alunos vivenciam na experiência com o Datashow, o movimento da Galáxia, do Sistema Solar e podem perceber essa movimentação. A estática do livro é muito pobre para estarmos trabalhando. Também trabalhamos com a OBA, o conteúdo em si é bastante complexo para a faixa etária que a gente atua. Acredito que terei um grande aprendizado aqui.*

P17: *[...] fiz magistério e sou formada em Arte pela Unesp Bauru, não possuo formação na área de Pedagogia. Sou apaixonada pela alfabetização, então acabei deixando a Arte de lado, estou com uma turma neste ano [...] de terceiro ano. Estou muito feliz de estar aqui, sou apaixonada pelo céu desde criança, eu vejo um “senhorzinho” na Lua, ninguém vê esse senhorzinho, apenas eu. As crianças sempre me perguntam se as coisas se mexem e eu sempre falei que tudo se movia. Os alunos me perguntam se as estrelas possuem ponta, então eu explicava que não, que é brilho dela na verdade. Sempre estou pesquisando [...]*

A importância da pluralidade dos saberes docentes e do aspecto social que estes possuem, justificam e caracterizam o compartilhamento de um conteúdo por diversas áreas do saber.

P8: *[...] sou formada em Educação Física, eu gosto do tema, via as professoras trabalhando essas atividades e me interessei.*

Daí vão falar assim: o que uma professora de Educação Física está fazendo em um curso de Astronomia? Eu acho que para o aluno, independente da área em que você trabalha, você é professor, então você sabe tudo. E várias questões, eles trabalhavam em sala e vinham perguntar pra mim às vezes, indo para a quadra eles comentavam o que tinham feito. Então eu vim mais para buscar conhecimento mesmo, porque eu acho que um professor, independentemente de sua área, ele tem que trabalhar e saber de várias coisas e para auxiliar no que for necessário.

Para Tardif (2010), a atuação do professor nunca é isolada. Segundo o autor:

O docente raramente atua sozinho. Ele se encontra em interação com outras pessoas, a começar pelos alunos. A atividade docente não é exercida sobre um objeto, sobre um fenômeno a ser conhecido ou uma obra a ser produzida. Ela é realizada concretamente numa rede de interações com outras pessoas, num contexto onde o elemento humano é determinante e dominante e onde estão presentes símbolos, valores, sentimentos, atitudes, que são passíveis de interpretação e decisão que possuem, geralmente, um caráter de urgência. (TARDIF, 2010, p. 49)

A participação de professores formados em diferentes áreas do saber educacional, no curso de extensão “Diário do Céu”, enfatiza a citação acima, que destaca a importância de a prática docente ser realizada mediante interações efetivas entre os demais sujeitos envolvidos nesta atividade, sejam eles alunos ou professores de outras disciplinas (TARDIF, 2010).

Por outro lado, as falas dos participantes também nos revelam a falta de conhecimentos específicos em conteúdos de Astronomia, falhas oriundas de suas graduações.

No decorrer dos encontros mensais do curso “Diário do Céu” (já relatado no capítulo 3), conceitos teóricos e atividades práticas eram trabalhados com os participantes, além da realização da dinâmica de grupo focal, que nos permitia acompanhar (mediante relatos dos docentes) as atividades realizadas com seus alunos no mês anterior.

Fica evidente que, por meio do discurso dos sujeitos da pesquisa, a mobilização dos saberes docentes converge com os saberes propostos por Tardif (2010), nos quais o saber docente está profundamente relacionado ao seu trabalho em sala de aula, adquirido no contexto de sua história de vida e de sua carreira profissional, ou seja, sua prática docente. As relações subjetivas oriundas da prática constituem uma

transação entre professor-aluno, na qual se observa as relações de poder e ideologias propostas na AD (ORLANDI, 2015).

Nas falas abaixo, podemos observar a utilização de saberes provenientes de sua prática cotidiana aliada aos aprendizados do curso. A experiência produz um resgate dos saberes adquiridos fora da prática profissional (TARDIF, 2010).

