

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA
A CIÊNCIA E A MATEMÁTICA**

ALESSANDRA DANIELA BUFFON

**ENSINO DA ASTRONOMIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL:
UMA ABORDAGEM FENOMENOLÓGICA**

Maringá
2020

ALESSANDRA DANIELA BUFFON

**ENSINO DA ASTRONOMIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL:
UMA ABORDAGEM FENOMENOLÓGICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação para a Ciência e a Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves
Coorientador: Prof. Dr. Ricardo Francisco Pereira

Maringá
2020

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá - PR, Brasil)

B929e Buffon, Alessandra Daniela
Ensino da astronomia nos anos finais do ensino fundamental: uma abordagem fenomenológica / Alessandra Daniela Buffon. -- Maringá, PR, 2020.
242 f.: il. color., figs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves.
Coorientador: Prof. Dr. Ricardo Francisco Pereira.
Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Departamento de Física, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, 2020.

1. Astronomia - Estudo e ensino. 2. Professores - Formação profissional. 3. Ciências - Estudo e ensino. 4. Ensino Fundamental. 5. Livro didático. I. Neves, Marcos Cesar Danhoni, orient. II. Pereira, Ricardo Francisco, coorient. III. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Exatas. Departamento de Física. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática. IV. Título.

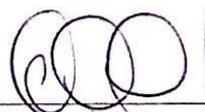
CDD 23.ed. 520.7

ALESSANDRA DANIELA BUFFON

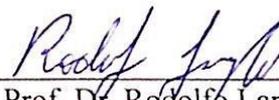
**Ensino de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental:
*uma abordagem fenomenológica***

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em *Ensino de Ciências e Matemática*.

BANCA EXAMINADORA



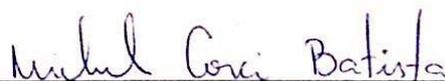
Prof. Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves
Universidade Estadual de Maringá – UEM



Prof. Dr. Rodolfo Langhi
Universidade Estadual Paulista - UNESP



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



Prof. Dr. Michel Corci Batista
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR



Prof. Dr. André Luis de Oliveira
Universidade Estadual de Maringá – UEM

Maringá, 03 de Março de 2020.

Dedico este trabalho a minha avó Edith Maria Rech (*in memoriam*), por ter me incentivado a seguir em frente.

AGRADECIMENTOS

Não cheguei até aqui sozinha:

- ★ Agradeço aos governantes que implantaram Políticas Públicas de democratização da Educação, permitindo o acesso, a permanência e um ensino de qualidade em instituições públicas durante toda minha trajetória acadêmica.
- ★ Ao meu orientador, Professor Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves, pela orientação, pela confiança, pela liberdade de escrita, por ampliar meus horizontes e por ser exemplo de sabedoria e humildade.
- ★ Ao meu coorientador, Professor Dr. Ricardo Francisco Pereira, pelo apoio na construção desta pesquisa, contribuindo com seu conhecimento e sua experiência.
- ★ Aos membros da banca, Professor Dr. Rodolfo Langhi, Professor Dr. Gustavo Iachel, Professor Dr. Michel Corci Batista e ao Professor Dr. André Luis de Oliveira pelas valiosas contribuições que enriqueceram este trabalho.
- ★ À Sandra Grzegorzcyk, pela receptividade e suporte acadêmico em todos os momentos.
- ★ À Professora Dra. Gisele Palma, por ter possibilitado o contato com a iniciação científica e pelo incentivo para trilhar o caminho da pesquisa na área de Ensino.
- ★ Aos meus pais, Carmem e Vilso e ao meu irmão Lucas, pelo amparo em momentos de angústias e incertezas, por compreenderem minha ausência e por compartilharem comigo momentos de alegria e acolhimento.
- ★ À Milene Rodrigues Martins pela amizade, pelo apoio, pela cumplicidade e principalmente pela convivência diária, compartilhando momentos de alegria, incertezas e perrengues.
- ★ Às amigas verdadeiras construídas durante toda minha trajetória, que permaneceram com o tempo, com a distância e com a rotina diária, sendo de grande valia para o fechamento deste ciclo.
- ★ Às psicólogas Clissalva Gomes e Tatiana Canalli de Lima, por terem proporcionado ferramentas importantes para enfrentar adversidades impostas para concluir esta etapa.
- ★ À Fundação Araucária, pela bolsa de estudos, auxílio que me possibilitou ter dedicação exclusiva na pesquisa.
- ★ Ao projeto Tradulab – IFES – Campus Guarapari/ES, em especial ao Albert Pissinalli Franklin e professora Cristina Helena Caneiro, pela contribuição na elaboração do abstract.
- ★ Por fim, agradeço a todos que acreditaram em mim e participaram de alguma forma desse processo de transformação chamado doutorado.

RESUMO

Entende-se a necessidade de dar voz aos professores para conhecer melhor o contexto em que eles estão inseridos e ter uma percepção mais ampla do fazer docente e da influência dos depoimentos e de suas práticas para pesquisas acadêmicas, procurando diminuir cada vez mais o distanciamento entre universidade e escola. Desse modo, estabelece-se como problema a seguinte inquietude: “como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental?”. A pesquisa tem como objetivo compreender o fenômeno do Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental do Núcleo Regional de Educação de Maringá / PR. Para responder esse questionamento, o estudo foi dividido em dois momentos: o primeiro teve como objeto de análise os livros didáticos de Ciências aprovados no PNLD 2017, e o segundo teve como sujeitos de pesquisa docentes da disciplina de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental. As metodologias utilizadas para constituição e análise de dados regem os princípios da pesquisa qualitativa, de modo que, para a análise dos livros didáticos, o direcionamento foi o da pesquisa qualitativa descritiva e, para as entrevistas, gravadas em vídeo, os pressupostos da pesquisa fenomenológica husserliana. Como resultado, percebeu-se que o fenômeno do Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental foi estabelecido por nove aspectos: na abordagem em sala de aula, no interesse do aluno e do professor, a construção da Ciência, na presença nos documentos oficiais da Educação, a presença nos livros didáticos, na limitação do acesso a recursos, nas falhas na formação inicial, na necessidade da formação complementar e nos relatos das práticas docentes. Por fim, constatou-se que as falhas na formação inicial e a limitação de acesso a recursos são os pontos de partida que fomentam a quase inexistência da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental, apesar da existência dos documentos oficiais da Educação Básica orientando para a inserção desta temática ao longo de todos os anos finais do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia; Formação de Professores; livro didático; Ciências; Ensino Fundamental; saberes docentes.

ASTRONOMY TEACHING IN THE FINAL YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL: A PHENOMENOLOGICAL APPROACH

We realize the need to give teachers a voice in order to better understand the context in which they are inserted and to have a broader perception on the influence of their teaching practices and their testimonies for the academic research, seeking to reduce the gap between university and school. The present study aims to point out the necessity of a reflection about the relation between Astronomy education and teachers training. This research aims to understand the phenomenon of Astronomy education in the final years of elementary school. Thus, the following question is established as a problem: "How does Astronomy Teaching takes place in the final years of Elementary School?". To Answer this question, this research is divided in two moments: the first moment has the Science textbooks validated on PNLD 2017 as research object, and the second has as research subjects teachers of Science discipline from the final years of elementary school. The methodologies used for data collection and analysis follow the principles of qualitative research, so that for the analysis of textbooks the direction of descriptive qualitative research was used and the interviews, recorded on video, followed the assumptions of Husserlian phenomenological research. The analysis of the obtained data was divided into categories in order to identify the phenomenon. As a result, it is clear that the phenomenon of astronomy teaching in the final years of elementary school is established by nine aspects: in classroom approach, students and teachers enthusiasm, in construction of Science, in presence in official documents of Education, in presence in textbooks, the limited access to resources, in failures in the initial formation, the need for complementary training and in reports of teaching practices. Finally, it is understood the need to continue giving voice to teachers in order to better understand the context in which they are inserted in. In additionally, we found that the failures in initial training and the limited access to resources are the starting points taht forsters the almost inexistence of Astronomy in final years of Elementary School, even though the official documents of Basic Education guide the insertion of this theme throughout all of the final years of elementary education.

Keywords: Astronomy Education; Teacher Training, textbooks; Science; Elementary School; teaching knowledge.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição anual de Teses e dissertações em Educação em Astronomia – Parte 1.	19
Figura 2: Distribuição anual de Teses e Dissertações em Educação em Astronomia – Parte 2	19
Figura 3: Distribuição anual de artigos em Educação em Astronomia	20
Figura 4: Distribuição anual total de estudos em Educação em Astronomia	21
Figura 5: Distribuição de trabalhos por foco temático.	22
Figura 6: Distribuição anual de estudos: formação de professores no Ensino de Astronomia..	26
Figura 7: Distribuição dos estudos por Unidade Federativa do Brasil: formação de professores	27
Figura 8: Público-alvo dos estudos: formação de professores	28
Figura 9: Ciclo da carreira profissional docente.....	65
Figura 10: Ciclo de cinco fases de análise e suas interações.....	81
Figura 11: As trajetórias fenomenológicas	92
Figura 12: Média da frequência dos conteúdos de Astronomia nos livros didáticos de Ciências – PNLD 2017.....	95
Figura 13: Frequência dos conteúdos de Astronomia por coleção.....	95
Figura 14: Frequência dos conteúdos de Astronomia por volume	96

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Distribuição de estudos relacionados à formação de professores.	23
Quadro 2: Distribuição dos estudos por Instituição de Ensino: formação de professores	27
Quadro 3: Principais dificuldades de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental ..	34
Quadro 4: Conteúdos relacionados à Astronomia nos documentos oficiais	46
Quadro 5: Histórico do PNLD.....	49
Quadro 6: Cursos de Ciências Biológicas, 2018	58
Quadro 7: As Trajetórias formativas docentes na perspectiva de Huberman.....	62
Quadro 8: Os saberes docentes.....	68
Quadro 9: Atividades concretas no Ensino da Astronomia.....	73
Quadro 10: Astro-Jogos.....	78
Quadro 11: Livros Didáticos de Ciências aprovados pelo PNLD 2017	82
Quadro 12: Livros Didáticos de Ciências mais adotados pelas escolas do Núcleo Regional de Educação de Maringá aprovados pelo PNLD 2017.....	83
Quadro 13: Ficha dos critérios avaliativos adaptados do PNLD 2017.....	83
Quadro 14: Coleções dos livros didáticos de Ciências utilizados	93
Quadro 15: Conteúdos abordados nos livros didáticos de Ciências do PLND 2017 – Parte 1....	97
Quadro 16: Conteúdos abordados nos livros didáticos de Ciências do PLND 2017 – Parte 2....	98
Quadro 17: Atividades experimentais/observacionais abordadas nos livros didáticos de Ciências do PLND 2017.....	99
Quadro 18: Livros Didáticos de Ciências mais adotados pelas escolas do NRE - Maringá aprovados pelo PNLD 2017.	101
Quadro 19: adaptação dos critérios de avaliação do PNLD 2017 para o tema da Astronomia.	102
Quadro 20: Relação dos conteúdos dos livros didáticos de Ciências com os documentos oficiais	115
Quadro 21: Perfil dos sujeitos de pesquisa.....	119
Quadro 22: As convergências das descrições, agrupadas segundo as categorias encontradas.	147
Quadro 23: As trajetórias formativas na carreira dos sujeitos da pesquisa	180
Quadro 24: Problemas e dificuldades no Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental	181

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Curricular Comum
BTDEA	Banco de Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia
CAPES	Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior
CTS	Ciência-Tecnologia-Sociedade.
DCE	Diretrizes Curriculares da Educação Básica do estado do Paraná
DCNEB	Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores para a Educação Básica
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
LDB	Leis e Diretrizes da Educação Básica
MEC	Ministério da Educação
NRE	Núcleo Regional de Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais
PNE	Plano Nacional de Educação
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
RBPEC	Revista Brasileira de pesquisa em Educação em Ciências
RCE	Referencial Curricular do Paraná
RELEA	Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia
UEM	Universidade Estadual de Maringá

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1. O ENSINO DA ASTRONOMIA.....	17
1.1. PANORAMA ATUAL DO ENSINO DA ASTRONOMIA E SUAS TENDÊNCIAS	17
1.2. OS DOCUMENTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA (PCN, DCE, BNCC, RCE ...	42
1.3. O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO.....	48
2. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DA ASTRONOMIA.....	56
2.1. A TRAJETÓRIA FORMATIVA DOCENTE NA CARREIRA	61
2.2. OS SABERES DOCENTES	66
2.3. A PRÁTICA DOCENTE PLURALISTA	70
3. OS ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS	80
3.1. A PESQUISA QUALITATIVA DESCRITIVA	80
3.2. A PESQUISA FENOMENOLÓGICA HUSSERLIANA	84
3.2.1. Os interlocutores.....	86
3.2.2. As estratégias e instrumentos de constituição de dados	87
3.2.3 As estratégias e instrumentos de análise de dados.....	88
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	93
4.1. ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS – PNLD 2017	93
4.2. O QUE OS SUJEITOS DA PESQUISA PENSAM: A ANÁLISE FENOMENOLÓGICA DAS ENTREVISTAS.....	117
4.2.1. Perfil dos sujeitos da pesquisa	117
4.2.2. As unidades significativas e as compreensões ideográficas.....	120
4.2.3. As convergências das descrições.....	146
4.2.4. Compreensão nomotética das descrições.....	176
CONSIDERAÇÕES FINAIS	183
REFERÊNCIAS	189
APÊNDICE A – ENTREVISTAS DOS SUJEITOS DA PESQUISA NA ÍNTEGRA	201
APÊNDICE B – MODELO DO TERMO DE CONSENTIMENTO DE LIVRE ESCLARECIMENTO	226
APÊNDICE C – COMPREENSÃO DA SITUAÇÃO RELATADA	229

INTRODUÇÃO

Para Argüello (2005), educar em Ciências consiste em atentar-se ao mundo que nos rodeia e aos questionamentos que necessitam respostas cujas soluções deverão ser expostas e validadas por outros professores. Tal estratégia “se fundamenta em potencializar o pensamento criativo, no trabalho construtivo da procura de respostas adequadas a questões relevantes na natureza e no mundo” (ARGÜELLO, 2005, p. 17).