P1: [...] *tenho muitas crianças ainda que não escrevem, que estão ainda no processo de alfabetização, tem casos de crianças de inclusão, então é assim um pouquinho mais complicado trabalhar tudo isso (as atividades). Daí o dia que a gente colocou pra eles de fazer, a gente saiu a uma hora, uma e pouco da sala e fechou o tempo [...]*

Moderador: *Sua turma está em que série?*

P1: *Segundo ano, 6 - 7 anos. Então foi aquele tumulto, quando a gente estava voltando as crianças disseram assim “a gente faz na sala mesmo professora, com a luz da sala”. Daí eu falei não pode, não tem como fazer. E eles responderam, mas faz sombra. Daí eu expliquei que não é a mesma, que a gente tem que observar a posição da sombra em relação ao Sol [...]*



P15: [...] *essa semana, levei os alunos no parque pra fazer a atividade de medição das sombras. Pedi pra eles observarem a posição do Sol, a posição da sombra e expliquei que eles iriam registrar no caderno depois com desenhos. De repente, os alunos encontraram a Lua no céu. Daí mudou o foco da aula, fizemos a atividade de medição da sombra claro, mas mudou o foco da aula, por quê? Porque a Lua estava no céu no meio da tarde. E eu nunca tinha conseguido ver a Lua no meio do dia, e acabei visualizando naquele dia junto com os alunos, e aí começou a surgir várias dúvidas: à noite ela vai estar no mesmo lugar? Mas ela vai estar no mesmo formato? Vou ver a Lua do mesmo jeito? Daí mandei como tarefa, para que observassem a noite todas essas questões. No fim, a aula durou mais tempo do que eu havia programado.*



No entanto, muito além que simples transferência de conteúdos teóricos, faz-se necessário que cursos de formação ofertados a professores em exercício contemplem também atividades práticas, contextualizando o aprendizado, tornando-o tangível e aplicável.

Segundo Langhi e Nardi (2007):

O ensino da Astronomia na formação de professores não deveria, no entanto, resumir-se em apenas à aprendizagem de conteúdos, mas é necessário que se incluam ainda metodologias de ensino sobre os mesmos, com sugestões e orientações didáticas. [...] ao inserir Astronomia na fase da formação dos professores, suas dificuldades se reduziriam. (LANGHI; NARDI; 2007, p. 31)

Com o passar dos encontros presenciais do curso de extensão, mesmo já aplicando as atividades práticas, os professores participantes ainda relatavam dificuldades nos conteúdos propostos, o que nos mostra a fala de P10 e P1.



P10: *Eu tenho dificuldade em achar essa linha do horizonte, assim, onde eu começo a medição. Então eu não tenho propriedade de explicar [...] então cada hora eu acho que é aqui, ou ali. Porque, eu penso que seria a posição do meu olho, mas aí parece que vai dando alternância. Como eu vou explicar para o meu aluno?*



P1: *O meu Diário, pra preencher, fiquei quase louca. Eu colocava a carta (celeste) e falava assim: cadê esse, onde é que está. Aí eu não sabia onde era leste, onde era oeste, me perdia, não sabia mexer na carta, não conseguia identificar as constelações [...] e daí quando não conseguia ver a Lua pensava: e agora? Daí fui pesquisar e vi que teria dias que não conseguiria ver mesmo, na Lua Nova por exemplo [...]*

É possível perceber, nos excertos acima, indícios de elementos propostos por Orlandi (2015) no que se refere à definição de discurso, que é repleto de efeitos de sentido, uma vez que é parte de uma produção social, nunca neutra. Ao relatar a dificuldade em compreender os conceitos, os sujeitos se esquivam de possíveis erros na execução da atividade.

A linguagem serve para comunicar e para não comunicar. As relações de linguagem são relações de sujeitos e de sentidos e seus efeitos são múltiplos e variados. Daí a definição de discurso: o discurso é efeito de sentidos entre locutores. (ORLANDI, 2015, p. 20)

No decorrer dos encontros nota-se, no discurso dos participantes, uma efetiva relação entre as atividades práticas propostas no curso Diário do Céu e os conteúdos presentes no Currículo Comum Municipal de Bauru, que os docentes devem cumprir.



P1: [...] em relação a Lua, o que eu não tinha visto antes era ela a tarde. E aí por duas vezes eu consegui ver... realmente a gente percebe que ela está aparecendo em uns horários diferentes, que até então a gente não via, e eles (alunos) também começaram a observar isso [...] a atividade do globo terrestre também que a gente fez foi legal porque muitos [...] assim, quando a gente mostra e faz com a lanterna eles não tem muita visão porque não tem como girar direito, e eles não conseguem perceber (a luminosidade da lanterna incidindo no globo). E então eles perguntaram se o Sol não desaparece e aparece de novo. Então, na ideia das crianças, o Sol estava ali e depois ele sumia e do nada aparecia de novo. Com isso pude explicar já sobre as estações do ano. E tudo isso também ajudou com a prova do OBA que eles fizeram, já que tinham mais conceitos, percebi que foram melhores nesse ano. Então, até agora, as atividades do curso casaram com o meu currículo. Além dos pais ficarem empolgados, uma vez que já no segundo ano estamos vendo isso (Astronomia) e os outros filhos viram somente no sexto, sétimo ou oitavo ano. O legal é que eles (alunos) são muito curiosos, querem saber, ajudou muito eles... e até a mim também porque a gente ensinava de uma forma e depois vê que muitas vezes acaba ensinando errado.