Ao considerar que a Educação para a Ciência se faz no processo de fazer ciência, Argüello (2001, p. 1) acredita que a observação da Natureza é um rico laboratório para o Ensino Experimental, pois “Da observação, surgem perguntas, vindo as perguntas, há como construir a resposta com a criança”. Como exemplo desse ‘fazer ciência’ por meio da observação, tem-se a Astronomia, que é vista como uma das mais antigas Ciências, tendo seus primeiros registros acerca de quatro mil anos atrás, com potencial de auxiliar nos aspectos sociais, tecnológicos e científicos por meio da formação cultural dos cidadãos (BARRIO, 2014).

No Brasil, apenas na década de 1970 a Astronomia passou a ter um direcionamento ao Ensino, por meio de iniciativas do Museu Dinâmico de Ciências de Campinas, fundado pelo professor Carlos Alfredo Argüello, local em que se construíam instrumentos astronômicos para a realização de experimentos na Natureza, onde também foi elaborado um projeto brasileiro para o Ensino de Física, dando origem a primeira tese na primeira tese defendida na área do Ensino da Astronomia. Nesta perspectiva, com o auxílio desse estudo, Caniato (1973) sinaliza a importância da Astronomia e do seu ensino por meio de diferentes razões:

- a) Diversidade: contato com todos os ramos do saber e do cotidiano da ciência;
- b) percepção do Universo: visão ampla do desenvolvimento do conhecimento humano e de sua pequenez em relação ao Universo que o cerca;
- c) atividades extraclasse: atividades de baixo custo ao ar livre, sem a necessidade de laboratórios custosos;
- d) paradigmas: entendimento da quebra de paradigma em virtude da crise que se estabeleceu durante a troca de modelo do funcionamento do Universo; e
- e) interesse pela Ciência: efeito motivador para o ramo da ciência.

Apenas uma década depois, nos anos de 1980, o Ensino da Astronomia voltou a ser foco de uma pesquisa científica por meio da dissertação de Neves (1986), que teve como objetivo realizar um estudo quantitativo dos fenômenos astronômicos ao longo do Ensino como um todo,

além de introduzir a instrumentalização simples das observações astronômicas. Esse estudo foi publicado na forma de livro, intitulado como *Astronomia de Régua e Compasso: de Kepler a Ptolomeu*.

Para Neves e Argüello (1986), o Ensino de Astronomia pode ser abordado na Educação Básica da seguinte maneira: ao longo da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio de observações qualitativas (fases da Lua, sombras, estações do ano etc); durante os anos finais do Ensino Fundamental, também por meio de observações qualitativas, mas com enfoque na determinação do dia solar, do dia sideral, confecção de escalas para relógios solares etc; e para o Ensino Médio espera-se a abordagem de modelos com um tratamento matemático mais adequado.

Desde então, o Ensino da Astronomia tem crescido consideravelmente nas pesquisas brasileiras. Atualmente, de acordo com o Banco de Dados de Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia (BTDEA) do DME/UFSCar¹, há um total de 433 pesquisas acadêmicas nessa temática, sendo 39 teses e 394 dissertações. Percebe-se que esta área se encontra em desenvolvimento contínuo, principalmente ao que se refere à formação de professores.

Entende-se que os conteúdos astronômicos despertam encantamentos desde o primeiro contato, uma vez que se torna visível um universo carregado de curiosidades, admiração e imaginação por meio de descobertas (SANZOVO; QUEIROZ; TREVISAN, 2014; LANGHI; NARDI, 2012). Nessa perspectiva, percebe-se a importância de inserir a Astronomia na Educação Básica, a fim de aproximar os alunos para a Educação Científica. Langhi e Nardi (2012, p. 108) complementam afirmando que “O papel da Astronomia inclui promover no público o interesse, a apreciação e a aproximação pela ciência geral”.

Deste modo, ter estudos direcionados ao Ensino da Astronomia auxilia a compreender o impacto que esta pode proporcionar na percepção de mundo dos envolvidos. De acordo com Camino e Terminiello,

[...] ensinamos Astronomia porque consideramos que essa disciplina e a Educação por meio dela são formas de nos comunicar com as pessoas com base na experiência em comum do contato com o céu. Além disso, é uma maneira de contribuir, como educadores, para que outros incorporem novos elementos a sua a visões de mundo (CAMINO; TERMINIELLO, 2014, p.423).

¹ Fonte: <http://www.btdea.ufscar.br/>. Acesso em: 19 jan. 2020.

Nesta perspectiva, têm-se como questão de pesquisa a seguinte inquietação: Como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental? A fim de responder tal questionamento, este estudo tem como objetivo geral compreender o fenômeno do Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental no Núcleo Regional de Educação de Maringá / PR.

Na concepção de Bisch; Barros; Silva (2014, p. 198) “A implementação efetiva, com qualidade, do Ensino de Astronomia na Educação Básica, todavia, ainda enfrenta sérios desafios, dentre eles, um dos mais importantes, senão o principal é a fraca, ou a inexistente formação da Educação Básica em Astronomia”. Mediante a isso, por meio deste estudo, espera-se que ao estudar sobre como o Ensino da Astronomia é percebido pelos professores da Educação Básica, tenha-se um melhor entendimento da realidade atual e das necessidades emergentes, oportunizando elementos importantes para futuros cursos de formação inicial e continuada. Para oferecer um ensino de qualidade aos estudantes é preciso, em primeiro lugar, dar voz aos docentes para tornar a Universidade e a Escola com objetivos em comum e para entender quais políticas públicas são emergências.

Para atender a essa finalidade, este trabalho é composto por quatro capítulos. O primeiro capítulo apresenta tópicos sobre o Ensino da Astronomia. Ao iniciar a primeira seção, é traçada uma trajetória das pesquisas nessa área, enfatizando alguns trabalhos desde o início desse estudo no Brasil. Em seguida, é feito um panorama dos conteúdos que são sugeridos pelos documentos oficiais (PCN, DCE, BNCC e RCE). Para finalizar o capítulo, foi abordado o Programa Nacional do Livro didático (PNLD).

No capítulo dois, são discutidos aspectos que envolvem a formação de professores no Ensino da Astronomia, iniciando pela trajetória formativa do docente de carreira à luz de Huberman (1995). Em seguida, são abordados os saberes docentes, seguindo a linha de estudo de Gauthier *et al* (2013), finalizando o capítulo com uma breve apresentação das práticas docente pluralistas.

O capítulo três explana os encaminhamentos metodológicos procurando evidenciar os principais aspectos em relação às metodologias adotadas. A primeira seção aborda sobre a pesquisa qualitativa-descritiva, e a seção seguinte sobre a pesquisa fenomenológica husserliana, destacando os sujeitos/objetos de pesquisa, assim como os instrumentos de constituição e de análise de dados.

O capítulo quatro é destinado à análise dos resultados. A primeira seção procura explicar a análise dos livros didáticos de Ciências – PNLD 2017, já na segunda seção evidencia o que os sujeitos de pesquisa pensam acerca do fenômeno proposto.

Por fim, são apresentadas as considerações finais deste estudo, constatando que as falhas na formação inicial e a limitação de acesso a recursos são os pontos de partida para fomentar a quase inexistência da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental.

1. O ENSINO DA ASTRONOMIA

Os primeiros registros do Ensino da Astronomia no Brasil foram ainda no período colonial, por meio dos jesuítas, de modo que eram estudadas em especial as teorias de Aristóteles (LEITE *et al*, 2014). Entre 1850 e 1950, diferentes reformas curriculares aconteceram e influenciaram em como o conteúdo da Astronomia era abordado na Educação Básica brasileira (LEITE *et al*, 2014).

De acordo com Leite *et al* (2014), entre os anos de 1961 a 1996 foram aprovadas três Leis e Diretrizes da Educação Básica (LDB), tirando a obrigatoriedade de um Currículo Nacional, dando mais emancipação para que os estados estabelecessem seus próprios currículos. Apenas na terceira versão da LDB é que foi proposto nos art 9º e art. 26º a necessidade de um currículo mínimo. Com isso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foram construídos com a intenção de serem uma referência nacional dos conteúdos, vinculando a Astronomia com a disciplina de Ciências.

Mediante a necessidade de um novo direcionamento para a Educação Básica, foi proposta a criação de uma base nacional comum ancorada na meta 7 do Plano Nacional da Educação (PNE), lei nº 13.005 de 25 de julho de 2014. Essa base foi homologada no ano de 2017 e entrará em vigor no ano de 2020 em todo o território nacional, de modo que a Astronomia continuou sendo vinculada à disciplina de Ciências (BRASIL, 2014; BRASIL, 2017).

Ao longo deste capítulo se aborda a respeito do panorama atual do Ensino da Astronomia e suas tendências nas pesquisas brasileiras, sobre os documentos oficiais da Educação Básica (PCN, DCE, BNCC, RCE) e no que diz respeito ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e suas possíveis influências no Ensino da Astronomia.

1.1. PANORAMA ATUAL DO ENSINO DA ASTRONOMIA E SUAS TENDÊNCIAS

Pesquisadores têm estudado a relação da Astronomia com o ensino envolvendo diferentes temáticas e abordagens em todos os níveis de ensino, do Fundamental ao Superior. Na intenção de compreender estes estudos, procurou-se identificar as tendências e pressupostos que vêm contribuindo para a compreensão do Ensino da Astronomia. Para tal, foi investigada a produção de conhecimento referente à temática, com base na análise de:

- a) Teses e dissertações disponíveis no Banco de Dados de Teses e Dissertações (BTDEA) do DME/UFSCar² sobre Educação em Astronomia. Recorte temporal de 1973 a 2017;
- b) cinco periódicos³ indexados pela CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, qualidade A, que segue:
 - a. ALEXANDRIA - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia (Universidade Federal de Santa Catarina). Recorte temporal de 2008 a 2017;
 - b. Caderno Brasileiro de Ensino de Física (Universidade Federal de Santa Catarina). Recorte temporal de 1998 a 2017;
 - c. Ciência & Educação (Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Campus Bauru). Recorte temporal de 2000 a 2017;
 - d. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) (Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências). Recorte temporal de 2001 a 2017;
 - e. Revista Brasileira de Ensino de Física (Sociedade Brasileira de Física). Recorte temporal de 1998 a 2017.
- c) Um periódico indexado pela CAPES e especializado em Educação para a Astronomia:
 - a. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA) (Universidade Federal de São Carlos). Recorte temporal de 2004 a 2017.

Para obter os dados disponíveis nesta seção, optou-se em realizar um estado da arte seguindo os pressupostos de Megid Neto (1999). Para o autor, é preciso atribuir sete etapas essenciais para a realização deste tipo de pesquisa: 1^a) identificação da produção estudada, 2^a) organização dos dados bibliográficos, 3^a) configuração dos descritores, 4^a) e 5^a) classificação de todas as produções estudadas, 6^a) organização dos resultados e 7^a) considerações finais. Neste prisma, este estudo procurou realizar uma adaptação a fim de atender o objetivo proposto. A descrição completa dos procedimentos de constituição e análise de dados encontram-se disponível em Buffon, Neves e Pereira (2018a; 2019).