P10: Nós fizemos com a turma o relógio de sol e observamos durante a manhã. E foi interessante porque abriu um outro leque para os alunos saber que esse Sol ele se movimenta e dá pra projetar essa sombra nessa hora, mais ou menos os minutos exatos, e foi muito interessante essa aula ao ar livre. Com isso, retomamos o gráfico de horas iluminadas do dia e deu pra fazer a nuance de diferença de meses e aquilo também houve uma outra abertura de concepção, entendendo também essa questão de hemisfério norte, hemisfério sul, também a questão da posição do sol em relação a linha do Equador. Então foi interessante que tudo isso é o que foi trabalhado (no curso), então pra eles (alunos) parece que concretizou melhor essa questão do movimento do Sol.

Moderador: os alunos chegam a essas conclusões ou os professores precisam fazer interferências?

P10: Nós vamos fazendo perguntas e aí vai havendo uma discussão mesmo, mas na hora do gráfico deu diferença e eles questionaram, foi um momento de construção.

P11: O meu foi mais simples, durante o ano o Sol bate bem na nossa janela (da sala de aula), então teve meses do ano que tinha que fechar a cortina por causa do Sol, e agora não temos mais que fechar a cortina por conta do Sol, e eu comentei com eles (alunos) sobre isso. A Andréia (pesquisadora) foi na minha sala pra falar do equinócio e juntou bem, nem eu antes percebia



isso, e então tem épocas que a gente tem que fechar a cortina porque o Sol bate direto na janela e tem épocas que a gente não fecha a cortina [...] nem eu tinha parado pra observar isso, só depois que foi comentado que eu percebi que realmente tem épocas que preciso até prender a cortina e agora não bate mais Sol....

Nas falas de P1 e P15, ao relatarem o trabalho realizado na Educação Infantil, há a evidência da utilização de concepções espontâneas nos exemplos utilizados para a explicação de fenômenos astronômicos, como o dia e a noite.



P1: *Com a educação infantil geralmente a gente trabalha o dia e a noite e geralmente a gente associa de dia o Sol e a noite a Lua, agora eu falei, espera aí, não posso mais fazer isso né?*



P15: *Ah, eu tive a mesma reflexão, que antigamente na educação infantil a gente sempre relacionava o dia com o Sol e a noite com a Lua, e aí depois (do curso) eu também fiz essa reflexão [...] eu trabalho de manhã na educação infantil, então como a observação da Lua contagia, você começa todo dia a procurar, quando a Lua estava no céu durante o período da manhã eu mostrava para os alunos da educação infantil, eles ficavam bem eufóricos, nunca acho que tinham percebido que existe também a Lua no período da manhã, durante o dia, que não é só a noite, e isso já é uma mudança conceitual.*

Segundo Langhi e Nardi (2007), os docentes, quando não preparados satisfatoriamente para trabalhar os conteúdos de Astronomia, tendem a realizar seu trabalho educacional de forma inadequada.

Caso um histórico das concepções espontâneas em Astronomia de alguns professores pudesse ser traçado, talvez fosse possível encontrar concepções sobre fenômenos astronômicos neles que tiveram origem em sua própria infância e, persistindo durante anos, atravessaram intactas nos momentos em que deveriam ser desestabilizadas e modificadas. Por inexistência de tais oportunidades, as concepções acompanharam a inteira formação do docente e agora, em sala de aula, seus alunos, por sua vez, as apreendem, denotando uma dominância de paradigmas. (LANGHI; NARDI, 2007, p. 23)

De modo geral, constata-se que os encontros mensais, a realização de atividades práticas e as trocas de experiências, durante a realização da dinâmica de grupo focal, onde os sujeitos expressaram as dúvidas, angústias, bem como, os êxitos na aplicação das atividades propostas, no curso de extensão Diário do Céu,

contemplou o currículo deste sistema de ensino e proporcionou a mobilização de alguns saberes docentes.

Em suma, um professor nunca define sozinho e em si mesmo o seu próprio saber profissional. Ao contrário, esse saber é produzido socialmente, resulta de uma negociação entre diversos grupos. Nesse sentido, o que “um professor deve saber ensinar” não constitui, acima de tudo, um problema cognitivo ou epistemológico, mas sim uma questão social. Tal como mostra a história da profissão docente. (TARDIF, 2010, p. 12)

É o que nos evidencia as falas de P1, P4 e P10:



P10: [...] achei interessante que no gráfico (de horas iluminadas do dia) para pintar a quantidade, o outro professor (P3) que trabalha comigo explicou assim, que se o Sol nasce as 6h05, e eu achei interessante a explicação do professor que ele colocou assim, uma delimitação de marcação, de dividir o quadradinho como se fosse os minutos, e foi interessante até para os alunos, pois esses “tijolinhos” de diferença é que ajudou também nessa mudança de registro, então nasceu (Sol) as 6h13, não é o quadradinho inteiro que vou pintar ... esse foi o diferencial, que ficou parecendo uma mágica, porque na verdade eu não tinha pensado no quadradinho dividido em minutos, e aquilo foi um deslumbre pra todos, pra mim inclusive, e muito legal essa concepção, essa pegada desse professor (P3).



P1: Minha turminha é de 8 anos, nós fizemos essa experiência (Horihomo), coloquei o lápis, fiz um só, mas assim, o problema na minha escola é o lugar, porque a escola tem muito jardim, quiosques, as sala de aula são quiosques, então pra encontrar um lugar que batesse Sol a tarde toda eu tive que usar uma cadeira pra pegar um solzinho bem no final da tarde, sabe, senão não ia dar, e foi muito interessante, pois eles amaram e assim, eu percebo que até a fala deles durante a aula, sabe eles usam muito “ai professora porque lá no hemisfério norte deve estar assim agora”, já estão esperando o solstício, agora usando umas palavras que eram estranhas pra eles com uma naturalidade, “ ah, em dezembro né professora nós vamos ter horário de verão” já estão imaginando a quentura lá de dezembro, e é muito interessante [...] estamos trabalhando com horas em matemática e as atividades do curso estão ajudando muito a compreensão deles (alunos).

P4: Muitos alunos foram viajar neste feriado e vieram relatando que de onde estavam tinham outra visão da Lua, porque é aquilo que a gente falou, de repente o seu ponto local não é bom para observação, por conta da janela, do telhado do vizinho, ou alguma coisa assim, e aí como muitos viajaram, mudou o ponto

de observação e eles acharam melhor pra visualizar, eu achei interessante essa colocação deles. [...] Vou dizer assim, particularmente agora, no começo eu falava assim, gente eu não estou entendendo nada, vou desistir disso, pedia pra por material de estudo, porque aquilo que estavam falando era tão abstrato nesse começo (do curso), depois as coisas vão se assentando, você começa perceber, então quando vocês (mediadores) diziam no começo que algo era importante eu pensava mas que importante, eu não estou entendendo nada, porque falta base pra gente muitas vezes, isso nas séries iniciais no começo é um bicho de sete cabeças, como transpor conceitos tão abstratos pra algo do dia a dia, de repente você começa a ler, começa a entender isso de uma forma, isso começa a tomar coerência, começa a tomar forma, [...] no começo a gente se sentia muito inseguro de estar pensando nisso e perceber que isso hoje tem outro olhar, hoje tem outra forma [...] Na questão de Astronomia, até estávamos comentando na escola, como às vezes, por estar fazendo, a gente não percebe o valor, a maioria das escolas públicas fez a OBA, todo mundo comemorou que deu certo, os pontos positivos, mas a gente abre o jornal tem muitas escolas particulares que estão dando um valor imenso para a quantidade de alunos que ganharam medalha, e a gente não deu, porque parece que o dia a dia consome tanto a gente, a gente está errado de não dar valor no que fazemos.



P4: *Para os menores, se você pensar de primeiro a quinto ano, falando em prefeitura, não tem isso (falando sobre atividades de horizonte local) também seria interessante pra eles (alunos) acharem de onde ele vai partir e pra onde ele vai, porque nem no livro didático tem [...] eu estou no mundo, me encontro e a partir dele vou pensar essas questões que ainda, de primeiro a quinto ano, são abstratas. Ele (Diário do Céu) atende de certa maneira aí, seria um bom convite inicial.*



Segundo Orlandi (2015, p. 35), “nem os sujeitos, nem os sentidos, logo, nem o discurso, já estão prontos e acabados. Eles estão sempre se fazendo, havendo um trabalho contínuo, um movimento constante do simbólico e da história.”

Dessa forma, verificamos, no decorrer dos encontros presenciais, a transição das falas dos sujeitos, nos relatos sobre as atividades de Astronomia propostas, que eles mobilizaram os saberes docentes, a fim de contemplar os conteúdos presentes no currículo trabalhado nas UE municipais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O discurso desses professores da amostra permite-nos identificar o despreparo em relação ao trabalho com Astronomia. Apesar de estarmos analisando sujeitos que ensinam conceitos iniciais de Astronomia (movimento dos astros, fases da Lua), eles demonstram surpresa a cada novo conceito apreendido.