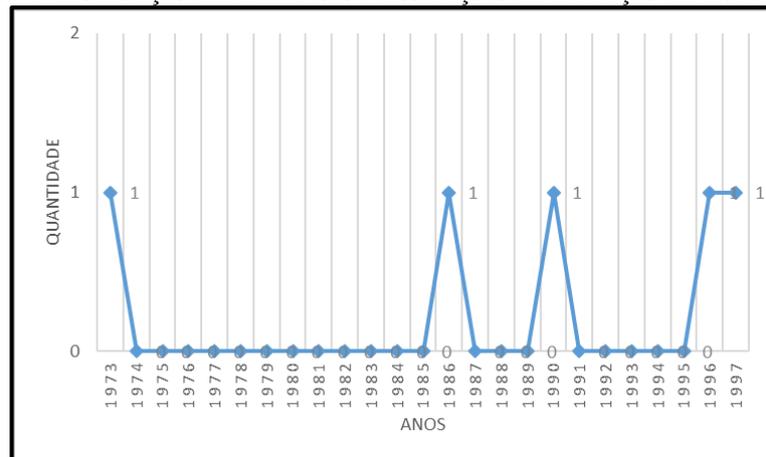
² Fonte: <http://www.btdea.ufscar.br/>. Acesso em: novembro de 2018.

³ Foram escolhidos esses cinco periódicos por serem de circulação nacional e envolverem publicações voltadas ao Ensino de Física e ao Ensino de Ciências.

Com a realização desta busca, foram encontrados 408 estudos abordando o Ensino da Astronomia. Os dados são apresentados em 02 quadros e em 08 gráficos com o objetivo de facilitar a visualização.

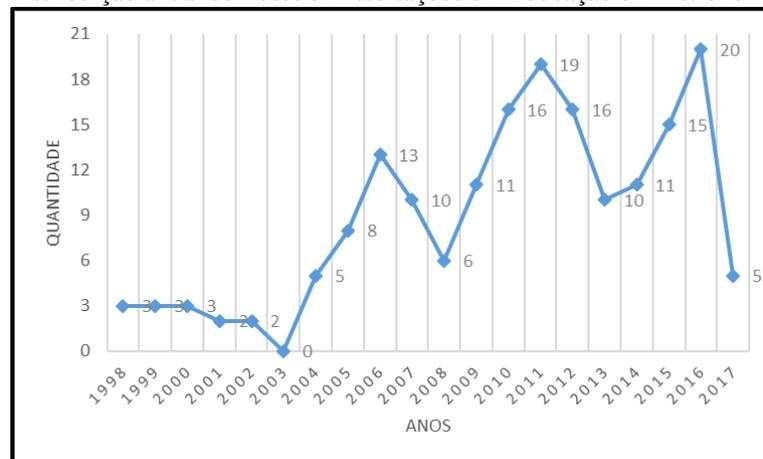
Em relação às teses e as dissertações, foram localizadas 183 pesquisas, das quais 23 são de doutorado e 160 são de mestrado em um recorte temporal de 1973 a 2017. Ao analisar a Figura 1, que representa a distribuição anual das pesquisas na área entre o período de 1973 a 1997 (parte 1), ressalta-se que entre os anos de 1974 a 1997 foram defendidos apenas 5 trabalhos, representando 2,73% do montante das pesquisas na área. A Figura 2 mostra a distribuição anual entre o período de 1998 a 2017 (parte 2), percebe-se que a partir do fim da década de 1990 manteve-se uma frequência significativa para a área, atingindo seu ápice em 2016, com 10,93% trabalhos defendidas dos 44 anos estudados, seguido pelo ano de 2011, com 10,38%.

Figura 1: Distribuição anual de Teses e dissertações em Educação em Astronomia – Parte 1



Fonte: Buffon, Neves e Pereira (2019).

Figura 2: Distribuição anual de Teses e Dissertações em Educação em Astronomia – Parte 2



Fonte: Buffon, Neves e Pereira (2019).

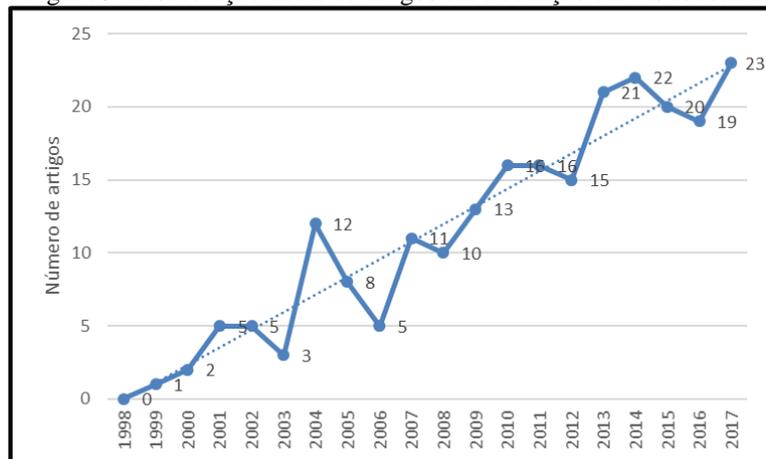
Nessa mesma perspectiva, os estudos de Ferreira e Voelzke (2013) apontam que durante os anos de 1973 a 2012 o país teve 78 defesas entre teses e dissertações nesta área, evidenciando que a partir do ano de 1996 passou a existir uma expansão que atingiu seu auge em 2006. Contudo, mediante ao analisado, nota-se que há uma evolução de estudos, de modo que o novo marco é o ano de 2016.

No que se refere aos artigos relacionados ao Ensino da Astronomia publicados nos periódicos estudados, obteve-se um total de 225 trabalhos distribuídos da seguinte maneira:

- ALEXANDRIA 4 – 1,78%,
- Ciência & Educação, 13 – 5,78%,
- RBPEC 12 – 5,33%,
- Revista Brasileira do Ensino de Física 54 – 24%,
- Caderno Brasileiro de Ensino de Física 40 – 17,78%
- RELEA 102 – 45,33%.

A Figura 3, procura demonstrar por meio de uma linha temporal tais publicações e seus respectivos anos. Observa-se um crescimento expressivo e contínuo em relação ao aumento de publicações no decorrer da última década.

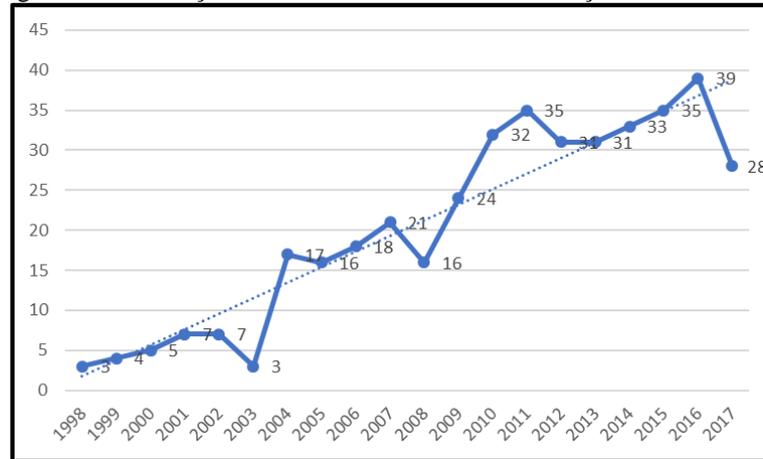
Figura 3: Distribuição anual de artigos em Educação em Astronomia



Fonte: Buffon, Neves e Pereira (2018a).

Ao dar continuidade à apresentação dos dados e ao observar a totalidade dos estudos (408), considerando a sua origem, tem-se que 55,14% dos estudos foram publicados em periódicos e 44,85% refere-se a teses e dissertações. Com o auxílio da Figura 4 é possível observar a distribuição total anual de estudos relacionados ao Ensino da Astronomia.

Figura 4: Distribuição anual total de estudos em Educação em Astronomia



Fonte: Elaborado pela autora.

Percebe-se, a partir da linha de tendência apresentada na Figura 4, que existe um crescimento em relação às publicações na área. Tal reflexão converge com Longhini, Gomide e Fernandes (2013), uma vez que esses autores apontam que há um recente crescimento de pesquisas na área.

Uma das razões que pode ter influenciado o crescimento de pesquisas voltadas para a Educação em Astronomia no final da década de 1990 e início dos anos 2000 foi a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN). Nesses documentos passou-se a ter como sugestão a abordagem de tópicos voltados à Astronomia. Bretones e Megid Neto (2005) também apontam os PCN como uma das possíveis motivações para o crescimento de pesquisas relacionadas ao Ensino de Astronomia. Contudo, os autores alertam que não se pode afirmar uma causa específica para esse crescimento, apenas indícios.

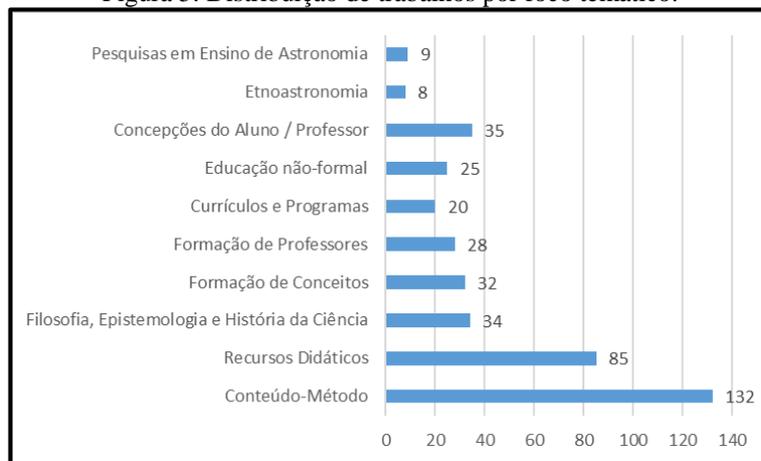
Silva e Queiroz (2016) atribuem como uma possibilidade do aumento de pesquisas na área de Ensino de Ciências no início dos anos 2000 a criação e implantação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores para a Educação Básica (DCNEB) (BRASIL, 2002). Para os autores, o fato de o documento especificar o desenvolvimento de competências essenciais na identidade do professor pode ter fomentado mais pesquisas para esta área.

Observa-se também que a partir do ano de 2010 as pesquisas passaram a se intensificar na área. Esse dado pode ser diretamente relacionado com a expansão de cursos de pós-graduação na área de ensino de Ciências. Na concepção de Soares, Silva e Figueiredo Filho (2017), a criação dos programas de Mestrado Profissional no Brasil - MP, a partir de 2009, e do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física – MNPEF (Sociedade Brasileira de Física –

SBF), em 2013, influenciou diretamente para o aumento de pesquisas na área de Educação em Astronomia.

Outro aspecto importante a ser destacado refere-se ao foco temático dos trabalhos estudados. Observa-se na Figura 5 a concentração dos estudos por foco temático, destacando que apenas 28 trabalhos, equivalente a 6,86% estão relacionados à formação de professores. A concentração maior é evidenciada em conteúdo-método com 132 trabalhos, equivalente a 32,35%, seguido por recursos didáticos com 85 trabalhos, equivalente a 20,83%.

Figura 5: Distribuição de trabalhos por foco temático.



Fonte: Elaborado pela autora.

Nesse prisma, Langhi e Nardi (2009) afirmam que apesar do crescimento de 61% em publicações nas últimas décadas na área, este campo ainda demonstra ser fértil e se encontra em desenvolvimento. Esses resultados corroboram com as contribuições de Langhi e Nardi (2012) e de Longhini, Gomide e Fernandes (2013) ao enfatizarem que o Ensino da Astronomia conta com um potencial pouco explorado no Brasil, mesmo estando em recente crescimento.

Devido ao número de trabalhos encontrados, optou-se em dar continuidade somente com aqueles relacionados à formação de professores, tendo em vista o objetivo principal da pesquisa. Foram identificados 28 trabalhos, equivalente a 6,86% do total de trabalhos estudados, conforme exposto no Quadro 1. Para esse momento, foi realizada novamente a leitura dos trabalhos, procurando evidenciar as tendências de pesquisa na área.