Durante a realização desta investigação, a pesquisadora experienciou a oportunidade de observar a realização das atividades práticas propostas no curso Diário do Céu, em uma unidade escolar da SME de Bauru, local onde havia sete professores participantes do curso de extensão e local de trabalho da pesquisadora. A pesquisadora, naquele período, ocupava o cargo de Coordenadora Pedagógica, fator este que facilitou a observação do desenvolvimento das atividades práticas dos professores e seus respectivos alunos.

Respondendo à questão central desta pesquisa, *Quais saberes docentes foram mobilizados pelos professores da educação básica ao participarem do curso de formação “Diário do Céu”, durante o aprendizado de conteúdos relacionados à demanda curricular dos anos iniciais do ensino fundamental?* constatamos que, dentre os saberes docentes mobilizados durante a realização do curso de extensão Diário do Céu, verificamos a presença dos saberes experienciais e dos saberes profissionais, porém em menor quantidade em relação aos saberes disciplinares, que foram, consideravelmente, a grande maioria nos dados analisados. Sendo os saberes disciplinares aqueles incorporados à prática docente por meio da formação, seja inicial ou continuada, fica evidenciado a efetividade do curso por meio de suas atividades teórico-práticas.

Nas observações feitas nessa UE, ficou evidente o comprometimento dos alunos e professores participantes, o que comprova as pesquisas da área (LANGHI, 2004; 2009; LANGHI; NARDI, 2009; 2010; 2012; IACHEL, 2009; 2013; FERNANDES, 2018) de que a Astronomia é interdisciplinar e motivadora, pois promove, por meio de seu estudo, o desenvolvimento da reflexão e da criticidade nos alunos (sejam eles crianças ou adultos).

Nesta UE, em específico, houve um crescimento no interesse pela Astronomia, demonstrado pela solicitação de turmas não vinculadas ao curso de extensão para participarem da Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA). Também foram solicitadas

palestras para as turmas não vinculadas ao curso de extensão, o que culminaram em apresentações sobre Astronomia na Feira Cultural da escola, no encerramento do ano letivo, inclusive com a participação de monitores do Observatório Didático de Astronomia da UNESP de Bauru, “Lionel José Andriatto”, que realizou observações do Sol com a utilização de telescópios, cedidos gentilmente pelo Observatório.

Vale ressaltar, que o trabalho com Astronomia, nesta UE, não envolveu somente os professores participantes do curso de extensão, mas toda a comunidade escolar, seja na simples observação, seja no incentivo em, também, realizarem as atividades práticas, seja simplesmente despertando o interesse pela Astronomia.

Durante os encontros presenciais, observamos também que alguns participantes muitas vezes se silenciaram durante o grupo focal, demonstrando desconforto em relatar o trabalho realizado, durante o mês anterior, mesmo com registro das crianças em mãos, o que demonstrava que os conceitos de Astronomia haviam sido trabalhados. Evitavam, talvez, se expor frente aos outros participantes, não correndo o risco de “errar” em público. Tal silenciamento pode ocorrer devido ao fato de haver, no mesmo curso, professores provenientes de diferentes segmentos educacionais (estadual e municipal).

O estudo mostra que a grande maioria dos docentes da amostra não teve formação em Astronomia básica em sua formação inicial e, portanto, os cursos de formação continuada como este são essenciais para que os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental tenham autonomia para ensinar os conteúdos presentes no currículo deste nível de ensino.

Segundo Langhi (2009), é certo que os cursos de graduação não garantem a formação totalitária, “De fato, é consenso que nenhuma formação chamada de nível superior garante a qualidade do profissional em qualquer área [...] o que torna indispensável a criação de sistemas de formação continuada[...]” (LANGHI, 2009, p. 307). Assim, cursos de formação continuada em Astronomia são imprescindíveis e eficientes instrumentos para o desenvolvimento deste ensino na educação brasileira.

Os efeitos de sentido presentes nos discursos dos professores analisados mostram a necessidade da oferta permanente de cursos de formação e atualização em Astronomia básica, como o Diário do Céu, uma vez que este é conteúdo presente nos currículos fundamental e infantil, particularmente desta Secretaria, como visto no Capítulo 1. Destacamos que a característica teórico-prática do curso, bem como a sua

natureza interdisciplinar foram ferramentas importantes para subsidiar o ensino dos conteúdos e para atingir as demandas presentes no Currículo da SME. Dessa forma, entendemos que os objetivos definidos para esta pesquisa foram atingidos.

Da mesma maneira, a pesquisa também nos evidenciou ser necessária a oferta de cursos, não somente em Astronomia, mas também, por exemplo, relativos a diversos outros conteúdos de Física, que também se fazem presentes no currículo dos anos iniciais, e causam insegurança aos professores deste nível de ensino. Conteúdos como calor e energia, energia elétrica, bem como fenômenos atmosféricos como arco-íris, trovão e relâmpago, são alguns exemplos de conteúdos que, sem formação adequada, podem levar os professores atuantes nos anos iniciais a se esquivarem de ministra-los, ou a propagarem concepções alternativas que comprometam a formação dos alunos.

Essas constatações abrem caminho para futuras pesquisas, cujo objetivo é o desenvolvimento profissional dos professores dos anos iniciais e, conseqüentemente, a melhoria do ensino público na área de Ciências.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE GOMES, Alberto. Apontamentos sobre a pesquisa em educação: usos e possibilidades do grupo focal. **EccoS revista científica**, v. 7, n. 2, 2005.

BARCELOS, Nora Ney Santos; VILLANI, Alberto. Troca entre universidade e escola na formação docente: uma experiência de formação inicial e continuada. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 73-97, 2006.

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. 149-61. (Educação para a ciência; 8).

BAURU. Secretaria Municipal de Educação. **Currículo Comum Ensino Fundamental de Bauru/SP**. Recurso eletrônico, 2016. 920 p. (Organização Afonso Mancuso de Mesquita, Fernanda Carneiro Bechara Fantin e Flávia Ferreira da Silva Asbhar). Disponível em: http://www.bauru.sp.gov.br/arquivos2/arquivos_site/sec_educacao/curriculo_ef2.pdf. Acesso em: 19 fev. 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Fonte: Ministério da Educação: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. 2018. Acesso em: 29 out. 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental, Ciências Naturais**. Brasília: Mec, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2018.

BRASIL, MEC. **Proposta de Diretrizes para a formação inicial de professores da Educação Básica, em cursos de nível superior**. Brasília, DF: maio de, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/basica.pdf> Acesso em: 03/11/2018.

BRETONES, Paulo Sergio. **Disciplinas Introdutórias de Astronomia nos Cursos Superiores do Brasil**. 1999. 187 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado, Depto. de Geociências Aplicadas Ao Ensino, Unicamp, Campinas, 1999.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p. (Questões da nossa época; v. 28).

CUNHA, Ana Maria de Oliveira; KRASILCHIK, Myriam. A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência. **Ata da 23ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**. Caxambu: ANPEd, 2000.

DIAS, Cláudia Augusto. Grupo focal: técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 10, n. 2, 2000.

FERNANDES, Telma Cristina Dias. **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**. 2018. 269 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Unesp, Bauru, 2018.

FLICK, Uwe. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 405 p.

FLICK, Uwe. **Introdução à Metodologia de Pesquisa: um guia para iniciantes**. Porto Alegre: Penso, 2013. 256 p.

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

GAUTHIER, Clermont et al. **Por uma teoria da pedagogia: Pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. 3. ed. Unijuí: Ijuí, 2013. 480 p. (Coleção Fronteiras da Educação).

IACHEL, Gustavo. **Um estudo exploratório sobre o ensino de astronomia na formação continuada de professores**. 2009. 229 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Unesp, Bauru, 2009.

IACHEL, Gustavo. **Os caminhos da formação de professores e da pesquisa em ensino de astronomia**. 2013. 201 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Unesp, Bauru, 2013.

IACHEL, G.; SCALVI, R.M.F.; NARDI, R. **Um estudo exploratório sobre o ensino de Astronomia na Formação Continuada de professores**. VII ENPEC. Florianópolis, 2009.

LANCIANO, Nicoleta. **Il Diario del Cielo: Anno Scolastico 2013-2014**. Rome: New Press Edizioni, 2013.

LANCIANO, Nicoleta; NARDI, Roberto. **Diário do Céu**. São Paulo : Editora Livraria da Física, 2016.

LANCIANO, Nicoleta; NARDI, Roberto. **Diário do Céu**. São Paulo : Editora Livraria da Física, 2017.

LANGHI, Rodolfo. **Um Estudo Exploratório para a Inserção da Astronomia na Formação de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2004. 240 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Unesp, Bauru, 2004.

LANGHI, Rodolfo. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores**. 2009. 370 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Unesp, Bauru, 2009.

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

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: interpretação das expectativas e dificuldades presentes em discursos de professores. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 20, n. 1 y 2, 2007.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Educação em astronomia no Brasil: alguns recortes. **Simpósio Nacional de Ensino de Física**, v. 18, 2009.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, p. 205-224, 2010.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. **Educação em Astronomia: repensando Formação de professores**. São Paulo: Escrituras, 2012. (Educação para a ciência, v.11).