Quadro 1: Distribuição de estudos relacionados à formação de professores

Ano	Origem	Autores	Instituição	UF	Título	Tipo / edição	Público-alvo
Aspectos gerais do Ensino da Astronomia na formação de professores							
2004	Teses e Dissertações	Rodolfo Langhi	UNESP	SP	Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.	Dissertação	Professores da Educação Básica
2013	Teses e Dissertações	Gustavo Iachel	UNESP	SP	Os caminhos da formação de professores e da pesquisa em ensino de Astronomia.	Tese	Especialista em Edu. Astronomia
Aspectos envolvendo discussões a respeito da formação inicial							
2012	Revista Brasileira de Ensino de Ciências	Maria Auxiliadora Delgado Machado, Glória Regina Pessoa Campello Queiroz	UNIRIO / UERJ	RJ	A Cultura de Projetos, Construída Via Parceria Escola-Universidade, Contribuindo para a Qualidade da Formação Inicial e Continuada de Professores.	v.12, n.1 (2012)	Professores da Educação Básica
							Acadêmicos de licenciatura
2013	RELEA	Felipe Damasio, Olivier Allain, Adriano Antunes Rodrigues	IFSC	SC	Clube de astronomia de Araranguá: a formação de professores de ciências como divulgadores científicos.	n. 15 (2013)	Professores da Educação Básica
2014	Teses e Dissertações	Josué Antunes Macêdo	UNICSUL	SP	Formação inicial de professores de ciências da natureza e matemática e o ensino de astronomia.	Tese	Acadêmicos de licenciatura
2015	RELEA	Wellington Cerqueira Júnior, Robenil dos Santos Almeida, Regiane dos Santos da Conceição, Glênon Dutra	UFRB	BA	Confiança demonstrada por estudantes de pedagogia sobre o ensino de astronomia para as séries iniciais do Ensino Fundamental.	n.20 (2015)	Acadêmicos de licenciatura
2016	Teses e Dissertações	Michel Corci Batista	UEM	PR	Um estudo sobre o Ensino de Astronomia na formação inicial de professores dos anos iniciais.	Tese	Acadêmicos de licenciatura
							Alunos de Formação docente em nível médio
Aspectos envolvendo discussões a respeito da formação continuada							
2005	RELEA	Rodolfo Langhi, Roberto Nardi	UNESP	SP	Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao Ensino da Astronomia.	n. 2 (2005)	Professores da Educação Básica

2009	Teses e Dissertações	Rodolfo Langhi	UNESP	SP	Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: repensando a formação de professores.	Tese	Professores da Educação Básica
2013	RELEA	Sônia Elisa Marchi Gonzatti, Andréia Spessatto De Maman, Eliana Fernandes Borragini, Júlia Cristina Kerber, Werner Haetinger	UNIVATE S	RS	Ensino de astronomia: cenários da prática docente no ensino fundamental.	n. 16 (2013)	Professores da Educação Básica
2013	Teses e Dissertações	Jonas Garcia Souza	UNESP	SP	Astrobiologia: obstáculos e possibilidades, a (re)ligação com o cosmos e o ensino de ciências.	Dissertação	Professores da Educação Básica
2016	Teses e Dissertações	Alessandra Daniela Buffon	UEM	PR	O ensino de astronomia no ensino fundamental: percepção e saberes docentes para a formação de professores.	Dissertação	Professores da Educação Básica
							Especialista em Ed. Astronomia
Aspectos envolvendo discussões a respeito da formação de professores por meio de cursos de formação continuada							
2006	Teses e Dissertações	Paulo Sérgio Bretones	UNICAMP	SP	A Astronomia na formação continuada de professores e o papel da racionalidade prática para o tema da observação do céu.	Tese	Professores da Educação Básica
2006	Revista Brasileira de Ensino de Ciências	Simone Pinheiro Pinto, Deise Miranda Vianna	FIOCRUZ / UFRJ	RJ	Atuando na sala de aula após a reflexão sobre uma oficina de astronomia.	v.6, n.1 (2006)	Professores da Educação Básica
2007	Caderno Brasileiro de ensino de Física	Simone Pinheiro Pinto, Omar Martins da Fonseca, Deise Miranda Vianna	FIOCRUZ / UFRJ	RJ	Formação continuada de professores: Estratégia para o ensino de astronomia nas séries iniciais.	v. 24, n. 1 (2007)	Professores da Educação Básica
2009	Teses e Dissertações	Gustavo Iachel	UNESP	SP	Um estudo exploratório sobre o ensino de Astronomia na formação continuada de professores.	Dissertação	Professores da Educação Básica

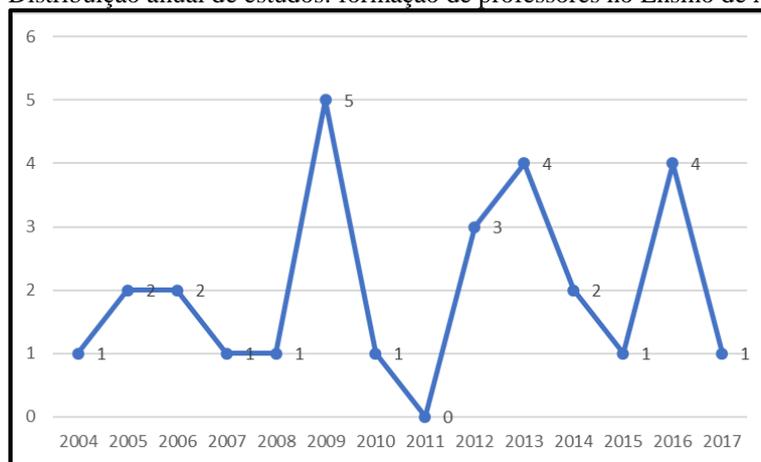
2009	RELEA	Rodolfo Langhi	UNESP	SP	Educação em astronomia e formação continuada de professores: a interdisciplinaridade durante um eclipse lunar total.	n. 7 (2009)	Professores da Educação Básica
2009	RELEA	Glória Pessoa Queiroz, Carlos Jubitipan Borges de Sousa, Maria Auxiliadora Delgado Machado	UERJ / UFF / EMP	MG	A prática de pesquisa de um professor do ensino fundamental envolvendo modelos mentais de fases da lua e eclipses.	n. 8 (2009)	Acadêmicos de licenciatura
2010	Teses e Dissertações	Leonardo Marques Soares	UFMG	MG	Apropriação e Domínio de Instrumentos para o Ensino de Astronomia.	Dissertação	Professores da Educação Básica
2012	Revista Brasileira de Ensino de Ciências	Paulo Sergio Bretones, Maurício Compiani	UFSCAR / UNICAMP	SP	Tutoria na formação de professores para a observação do movimento anual da esfera celeste e das chuvas de meteoros.	v.12, n.3 (2012)	Professores da Educação Básica
2014	ALEXANDRIA	Paulo Sergio Bretones, Maurício Compiani	UFSCAR / UNICAMP	SP	Tutoria na Formação de Professores Para o Tema dos Movimentos da Lua.	v. 7 n. 1 (2014)	Professores da Educação Básica
2016	Teses e Dissertações	Fabio Matos Rodrigues	UESC	BA	Os saberes docentes num curso de formação continuada em ensino de astronomia: desafios e possibilidades de uma abordagem investigativa.	Dissertação	Professores da Educação Básica
2017	Caderno Brasileiro de ensino de Física	Rodolfo Langhi	UNESP	SP	Projeto Eratóstenes Brasil: autonomia docente em atividades experimentais de Astronomia.	v. 34, n. 1 (2017)	Professores da Educação Básica
2016	RELEA	Elena Cano, Jaime Fabregat, Rosa M. Ros	UB / UPC	Barcelona	Avaliação da transferência da formação permanente: análise de uma experiência de oficinas de astronomia.	n.21 (2016)	Acadêmicos de licenciatura
Categorias não definidas devido ao acesso limitado aos arquivos no catálogo consultado							
2005	Teses e Dissertações	Simone Pinheiro Pinto	FIOCRUZ	RJ	Formação continuada do professor: analisando uma prática pedagógica a partir de uma oficina de astronomia.	Dissertação	Professores da Educação Básica
2008	Teses e Dissertações	Miguel Salustino de Lima	UFRN	RN	As ciências espaciais, o saber e o fazer docente no ensino fundamental.	Dissertação	Professores da Educação Básica

2009	Teses e Dissertações	Caroline Dourado Pereira Portela	UFG	GO	Saberes docentes na formação inicial de professores para o ensino de ciências físicas nos anos iniciais do ensino fundamental.	Dissertação	Acadêmicos de licenciatura
2012	Teses e Dissertações	Rosemeire da Silva Dantas	UFRN	RN	Formação continuada de professores de Ciências para o ensino de Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental.	Dissertação	Professores da Educação Básica

Fonte: Elaborado pela autora.

Por meio do Quadro 1 é possível observar que 53,57% das pesquisas com foco temático de formação de professores correspondem à teses e dissertações, e 46,43% correspondem aos artigos. Em relação à distribuição anual, com auxílio da Figura 6, percebe-se que discussões a respeito da formação de professores são recentes e continuas, sem um crescimento progressivo.

Figura 6: Distribuição anual de estudos: formação de professores no Ensino de Astronomia



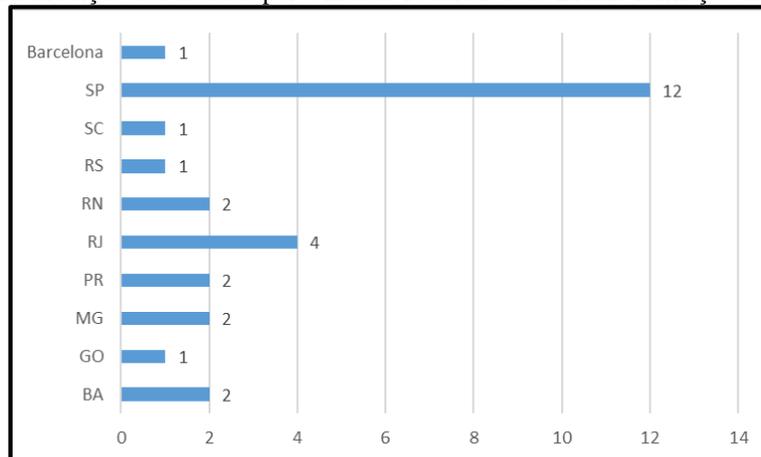
Fonte: Elaborado pela autora.

Estes resultados conversam com o trabalho de Bretones, Megid Neto e Canalle (2006), que estudaram, em um recorte temporal de 1977 a 2003, 137 trabalhos apresentados nas reuniões da SAB (Sociedade Astronômica Brasileira), identificando apenas 15 relacionados à formação de professores na Educação em Astronomia. Batista, Silva e Silva (2017) também realizaram um levantamento de dados, foram analisados 115 artigos apresentados no ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências) durante o período de 1997 a 2015, dos quais apenas 16 são referentes à formação de professores na Educação em Astronomia.

Outro aspecto importante a ser destacado refere-se à localização em que as pesquisas foram defendidas, na Figura 7 é possível observar que existe um movimento de expansão territorial. Isto pode ser justificado pelo surgimento de programas de Pós-graduação em todo

país desde a implantação da DCNEB. A maior concentração de trabalhos é na região sudeste, com 64,29%, seguida pelas regiões sul e nordeste, com 14,29% cada, em terceiro encontra-se a região centro-oeste e a Espanha, com 3,57% cada, já na região Norte não foi localizado nenhum trabalho.

Figura 7: Distribuição dos estudos por Unidade Federativa do Brasil: formação de professores



Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com essa perspectiva, ressalta-se a relevância de enfatizar a distribuição dos estudos por instituição. Observa-se que, do montante de trabalhos localizadas, 50% são oriundos de universidades federais, 25% de universidades estaduais e 20,83% de universidades privadas. Mediante a esses indicadores, percebe-se que 75% dos trabalhos estudados são oriundos de universidades públicas. Tais informações estão em conformidade com a Fundação Instituto de Administração (FIA) (2019). Para a FIA (2019), a produção científica brasileira é liderada por instituições públicas, ocupando as primeiras 20 posições do Ranking de Produtividade. Por meio destes resultados percebe-se o papel dessas instituições para o desenvolvimento da Ciência no Brasil, em especial da formação de professores no Ensino da Astronomia. O Quadro 2 busca apresentar a distribuição dos estudos por instituição de ensino da área estudada. Destaque-se que alguns trabalhos apresentam mais do que uma instituição.

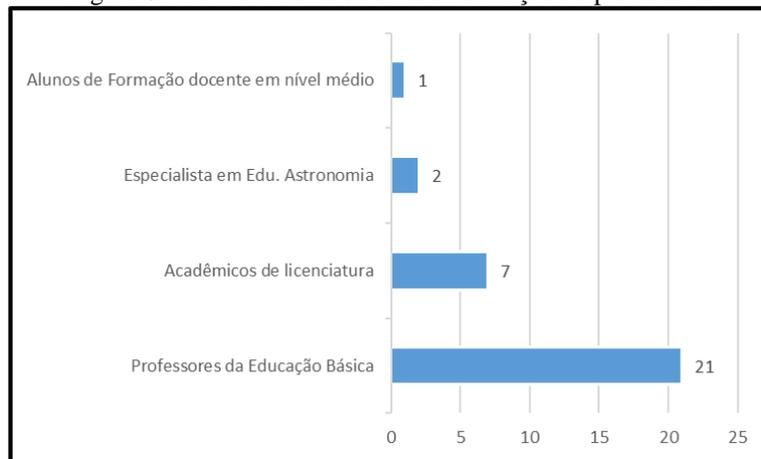
Quadro 2: Distribuição dos estudos por Instituição de Ensino: formação de professores

n. de vezes	Instituição
8	UNESP
3	UFSCAR / FIOCRUZ / UNICAMP
2	UERJ / IFSC / UFRJ / UFRN / UFRB / UEM
1	UFSC / UNIRIO / UFF / Escola Municipal Paraguai / UNICSUL / UB / UPC/ UFMG / MAST / UFU / USP / UNIVATES / UFG / UESC

Fonte: Elaborado pela autora.

Outro ponto interessante de se destacar refere-se ao público-alvo das pesquisas relacionadas à formação de professores. A Figura 8 procura evidenciar essa distribuição permitindo observar que 67,74% das pesquisas estão relacionadas à formação continuada, 25,81% relacionadas à formação inicial e 6,45% atribuíram discursos dos especialistas em Educação em Astronomia em seus estudos. Destaca-se que algumas pesquisas apresentam mais do que um público-alvo, conforme descrito na Figura 8.

Figura 8: Público-alvo dos estudos: formação de professores



Fonte: Elaborado pela autora.

Por meio desta abordagem inicial, enfatiza-se que as pesquisas que se propõe a discutir a formação de professores ainda é limitada, contudo, vem contemplando tanto a formação inicial como a formação continuada.

A primeira pesquisa identificada focada em discutir a formação de professores na Educação em Astronomia teve como objetivo subsidiar o desenho de um programa de educação continuada a docentes nesta área, visando contribuir para uma mudança de postura dos mesmos. A metodologia adotada para constituir os dados foi a realização de entrevistas semiestruturadas gravadas em vídeo com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, para a análise dos dados foi optado pela análise de discurso (LANGHI, 2004).

Langhi (2004) obteve em seu estudo, como resultados, as notórias falhas na formação docente e sugestões de metodologias para trabalhar na área, ambas por meio do discurso dos entrevistados. Tais falas permitem o acesso às informações que podem colaborar com a elaboração de um programa de educação continuada e/ou inicial. Como perspectiva, o autor aponta para a necessidade de mudanças nas práticas pedagógicas dos professores.

Iachel (2013) teve como objetivo analisar a possibilidade por meio de falas de pesquisadores reconhecidos como referência, refletir sobre a formação inicial e continuada e os caminhos da pesquisa em Ensino de Astronomia. Utilizou como metodologia a pesquisa

qualitativa, obtendo dados por meio de entrevistas, e a análise constituiu na significância dos discursos extraídos. Tem-se como referencial teórico principal os estudos relacionados ao ensino de Astronomia, e como público-alvo, os pesquisadores da área de Educação para Astronomia. Para o autor, os resultados encontrados apontam para três véis: a necessidade da inclusão de disciplinas relacionadas à Astronomia na formação inicial; a formação continuada é deficiente e paliativa; e, por fim, que os centros de referência no ensino de Astronomia têm um papel importante na formação de professores.

Ao enfatizar sobre as perspectivas, Iachel (2013) procurou diminuir a lacuna existente na formação continuada elaborando uma proposta intitulada *Atributos Básicos da Educação Continuada para o Ensino de Astronomia* para nortear futuras pesquisas nessa área, bem como, apresentou um conjunto de possibilidades para futuras pesquisas visando a formação de professores autônomos, tais como:

- i. Investigar como os resultados e inovações derivadas da pesquisa em ensino de Astronomia chegam à escola e aos seus professores: Este caminho já vem sendo trilhado por alguns grupos de pesquisadores da área;
- ii. Desenvolver e avaliar recursos didáticos voltados ao ensino de Astronomia na educação básica;
- iii. Investigar a prática docente relacionada ao ensino de Astronomia para o fim de analisar e divulgar ações pedagógicas eficazes e os contextos nos quais elas ocorrem
- iv. Avaliar modelos de formação continuada;
- v. Analisar a possibilidade de unificar os centros de referência no ensino de Astronomia em torno de uma rede virtual, que seja capaz de manter um acervo de materiais didáticos e também oferecer suporte pedagógico aos professores;
- vi. Investigar o papel das Olimpíadas Brasileiras de Astronomia e Astronáutica na formação dos estudantes e de seus professores (IACHEL, 2013, p. 127-128).

Percebe-se que por meio dos estudos de Langhi (2004) e Iachel (2013), tem-se perspectivas com aspectos gerais a respeito da formação de professores no Ensino de Astronomia ao apontarem para a necessidade de mudanças nas práticas pedagógicas visando professores autônomos. Ao ter como objetivo geral de pesquisa a compreender o fenômeno do Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental do Núcleo Regional de Educação de Maringá/PR, tem-se a reflexão de como vem sendo percebido esses apontamentos nas falas dos professores da Educação Básica.

Em relação a aspectos que envolvam discussões a respeito da formação inicial, tem-se os estudos de Machado e Queiroz (2012), Damasio, Allain e Rodrigues (2013), Macêdo (2014), Cerqueira *et al* (2015) e Batista (2016).

Damasio, Allain e Rodrigues (2013) apresentaram um relato sobre a fundação de um Clube de Astronomia que tem duas missões: fazer divulgação científica diretamente ao público da região de Araranguá-SC e formar divulgadores científicos durante sua graduação em

Licenciatura em Ciências da Natureza com habilitação em Física. Ao ter em vista a formação inicial de docentes como divulgadores científicos, o clube de Astronomia conta com três projetos, são eles: Clube de Astronomia de Araranguá: veículo de ensino, pesquisa e extensão do IFSC por meio da divulgação científica; Ondas da Ciência: divulgação científica fundamentada na Aprendizagem Significativa; Aprendizagem Significativa Crítica e estratégias de ensino: explorando os princípios e potencialidades das práticas. De acordo com os autores, os resultados mostraram que essas atividades podem fomentar ações com o intuito de divulgar a Ciência envolvendo aspectos culturais, históricos e do cotidiano.

Macêdo (2014) procurou investigar as contribuições do uso dos recursos tradicionais, articulados com as tecnologias digitais, na construção da autonomia docente de futuros professores de Ciências da Natureza e Matemática em relação ao ensino de temas de Astronomia. A pesquisa foi realizada em duas etapas: a primeira constituiu em analisar os projetos políticos-pedagógicos de licenciaturas de um Instituto Federal; a segunda foi a elaboração, execução e análise de um curso sobre Astronomia. Esse estudo teve a participação de alunos dos cursos de licenciatura em Física, Matemática e Ciências Biológicas. Como referencial teórico principal, o autor aborda a formação docente inicial e a continuada.

Macêdo (2014) discorreu sobre seus resultados apontando que apenas o curso de Licenciatura em Física apresenta em sua estrutura curricular tópicos de Astronomia diluídos ao longo das disciplinas. Buscou-se também fornecer contribuições para a formação inicial, bem como para as instituições, uma vez que foi percebida a necessidade de uma formação presencial, com realização de atividades práticas e manipulativas. O autor traça como perspectivas o uso de recursos tradicionais e as novas tecnologias nos cursos de formação continuada, bem como a necessidade de dar atenção especial para a formação inicial de professores da área de Ciência da Natureza.

Cerqueira *et al* (2015) identificaram o nível de confiança de alguns estudantes do curso de Pedagogia de uma universidade pública situada no interior da Bahia para o ensino de conteúdos de Astronomia nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Eles adotaram como referencial teórico principal aspectos relacionados ao ensino de astronomia nos anos iniciais e a estrutura curricular de um curso de Pedagogia. Para a constituição de dados, foi aplicado um questionário aos participantes de um minicurso, todos eram acadêmicos de Pedagogia.

Os resultados apontaram para a possibilidade de insegurança nos futuros professores por conta de falhas relacionadas à formação de conteúdos de Astronomia. Nesta perspectiva, a insegurança pode ser associada à falta de componentes obrigatórias desse tema dentro do curso de pedagogia. Em virtude destes resultados, apresentaram como perspectiva e necessidade da

obrigatoriedade de uma componente curricular sobre a Astronomia nos cursos de Pedagogia, a implantação de projetos de extensão de divulgação científica voltados para a formação complementar docente e a criação de minicursos ou oficinas para o ensinamento de buscas adequadas a fim de identificar textos e materiais de qualidade sobre a Astronomia (CERQUEIRA *et al*, 2015).

Neste prisma, Batista (2016) procurou investigar como se dá a formação inicial de professores dos anos iniciais para o Ensino de Astronomia, bem como analisar a contribuição de uma oficina de astronomia básica para a formação inicial de professores dos anos iniciais. Para atender seu objetivo, a pesquisa foi dividida em três etapas: a primeira foi referente ao levantamento bibliográfico dos currículos dos cursos de pedagogia da formação docente de nível médio; a segunda se constituiu em analisar os livros didáticos de ciências e a terceira etapa investigou os saberes curriculares de um grupo de alunos por meio de uma oficina.

Os resultados da pesquisa apontam para três perspectivas: a diferença conteudística de uma coletânea para outra, o que dificulta o trabalho do professor; falhas na formação docente em relação aos conteúdos, visto que ele pouco aparece nas estruturas curriculares dos cursos; a oficina ministrada contribuiu para os saberes curriculares das alunas, bem como modificou a visão simplista das envolvidas sobre o tema. Mediante tais análises, o autor apresenta uma sequência didática para a formação de professores dos anos iniciais. Como perspectiva a curto prazo, há a necessidade de cursos de curta duração com pareceria das universidades com as secretárias de educação dos municípios. Já a longo prazo, será preciso (re)pensar os objetivos da formação inicial para que a mesma esteja ao encontro das diretrizes curriculares (BATISTA, 2016).

Machado e Queiroz (2012) tiveram como objetivo realizar uma cooperação entre a universidade e a escola como estratégia para a criação e manutenção de espaços de reflexão coletiva entre os autores envolvidos em parcerias educacionais de formação-formadores universitários, professores da escola básica e licenciandos. Tem-se como referencial teórico principal saberes docentes, projetos por meio de situação-problema e reflexão crítica. A fim de atender a esse propósito, foi realizada uma pesquisa colaborativa com foco no professor-pesquisador por meio de um curso de formação complementar para acadêmicos de licenciatura e professores da Educação Básica na temática interdisciplinar Astronomia.

Na concepção dos autores, os resultados mostram que os licenciandos apresentaram uma postura mais segura, além de serem receptivos para a reflexão crítica. Já os professores apresentaram desconfiança inicial na parceria e dificuldades de utilizar a pedagogia por projetos, bem como incertezas a respeito da reflexão crítica de suas aulas. A maior dificuldade

enfrentada ao longo das etapas foi em inserir a pesquisa tanto na formação Inicial como na formação continuada. A parceria proporcionou, para a universidade e para a escola, novas opções para o processo formativo. Como perspectiva, tem-se que práticas de cooperação entre universidade-escola a longo prazo podem colaborar para que o professor se coloque consciente de seu saber (MACHADO; QUEIROZ, 2012).

De acordo com os trabalhos estudados nesse levantamento, percebe-se como vem ocorrendo o Ensino da Astronomia na formação inicial. Na concepção de Cerqueira *et al* (2015) e de Batista (2016), a formação inicial ainda apresenta falhas por conta da ausência de uma componente curricular nos cursos que necessitam lecionar esse tema em sala de aula, conseqüentemente, essas falhas podem gerar inseguranças. Como alternativa para sanar essas lacunas, vêm sendo propostos cursos de curta duração, ações de formação de divulgadores científicos, uso de recursos tradicionais aliados às novas tecnologias e da cooperação entre universidade e escola, além da percepção da obrigatoriedade da disciplina de Astronomia na estrutura curricular dos cursos (DAMASIO; ALLAIN; RODRIGUES, 2013; MACÊDO, 2014; BATISTA, 2016; MACHADO; QUEIROZ, 2012).