LANGHI, Rodolfo; MARTINS, Bruno Andrade. Um estudo exploratório sobre os aspectos motivacionais de uma atividade não escolar para o ensino da Astronomia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 1, p. 64-80, 2018.

LEITE, Cristina; BRETONES, Paulo Sergio; LANGHI, Rodolfo; BISCH, Sérgio Mascarello. O ensino de astronomia no Brasil colonial, os programas do Colégio Pedro II, os Parâmetros Curriculares Nacionais e a formação de professores. **MATSURA, O. História da Astronomia no Brasil**. Recife: **Companhia Editora de Pernambuco**, p. 544-586, 2013.

LIBÂNIO, José Carlos. Pedagogia e pedagogos: inquietações e buscas. **Educar em Revista**, n. 17, p. 153-176, 2001.

LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/79312/161264.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 jun. 2018.

OLIVEIRA, Fabiana Andrade de. **Investigando o desenvolvimento de práticas reflexivas de professores em um curso de formação continuada em astronomia voltado à observação do céu**. 2016. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação Para a Ciência, – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2016.

ORLANDI, Eni Puccinelli. **As formas do silêncio**: No movimento dos sentidos. 6. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2007. 181 p.

ORLANDI, Eni Puccinelli. **Autoria, leitura e efeitos do trabalho simbólico**. 6. ed. Campinas: Pontes, 2012. 154 p.

ORLANDI, Eni Puccinelli. **Análise de Discurso**: Princípios & Procedimentos. 12. ed. Campinas: Pontes, 2015. 98 p.

OVIGLI, Daniel Fernando B.; BERTUCCI, Monike Cristina S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 2, 2009.

PEIXOTO, Denis Eduardo. **Astronomia como Disciplina Integradora para o Ensino de Ciências**. 2018. 129 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Unicamp, Campinas, 2018.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 22, n. 2, p. 72-89, 1996.

PUZZO, Deolinda; TREVISAN, Rute Helena; LATARI, Cleiton Joni Benetti. Astronomia: a investigação da ação pedagógica do professor. **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA**, V.9, P. 1-13, 2004.

RODRIGUES, Fábio Matos. **Os Saberes Docentes num Curso de Formação Continuada em Ensino de Astronomia**: Desafios e Possibilidades de uma Abordagem Investigativa. 2016. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2016.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. spe, p. 49-67, 2015.

SOUZA, Vitor Fabrício Machado; SASSERON, Lucia Helena. As interações discursivas no ensino de física: a promoção da discussão pelo professor e a alfabetização científica dos alunos. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, n. 3, p. 593-611, 2012.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 11. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes Limitada, 2010. 325 p.

ULLOFFO, Nathan Moreira. **O Tema Universo, Terra e Vida no Ensino de Física**: Uma análise do Discurso Oficial no Discurso do Professor que Leciona Física. 2018. 305 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Unesp, Bauru, 2018.

ANEXOS

ANEXO A: - Texto de divulgação do Curso de Extensão em Astronomia, intitulado “O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – etapa 2 (2017)”, disponível no folder de Formação Continuada do 1º semestre de 2017, da Secretaria Municipal de Educação de Bauru.

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

Ementa: formação e aprofundamento teórico-metodológico em Astronomia; situações de ensino e aprendizagem; elementos conceituais e didáticos relacionados à observação do céu, do entorno e do trabalho com modelos astronômicos.

Coordenação: Prof. Dr. Roberto Nardi (FC/UNESP-Bauru); Profa. Me. Telma Cristina Dias Fernandes (FC/UNESP-Bauru).

Público-alvo:

- ✓ especialista em educação - professor da educação básica – fundamental;
- ✓ especialista em educação adjunto – professor substituto de educação básica – fundamental.

Carga horária: 120 horas (48h presenciais e 72h de atividade de estudo não presenciais*).

Vagas: 20.

Datas: 04/03; 01/04; 06/05; 03/06; 01/07; 05/08, 02/09; 07/10; 11/11 e 02/12 (sábado).

Horário: 08h às 12h.

Local: UNESP.

Inscrição: não será realizada via sistema on-line de inscrições.

Obs.:

Orientações encaminhadas pela Circular 01/2017 DPPPE/SME.

Certificação pela UNESP.

(*) as atividades de estudo não presenciais incluem a aplicação do material didático “O Diário do Céu” em sala de aula.

APÊNDICES

APÊNDICE A: “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” disponibilizado aos professores participantes do Curso de Extensão em Astronomia “O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – etapa 2 (2017)”.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO³

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 – Etapa 2*”, 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:

³ De acordo com a Resolução número 196/96 sobre Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde - Brasília - DF

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.