Em relação a aspectos envolvendo discussões a respeito da formação continuada, tem-se os estudos de Langhi e Nardi (2005), Langhi (2009b), Gonzatti *et al* (2013), Souza (2013) e Buffon (2016).

Gonzatti *et al* (2013) fomentou a caracterização do cenário regional do Rio Grande do Sul no ensino de Astronomia, estabelecendo um comparativo com o cenário nacional por meio de entrevistas com professores da Educação Básica. A análise das entrevistas permitiu estabelecer três dimensões a respeito do cenário, são elas: principais temas de Astronomia presentes nos planos de estudo das escolas de Educação Básica investigadas; identificação das principais estratégias para ensinar tópicos de Astronomia; dificuldades encontradas pelos professores para a abordagem de temas de Astronomia. Na perspectiva dos autores, os conteúdos não estão sendo bem explorados, tanto no viés quantitativo como no qualitativo ao longo da formação docente. Tal conclusão permite entender a necessidade da ressignificação da formação inicial e continuada, a fim de contemplar conteúdos essenciais no curso de licenciatura.

Em relação à formação continuada, Buffon (2016) teve como objetivo compreender o grau de importância que os professores atribuem ao Ensino de Astronomia no Ensino Fundamental, assim como entender os saberes docentes necessários que permitem o enfrentamento dos desafios do cotidiano escolar/acadêmico. A autora adotou como referencial teórico aspectos que envolvem a Educação em Astronomia: trajetória, documentos e formação

de professores, bem como discussões a respeito da formação de professores: trajetórias formativas, saberes, identidade e autonomia docente. Para atender a tais propósitos utilizou, como constituição e análise de dados, os pressupostos fenomenológicos e teve como sujeitos de pesquisa os professores da Educação básica do Brasil e de Portugal, além de pesquisadores especialistas em Educação em Astronomia desses países.

Buffon (2016) apresentou como resultados que os dois grupos pesquisados enfatizaram a importância da Astronomia no ensino básico, mas sinalizaram preocupações com a formação docente na área. Outro aspecto interessante de se destacar diz respeito às trajetórias formativas em que os professores se encontraram, pois refletem diretamente nas suas formas de agir em sala de aula, bem como a ênfase que dão ao saber experiencial. Como perspectiva para futuras pesquisas, a autora enfatiza a necessidade de entender as “experiências positivas que os professores têm em suas aulas, oportunizando momentos de reflexão e de troca de saberes, uma vez que, por meio desse espaço, podem surgir propostas inovadoras para diferentes realidades que o professor está habituado a trabalhar” (BUFFON, 2016, p. 136).

Souza (2013), por sua vez, procurou investigar a relação dos professores de ciências com os saberes que compõe a temática da astrobiologia; quais obstáculos terão de ser superados e quais as reais possibilidades de trabalho existentes na atual realidade do Ensino de Ciências. Para atender aos objetivos propostos utilizou, para a constituição de dados, entrevistas semiestruturadas gravadas com professores da Educação Básica. Já para a análise dos dados foi optada a análise de conteúdo. Como resultado desta pesquisa, de acordo com o autor,

É interessante ressaltar que paralelamente aos dados formativos, e a compreensão de que o paradigma vigente é mais conservador que inovador, todos os professores consultados na presente pesquisa se demonstraram a favor e compreendem a importância dos processos de formação continuada para a melhoria da própria prática, resultando, da mesma forma, num grande ponto a favor dos processos contínuos de formação (SOUZA, 2013, p. 197).

Portanto, para ele, os obstáculos necessários a serem superados são: disciplinares, curriculares e experienciais. Para futuras pesquisas, Souza (2013) estima que seu estudo embase futuros cursos de formação continuada sobre a temática com as indagações e reflexões que os professores realizaram.

Langhi e Nardi (2005) caracterizaram as dificuldades de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental quanto ao Ensino da Astronomia, objetivando uma contribuição com subsídios para um futuro programa de educação continuada neste tema. Os referenciais teóricos adotados foram as concepções alternativas de alunos e professores sobre fenômenos astronômicos, os erros conceituais em livros didáticos e as sugestões de conteúdos de

Astronomia contidos nos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais). A constituição de dados se deu por meio de entrevistas do tipo conversa intencional, com professores da Educação Básica e sua análise por meio da análise de discurso da linha francesa. Como resultado, os autores destacam que as principais dificuldades identificadas por meio do discurso dos professores podem ser classificadas em: metodologia, infraestrutura, fontes, pessoal e formação, conforme descrito no Quadro 3.

Quadro 3: Principais dificuldades de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental

Metodologia	<p>Acreditam que conteúdos de Astronomia fazem parte de uma realidade distante do ‘mundo’ dos alunos e do nosso também. Faltam ideias e sugestões para um ensino contextualizado da Astronomia.</p> <p>Encontraram dificuldades implícitas ao próprio tema. Alguns conceitos são difíceis de entender e de explicar.</p> <p>Conteúdos de Astronomia em livros didáticos e o tempo dedicado a eles durante a programação escolar são reduzidos para se trabalhar adequadamente.</p>
Infraestrutura	<p>Falta de acesso à outras fontes rápidas de consulta, tais como a internet ou demais fontes bibliográficas paradidáticas.</p> <p>Dificuldades em realizar visitas de excursões a observatórios, planetários ou estabelecer contato com associações de astrônomos amadores regionais.</p> <p>Escassez de tempo para pesquisas adicionais sobre temas astronômicos.</p>
Fontes	<p>Confiança nos livros didáticos é quebrada ao serem expostos seus erros conceituais de Astronomia.</p> <p>Quantidade reduzida de literatura com linguagem acessível que trata de fundamentos de Astronomia e métodos de ensino para os anos iniciais do Ensino Fundamental.</p> <p>Não se encontram critérios quanto à seleção confiável de publicações paradidáticas e de páginas eletrônicas na internet.</p> <p>Tempo desperdiçado durante a procura não direcionada de outras fontes informais de ensino: outros livros didáticos, livros paradidáticos, revistas, jornais, internet, filmes, programas de TV, palestras locais, outros professores, institutos do setor e astrônomos.</p>
Pessoal	<p>Insegurança e temor pessoal com relação ao tema.</p> <p>Dificuldades em realizar a separação entre mitos populares (como a Astrologia e o Horóscopo e o conhecimento científico em Astronomia).</p>
Formação	<p>Falta de cursos de aperfeiçoamento/capacitação na área (formação continuada).</p> <p>Primeiro contato com Astronomia apenas no início da carreira como professor.</p> <p>Dificuldades em responder perguntas de alunos sobre fenômenos astronômicos geralmente divulgados na mídia, devido a falhas durante a formação inicial.</p>

Fonte: Langhi e Nardi (2005).

Langhi (2009b) procurou promover o estreitamento do vínculo entre aluno e também do seu professor com a ciência astronômica e sua interdisciplinaridade. Ou seja, para que a prática da construção científica em grupos de trabalhos seja completamente compreendida pelo jovem como algo prazeroso e significativo na medida em que o professor envolvido em suas trajetórias formativas docentes proporcione mudanças em sua própria prática pedagógica. Para atender o objetivo foi realizada uma atividade observacional de um eclipse, de modo que foram desenvolvidas atividades voltadas à formação reflexiva do professor com professores da Educação Básica.

Como resultado, o autor aponta que foi possível observar mudanças efetivas nas práticas didático-pedagógicas dos professores envolvidos nesse processo de formação continuada, além de permitir o estreitamento entre as comunidades científicas, amadoras e escolares. Foi identificado também a carência de saberes do conteúdo e sua metodologia ao visar a interdisciplinaridade. Langhi (2009b) acrescenta ainda que uma atividade coletiva pode proporcionar ao professor processos de uma formação continuada, e ao aluno, constituição de dados científicos resultando no interesse pela pesquisa científica.

No que diz respeito em como vem ocorrendo o Ensino da Astronomia na formação continuada, as pesquisas apontam para obstáculos disciplinares, curriculares e experienciais (SOUZA, 2013), e os professores apresentam dificuldades a respeito de metodologias, infraestrutura, fontes, pessoal e formação (LANGHI; NARDI, 2005). Gonzatti *et al* (2013) ressalta a importância de rever a maneira de abordar a Astronomia nos cursos de formação continuada. Buffon (2016) acrescenta a importância das experiências positivas dos professores da Educação Básica para socialização de saberes. Como alternativas, Langhi (2009b) destaca a prática coletiva na construção científica por meio de fenômenos astronômicos e a cooperação entre universidades e escolas (MACHADO; QUEIROZ, 2012).

As pesquisas de Bretones (2006), Pinto e Vianna (2006), Pinto, Fonseca e Vianna (2007), Bretones e Compiani (2012; 2014), Iachel (2009a), Queiroz, Souza e Machado (2009), Soares (2010), Rodrigues (2016), Langhi (2009a; 2017) e Cano, Fabregat e Ros (2016) tiveram em comum a execução de cursos de formação continuada.

Pinto e Vianna (2006) investigaram as possíveis mudanças ocorridas na prática do professor após sua participação numa oficina de curta duração com o tema de Astronomia básica baseada na perspectiva da prática reflexiva. A pesquisa envolveu sete professores e baseou-se nos princípios da Ação-reflexão-ação para cursos de formação continuada de professores. A análise de resultado foi de caráter qualitativo, por meio da construção de interpretações a partir dos significados apresentados nas respostas dos questionários. Por meio das observações, foram evidenciados momentos de sensibilização, ou seja, acredita-se que os professores refletiram sobre suas práticas e se mostraram bastantes incomodados com a situação vivenciada.

Em um estudo posterior, Pinto, Fonseca e Vianna (2007) detalharam uma estratégia utilizada em um curso de Astronomia básica de curta duração desenvolvido, aperfeiçoado e subsidiado por diversas pesquisas sobre concepções prévias de professores e alunos sobre o Ensino de Astronomia. Para o curso, foi elaborado um questionário englobando diferentes processos de ensinar, as formas como alguns conteúdos pertinentes à Astronomia são

transmitidas pelos livros didáticos, como acontece a construção do pensamento científico e, finalmente, como se processa a própria formação dos professores. A análise das respostas aos questionários indica uma sensibilização em relação ao que aprenderam e às suas práticas de ensino, sugerindo mudanças conceituais e nas práticas pedagógicas, o que nos leva a considerar um bom aproveitamento na estratégia desse curso para a formação continuada de professores.

Bretones (2006) teve como objetivo analisar o avanço proporcionado por um projeto de formação continuada para professores do Ensino Fundamental com o tema da observação do céu em Astronomia, levando em conta as especificidades do conhecimento. Para isso, foi realizado um curso de Astronomia para professores e, após o curso, os interessados participaram de um grupo de estudos. A constituição de dados ocorreu por meio de entrevistas com professores de Ciências e Geografia, relatos, registros das aulas e das reuniões. O referencial teórico principal adotado discorre sobre a racionalidade prática, a práticas de tutorias e o professor reflexivo (BRETONES, 2006).

O autor concluiu em seu estudo que a observação do céu é um conteúdo que envolve a prática escolar, conseqüentemente, exige a racionalidade prática. Ao pensar na racionalidade prática no referencial do professor reflexivo, auxiliam na aquisição de conhecimentos, mudanças de concepções e ações extraclasse. Outro aspecto importante refere-se à criatividade e o pensamento prático dos participantes, evidenciando os saberes plurais. Para futuras pesquisas, o autor orienta a abordagem holística para encarar o processo de intervenção profissional dos professores, levando em conta o caráter cognitivo e afetivo de conhecimentos, capacidades, crenças e atitudes; e presença de formadores experientes (BRETONES, 2006).

Em outro trabalho, Bretones e Compiani (2012) objetivaram abordar modelos de tutoria no referencial teórico do professor reflexivo e a racionalidade prática em um curso de Astronomia para professores. A constituição de dados foi realizada por meio de reuniões após um curso de Astronomia, a fim de verificar as ações de tutoria com professores da Educação Básica. Os autores apontaram que a observação do céu permite uma abordagem específica de racionalidade prática e ações de tutoria aos professores no modelo de pesquisador-professor. Portanto, a tutoria voltada à racionalidade prática pode ser aplicada em diferentes cursos de formação continuada de professores.

Nesta mesma perspectiva, Bretones e Compiani (2014) enfocaram nos modelos de tutoria direcionados para os participantes de um curso de Astronomia. A constituição de dados foi realizada por meio de reuniões após um curso de Astronomia, a fim de verificar as ações de tutoria. O público-alvo foram professores da Educação Básica. Os resultados apontaram para o enfoque no modelo "siga-me", demonstrando vários aspectos positivos para abordagem

relacionado à observação da Lua. Portanto, essa metodologia pode ser aplicada em diferentes cursos de formação continuada de professores.

Iachel (2009) procurou investigar quais contribuições um curso de formação continuada voltado ao Ensino de Astronomia promoveu no desenvolvimento dos participantes. Foram realizados grupos focais gravados em vídeo com professores da Educação Básica. Como metodologia de análise optou-se pela análise de conteúdo. A pesquisa foi ancorada nos aspectos relacionados a formação dos professores, como princípios, suas teorias, as necessidades formativas e as modalidades de desenvolvimento profissional.

O autor conclui que as contribuições obtidas se referem ao reconhecimento das limitações no Ensino de Astronomia, necessidade de conhecer e refletir sobre os conteúdos relacionados à Astronomia nos documentos oficiais que regem a educação, melhorar a autoconfiança para o tema. Ou seja, é preciso discutir a formação inicial, concepções alternativas, o uso de internet e o uso de telescópio nas pesquisas. Para Iachel (2009), futuros trabalhos que envolvam cursos de formação continuada precisam interagir com o projeto político pedagógico da escola por meio de uma parceria produtora.

Langhi (2009a) propôs investigar fatores relevantes para o desenvolvimento de processos formativos a professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental durante um curso de curta duração em Astronomia. Para atender ao objetivo, foi realizada uma abordagem com aspectos formativos e investigativos, para a análise utilizou-se a triangulação formativa convergente. Deste modo, os dados foram analisados a partir das transcrições das gravações em vídeo dos encontros deste curso, ministrado pelo autor aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O autor conclui que os resultados apontam para a necessidade de alterações no atual paradigma formativo de professores, a partir de elementos formativos a serem contemplados em programas de educação continuada em Astronomia. Langhi (2009a) aponta como perspectiva um modelo formativo para a educação continuada em Astronomia PARSEC (Planejar, Aplicar, Refletir, Socializar, Envolver e Continuar).

Esse modelo diz que os formadores seriam constituídos por um tripé (comunidade astronômica profissional, comunidade astronômica semiprofissional [amadores], comunidade escolar [professores e alunos]) (LANGHI, 2009a). Nas considerações finais, o autor apresenta muitas sugestões para futuros trabalhos que reforçam a necessidade do pilar triplo, bem como, de questões humanísticas, destacam-se as mais intrigantes voltadas ao nosso questionamento central.

Tentar estabelecer meios de reduzir a pulverização de estudos, pesquisas, atividades e trabalhos individuais (seja no âmbito pessoal ou institucional), pontuados pelo território nacional e, às vezes, não socializados;

abordar as relações entre a aprendizagem significativa e a mudança da prática pedagógica dos professores com trabalhos em equipes formadas por alunos e professores que, a partir de observações durante fenômenos astronômicos, possam levantar dados e encaminhá-los a órgãos científicos competentes (por exemplo: o estudo de chuvas de meteoros, acompanhamento de eclipses, ocultações, estrelas variáveis, manchas solares, construção de radiotelescópios simples, coleta de meteoritos);

estudar possibilidades de formação de grupos de pesquisa/trabalho envolvendo professores e alunos, visando o desenvolvimento de atividade e materiais didáticos, a partir de encontros periódicos com docente abordando temas astronômicos específicos, buscando uma continuidade na sua formação;

investigar as relações entre educadores e astrônomos amadores planetários, observatórios, astrônomos profissionais, sugerindo possíveis projetos a serem desenvolvidos entre a escola e estes órgãos;

envolver escolas, com seus alunos e professores, em projetos de busca de meteoritos em solo brasileiro, dada a baixa quantidade até hoje encontrada;

pesquisar o desenvolvimento da atuação da educação em astronomia nas escolas, por meio da construção artesanal de telescópios e sua utilização sistemática (LANGHI, 2009a, p. 320-321).

Neste mesmo prisma, Rodrigues (2016) investigou como um curso de formação continuada, baseado em atividades investigativas envolvendo a Astronomia pode contribuir para a construção de saberes docentes referentes a esta temática. A pesquisa apresentou como referencial teórico a formação de professores, o ensino por investigação e o ensino de Astronomia. Para atender ao objetivo proposto foi elaborado um curso de formação continuada para professores da Educação Básica, e durante sua execução as aulas foram gravadas.

De acordo com o autor, este estudo, aliado ao ensino de investigação permitiu:

- As concepções espontâneas: sugeriu trabalhar o saber da existência de concepções espontâneas;
- interesse em fazer algo diferente em sala de aula: sugeriu trabalhar o saber o conteúdo que irá ensinar, o saber preparar um programa de atividades e, conseqüentemente, o saber dirigir o trabalho dos alunos;
- a organizar as fases dessa atividade investigativa nos permitiu abordar o saber analisar criticamente o ensino tradicional;
- a comparação feita com as maquetes e explicações expostas no livro didático nos permitiu abordar, em partes, o saber avaliar (RODRIGUES, 2016, p. 94).

Já como perspectiva, na visão do autor é preciso a

[...] replicação desse curso de formação em outros contextos, para fins de comparação e aperfeiçoamento desse estudo e, conseqüentemente, uma melhor adequação dessa proposta, visto que diferentes realidades podem proporcionar diferentes olhares para [a mesma], trazendo aspectos complementares importantes para a viabilização do processo de ensino e aprendizagem sobre Astronomia (RODRIGUES, 2016, p. 97).

Por sua vez, Soares (2010) buscou indicações sobre a maneira como os professores se apropriam e criam seus domínios sobre os instrumentos do Kit para o Ensino de Astronomia (KITPEA). Para a constituição de dados, foram realizados questionários e entrevistas embasados na teoria da atividade e da teoria da ação mediada, com professores participantes do curso de Especialização em Ensino de Astronomia.

Soares (2010) concluiu que a demanda profissional e as lacunas na formação são as principais motivações que levaram os sujeitos da pesquisa a realizarem o curso. No que se refere à apropriação e domínios, o autor conclui que:

- Os professores precisam vivenciar o uso desses instrumentos, tendo assim a oportunidade de superarem suas próprias limitações.
- Os professores precisam de tempo e assessoramento para aprenderem a adaptar os instrumentos de acordo com as realidades em que atuam e a superar as tensões que naturalmente aparecem nas atividades.
- Os professores precisam frequentar outros ambientes dentro do Campo da Educação em Astronomia para que a sua formação continue acontecendo.
- Os professores precisam participar de fóruns de discussão, e montar projetos de ensino mais amplos para que seu trabalho não seja solitário e não encontre tantas resistências para acontecer (SOARES, 2010, p. 109).

Para futuras pesquisas, o autor sinalizou que as entrevistas e questionários podem apresentar limitações por apenas buscar a memória do professor, com isso, o autor sugere para futuras pesquisas o acompanhamento *in loco* do pesquisador, por meio de uma abordagem etnográfica. A teoria da atividade pode auxiliar na exploração de conceitos científicos e desenvolvimento de habilidades nos estudantes em diferentes níveis de desenvolvimento (SOARES, 2010).

Queiroz, Sousa e Machado (2009) procuraram descrever a participação do professor da Educação Básica no grupo de pesquisa na universidade e os caminhos didáticos por ele adotado. Como referenciais teóricos, o trabalho teve alicerce da formação docente, das concepções alternativas, dos modelos mentais e do ensino de Astronomia. A pesquisa teve como suporte metodológico perspectivas do Professor-pesquisador, para a constituição de dados as aulas foram gravadas e discutidas durante um grupo de pesquisa. Por meio do processo adotado foi possível observar a ação-reflexão-ação do professor, reconhecendo-o como um professor-pesquisador. De acordo com Queiroz, Sousa e Machado podem ser resumidos em:

- Inserir-se em um campo de pesquisa;
- estudar alguns autores;
- conhecer as linhas teóricas desse campo, optando por uma delas;
- realizar de maneira autônoma busca bibliográfica mais extensa na linha teórica escolhida;

- estabelecer relações entre a linha teórica escolhida e a prática a ser pesquisada;
- definir uma pergunta de partida correlata;
- redigir relatórios e participar da elaboração de artigos;
- divulgar em encontros e seminários o trabalho realizado;
- mostrar interesse em dar continuidade ao trabalho como pesquisador, aliado à atuação de professor (QUEIROZ; SOUSA; MACHADO, 2009, p. 33-34).

Langhi (2017) identificou quais elementos contribuem para a construção da autonomia docente na elaboração e execução de atividades experimentais de maneira a contribuir efetivamente no Ensino de Astronomia. Para isso, foram realizadas atividades experimentais em duas escolas. A constituição de dados foi por meio dos discursos e relatos de alguns professores da Educação Básica que participaram desde o início do projeto.

De acordo com o autor, os resultados apontam para elementos referentes aos modelos conteudistas e tecnicistas, apresentando características bem próximas, tais como: individualista, acrítico, impessoal, amplitude limitada de saberes, autonomia ilusória, profissional como especialista técnico. Contudo, por outro lado, foi possível identificar elementos aos modelos humanistas, reflexivo e transformador, tendo as seguintes características em comum: mais coletivo, conjunto de saberes docentes amplos, autonomia como responsabilidade moral própria e profissional mais reflexivo. Como perspectiva, Langhi destaca que existe

Necessidade da continuidade de uma formação docente voltada para a construção de sua autonomia e de seu desenvolvimento profissional em relação a uma maior segurança para o ensino de tópicos de Astronomia, sob modelos formativos que superem a abordagem exclusivamente conteudista e tecnicista, mas que levem em conta a importante componente reflexiva e crítica-ativista, bem como o âmbito motivacional e sentimental que pode ser despertado (LANGHI, 2017, p. 39-40).

Ainda sobre a formação continuada e os cursos presentes nesse processo, Cano, Fabregat e Ros (2016) apresentaram estratégias para avaliar as atividades de formação permanente docente, tendo como referenciais teóricos explicações sobre o Ensino da Astronomia, a formação permanente sobre Astronomia e avaliação da aprendizagem. Para isso, foi realizada uma estratégia de avaliação da formação, baseado em Kirkpatrick e Kirkpatrick (2000), durante oficinas de formação permanente de Astronomia para professores da Educação Básica.

Essa estratégia perpassa por quatro níveis, são eles: satisfação dos participantes do treinamento recebido; novas aprendizagens e competências adquiridas por meio da formação; transferência da aprendizagem para o local de trabalho e impacto que a formação gera nas diferentes áreas da instituição (KIRKPATRICK; KIRKPATRICK, 2000 apud CANO;

FABREGAT; ROS, 2016). A constituição de dados foi realizada por meio de questionários com perguntas relacionadas à transmissão e a aprendizagem.

Os resultados foram apresentados conforme os quatro níveis analisados. No quesito satisfação, foi obtido êxito pelos professores. Em relação à aprendizagem, não foram mencionadas dificuldades pelos professores participantes das oficinas, contudo, em relação à transferência, ou seja, aplicação das atividades em sala de aula, foram detectadas dificuldades por conta da falta de tempo para a elaboração e na incorporação da interdisciplinaridade. O último nível analisado diz respeito ao impacto que os alunos tiveram, por meio da percepção dos professores, demonstrando que eles aprendem por meio de abordagens atitudinais e procedimentais, contudo, enfrentam dificuldades para aprender Astronomia dentro de uma dimensão transversal. Como perspectiva, há a necessidade de mudanças em futuras ações de capacitação no que diz respeito a abordar a Astronomia em dimensão transversal (CANO; FABREGAT; ROS, 2016).

Por meio deste estudo, percebe-se que o Ensino da Astronomia nos cursos de formação continuada vem ocorrendo por meio de modelos de tutoria, utilizando a observação de fenômenos astronômicos para a racionalidade prática, com uma abordagem de dimensão transversal procurando construir a autonomia do professor, a ação-reflexão-ação para formação do professor-pesquisador e atividades investigativas. Como perspectivas, as pesquisas apontam para a necessidade de rompimento do paradigma formativo de professores por meio de um pilar triplo, os cursos de formação precisam interagir com o projeto político pedagógico da escola, além do acompanhamento *in loco* aos professores.

Destaca-se que a análise das pesquisas de Pinto (2005), Lima (2008), Portela (2009) e Dantas (2012) foram limitadas em virtude de o arquivo PDF não estar disponível no catálogo consultado, utilizando-se apenas os resumos disponíveis no sistema.

Mediante ao exposto, percebe-se a presença de diferentes tendências na formação de professores. A formação inicial e a continuada vêm sendo estudadas a fim de diminuir as lacunas formativas. Ainda há poucos trabalhos para a formação inicial, bem como poucos trabalhos que procuram entender o professor dentro do seu contexto de trabalho.

A partir do panorama dos estudos relacionados ao Ensino da Astronomia e a formação de professores, surge a necessidade de compreender como os documentos oficiais da Educação Básica vêm abordando esse conteúdo nos currículos com o propósito de auxiliar na compreensão do fenômeno do Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental.

1.2. OS DOCUMENTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA (PCN, DCE, BNCC, RCE)

De acordo com Ferreira (2013), após o período da ditadura militar no Brasil (1964-1985), reformas importantes ocorreram no sistema educacional, motivadas pela necessidade de atribuir novas competências e funções. Branco *et al* (2018) consideram alguns fatores que podem ter impulsionado essas mudanças, tais como: a crise do capitalismo, as inovações tecnológicas, fortalecimento do setor internacional, maior participação do setor privado, além da participação do Brasil em encontros internacionais como, por exemplo, a Conferência Mundial de Educação para Todos.

Nesta perspectiva, a democratização começou a ser restabelecida por meio da Constituição Federal de 1988. No que se refere à educação, este documento prevê como competência do Estado a responsabilidade de estabelecer as diretrizes e bases da educação nacional (BRASIL, 1988). O art. 210 deste documento enfatiza que “Serão fixados conteúdos mínimos para o Ensino Fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 1988, p. 109).

Em 1996, foi aprovada a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394. O documento enfatiza no artigo 3º os princípios que nortearam o ensino brasileiro:

- I - Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
- II - Liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber;
- III - Pluralismo de idéias e de concepções pedagógicas;
- IV - Respeito à liberdade e apreço à tolerância;
- V - Coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;
- VI - Gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;
- VII - Valorização do profissional da educação escolar;
- VIII - Gestão democrática do ensino público, na forma desta Lei e da legislação dos sistemas de ensino;
- IX - Garantia de padrão de qualidade;
- X - Valorização da experiência extra-escolar;
- XI - Vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais (BRASIL, 1996, p. 01).

Ainda neste documento, nota-se a existência da reafirmação na necessidade de um documento curricular norteador nacional, uma vez que determina:

Art. 26. Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum a ser contemplada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos.

§ Os currículos a que se refere o *caput* deve abranger, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil (BRASIL, 1996, p. 8).

Em virtude da nova LDB, ainda na década de 1990, o Ministério da Educação (MEC) propôs reformas de âmbito nacional da Educação no Brasil, tendo como um dos principais objetivos reformular o currículo da Educação Básica (BRANCO *et al*, 2018). Ao ter a necessidade de construir referências nacionais no processo educativo que fossem concomitantes entre as diferentes regiões do Brasil, foram elaborados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) como um documento norteador da Educação Básica, oferecendo um material de orientação e suporte aos professores (BRASIL, 1998). A consolidação deles ocorreu em partes: 1º ao 5º ano em 1997; 6º ao 9º ano em 1998; e do ensino médio em 2000.

A elaboração dos PCNs teve a consultoria técnica de César Coll, um dos responsáveis pela reforma educacional espanhola. Na perspectiva de Falleiros (2005), não ocorreu a ampla discussão sobre os bônus e ônus da importação de um modelo espanhol de reforma educacional para a realidade brasileira. O autor acrescenta que no período de elaboração, por conta do forte apelo midiático, teve boa aceitação do público, mas entre os educadores o resultado foi oposto. As instituições e grupos privados ofereceram suporte para os temas transversais, distribuindo materiais próprios gratuitamente para os professores, ou seja, a implantação do PCN oportunizou o acesso do setor empresarial às políticas públicas educacionais (FALLEIROS, 2005).

Na concepção da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, essas reformas educacionais propostas pelo MEC na década de 1990 ignoraram a formação específica do professor, além de fomentar disciplinas rasas em termos de conteúdo de ensino, limitando o acesso à cultura formal, em especial nas camadas socialmente marginalizadas (PARANÁ, 2008).

Ao longo de cinco anos foram discutidas coletivamente com os professores da rede estadual medidas que fomentassem a função da escola pública paranaense em ensinar e dar acesso ao conhecimento para todos. No ano de 2008, foram oficializadas as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (DCE), com o objetivo de reorganizar o currículo, permitindo que todos os alunos tenham acesso à mesma educação, tornando a sociedade mais justa, com oportunidades iguais a todos (PARANÁ, 2008).

No ano de 2010, discussões a respeito do direcionamento da Educação Básica e a necessidade da implantação da Base Nacional Comum foram difundidas por especialistas, tornando-a como parte do Plano Nacional de Educação (PNE), sendo homologada no ano de

2014, na Lei nº 13.005, como meta quatro para melhorar a qualidade da Educação Básica. No ano posterior foi organizado o primeiro seminário interinstitucional com assessores e especialistas, a fim de dar início a elaboração do documento (BRASIL, 2015; BRASIL, 2017; BRANCO *et al*, 2018)

No decorrer do ano de 2015 foi aberta a consulta pública referente à primeira versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Devido às contribuições da sociedade civil, de organizações e entidades científicas, foi elaborada uma segunda versão do documento no ano de 2016, e uma terceira e última versão em 2017 (BRASIL, 2017). De acordo Shaw (2017), a versão homologada da BNCC ainda é criticada por especialistas da área por considerarem não ser a mesma em que houve participação da população na sua construção.

A BNCC foi implantada visando normatizar o conjunto de conhecimentos e competências para a aprendizagem que todos os alunos devem ter no decorrer da Educação Básica (BRASIL, 2017). A sua obrigatoriedade passa a valer no ano de 2020, de modo que as escolas, os materiais didáticos e os professores puderam se adaptar durante os três anos de transição.

Com o intuito de atender à BNCC, a Secretaria da Educação do Estado do Paraná criou um documento intitulado *Referencial Curricular do Paraná (RCE)* (PARANÁ, 2018), que está na fase final de aprovação pelo Conselho Estadual de Educação. Este documento procura auxiliar os professores para a inserção da BNCC nas instituições de ensino do Paraná. Percebe-se que cada um dos documentos foi desenvolvido em um momento diferente, contudo, apresentam uma finalidade em comum: proporcionar um currículo igual a todos os alunos.

Ao analisar apenas aspectos que envolvem a Astronomia nesses quatro documentos, percebe-se que todos abordam a sua importância no currículo, se assemelham em alguns aspectos, mas ao observar os conteúdos específicos sugeridos, observa-se uma distinção entre eles.

No PCN os tópicos de Astronomia estão presentes no eixo Terra e Universo, no terceiro e quatro ciclos. De acordo com este documento, espera-se que no terceiro ciclo (6º e 7º anos) sejam desenvolvidos aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais nos seguintes conteúdos centrais:

- 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 (BRASIL, 1998, p. 66-67).

Para o quarto ciclo, no mesmo eixo temático Terra e Universo, o PCN orienta o desenvolvimento conceitual, procedimental e atitudinal dos seguintes conteúdos centrais:

- 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 idéias nos principais eventos da história da Astronomia até os dias de hoje (BRASIL, 1998, p. 95-96).

No que diz respeito à DCE, a Astronomia é definida como um conteúdo estruturante, sendo que ela está presente em todos os anos finais do Ensino fundamental. O documento determina como conteúdos básicos para serem abordados no decorrer deste nível de ensino os seguintes tópicos: “universo; sistema solar; movimentos celestes e terrestres; astros; origem e evolução do universo; gravitação universal” (PARANÁ, 2008, p. 65). Em relação à divisão dos conteúdos básicos por ano, o documento atribui para o 6º ano: “Universo, Sistema solar, Movimentos terrestres, Movimentos celestes, Astros” (PARANÁ, 2008, p. 84); para o 7º ano: “Astros, Movimentos terrestres, Movimentos celestes” (PARANÁ, 2008, p. 85); para o 8º ano: “Origem e evolução do Universo” (PARANÁ, 2008, p. 86); e para o 9º ano: “Astros, Gravitação universal” (PARANÁ, 2008, p. 87).

Já em relação à BNCC, percebe-se uma mudança significativa em como é instruída a abordagem da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental. O documento apresenta unidades temáticas para cada ano do Ensino Fundamental, de modo que tópicos de Astronomia foram identificados na Unidade Terra e Universo nos objetos de conhecimento. Para o 6º é definido “Forma, estrutura e movimentos da Terra” (BRASIL, 2017, p. 342); para o 7º não são mencionados tópicos de Astronomia; para o 8º ano: “Sistema Solar, Terra e Lua e Clima”

(BRASIL, 2017, p. 348); e para o 9º ano: “Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo, Astronomia e cultura, Vida humana fora da Terra, Ordem de grandeza astronômica, Evolução estelar” (BRASIL, 2017, p. 350).

O RCE, por sua vez, apresenta exatamente as mesmas unidades temáticas, seguidas dos mesmos objetos de conhecimento da BNCC. Para o 6º é definido “Forma, estrutura e movimentos da Terra” (PARANÁ, 2018, p. 326); para o 7º não são mencionados tópicos de Astronomia; para o 8º ano: “Sistema Solar, Terra e Lua e Clima” (PARANÁ, 2018, p. 332); e para o 9º ano: “Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo, Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra, Ordem de grandeza astronômica, Evolução estelar” (PARANÁ, 2018, p. 336).

A fim de auxiliar na compressão dos conteúdos relacionados à Astronomia que são trabalhados em cada documento abordado nesta seção, o Quadro 4 apresenta esses conteúdos relacionados à Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental em cada um dos documentos oficiais estudados. Com o intuito de ajudar no entendimento da divisão do quadro, torna-se válido destacar que os conteúdos sugeridos pelos PCN para os anos finais do Ensino Fundamental são divididos em ciclos, de modo que o 3º ciclo corresponde aos 6º e 7º anos e o 4º ciclo corresponde aos 8º e 9º anos. Os demais documentos analisados apresentam a divisão por ano.

Quadro 4: Conteúdos relacionados à Astronomia nos documentos oficiais

	PCN	BNCC	DCE	RCE
6º ano⁴	* Movimentos celestes e terrestres * Sistema Solar * História da	* Movimentos Terrestres e celestes * Atividades experimentais / observacionais	* Universo * Sistema Solar * Movimentos terrestres e celestes * Astros	* Movimentos Terrestres e celestes * Atividades experimentais / observacionais
7º ano	Astronomia * Astros * Astronomia em diferentes culturas * Atividades experimentais / observacionais	Nenhum	* Astros * Movimentos celestes e terrestres	Nenhum
8º ano	* Atividades experimentais – observacionais * Gravitação Universal	* Movimento terrestre e celeste * Atividades experimentais / observacionais	* Origem e evolução do universo	* Movimento terrestre e celeste * Atividades experimentais / observacionais
9º ano		* Sistema Solar	* Astros	* Sistema Solar * Origem do Universo

⁴ Ressalta-se que mediante a Lei nº 11.274/2006 a nomenclatura ‘série’ foi substituída por ‘ano’, por conta da regulamentação do Ensino Fundamental de nove anos (BRASIL, 2006).

	* Movimentos terrestres e celestes * Sistema Solar * Modelo Heliocêntrico/geocêntrico * História da Astronomia	* Origem do Universo * Astros *Astronomia em diferentes culturas	* Gravitação Universal	* Astros *Astronomia em diferentes culturas
--	---	--	------------------------	--

Fonte: Adaptado de Buffon, Neves e Pereira (2018b).

No que diz respeito ao agrupamento dos conteúdos, a DCE apenas apresenta em seu documento tópicos gerais de Astronomia que devem ser ensinados, já os PCN, BNCC e o RCE descrevem especificamente cada item. Embasado nisso, optou-se em agrupar os itens específicos nos tópicos gerais com a intenção de facilitar a análise entre eles. Ao verificar os documentos oficiais, observa-se que apenas um dos conteúdos centrais apresenta semelhança comum entre eles, que se refere ao estudo de movimentos terrestres e celestes nos 6º e 7º anos.

Nesta perspectiva, é válido analisar a relação entre o PCN e a DCE, uma vez que são os documentos em vigor no momento. A semelhança entre eles é pouco expressiva, apresentando apenas como assunto em comum os movimentos terrestres e celestes, o