APÊNDICE B: “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” disponibilizado aos alunos participantes do Curso de Extensão em Astronomia “O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – etapa 2 (2017)”.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO⁴

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

⁴ De acordo com a Resolução CNS 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - Ministério da Saúde - Brasília – DF.

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

APÊNDICE C: Questionário disponibilizado aos professores do Curso de Extensão em Astronomia “O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – etapa 2 (2017)”.



**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**

PROFESSORES(AS) RESPONSÁVEIS:

Prof. Dr. Roberto Nardi

Prof. Dr. Rodolfo Langhi

Prof.^a Ms. Telma Cristina Dias Fernandes

Prof.^a Andréia Fernandes Prado

Prof. Cleberson José Cavalcanti

Ano letivo: 2017

Dados sobre o(a) Professor(a):

1. Nome: _____

2. Data de nascimento: ____/____/____

3. n^o RG: _____ n^o CPF: _____

4. Email: _____

5. Endereço completo (Av/Rua, n^o, 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. Há quantos anos você leciona para as séries iniciais da Educação Básica? _____

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

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

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

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

14. Escola em que leciona: _____

APÊNDICE D: Questionário disponibilizado aos professores do Curso de Extensão em Astronomia “O Diário do Céu – Introdução à Astronomia para Professores da Educação Básica – etapa 2 (2017)”.



**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

PROFESSORES(AS) RESPONSÁVEIS:

Prof. Dr. Roberto Nardi

Prof. Dr. Rodolfo Langhi

Prof.^a Ms. Telma Cristina Dias Fernandes

Prof.^a Andréia Fernandes Prado Prof

Cleberon José Cavalcanti

ANO LETIVO: 2017

QUESTIONÁRIO

CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA

(_____/_____/_____)

Caro(a)s Professores(a)s,

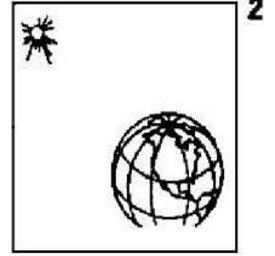
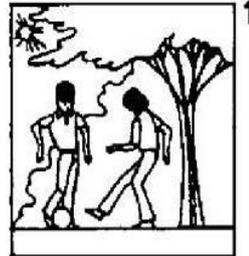
Por favor, responda às questões abaixo, de forma espontânea e individualmente, sem consulta a apontamentos ou aos demais colegas da turma.

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.

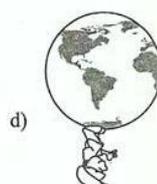
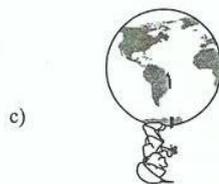
Prof. Dr. Roberto Nardi e Equipe.

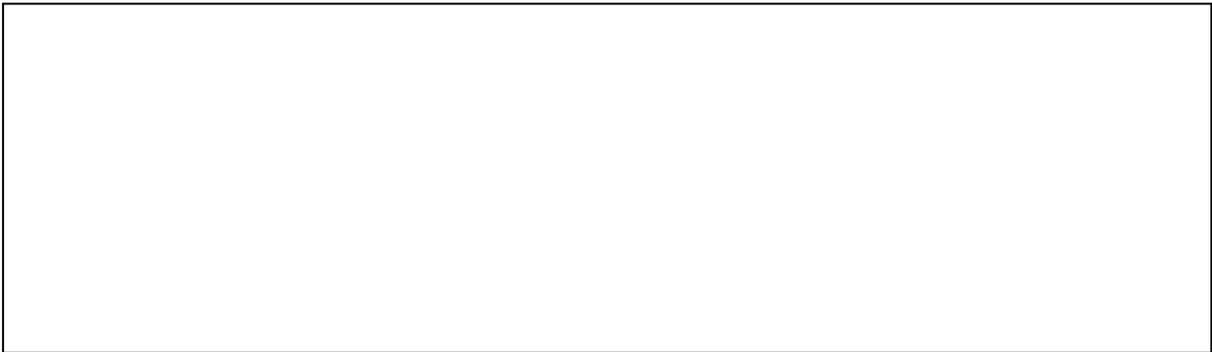
Dados referentes aos conteúdos astronômicos e seu ensino: Ciclo Lunar; Sistema de Referência: Horizonte Local; Concepções de Terra.

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.



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 do ambiente ao seu redor, você utilizaria para explicar este termo?



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 20h. 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 estas informações, como justificar suas respostas aos alunos, referentes 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 esta razão, considere os dados da tabela.

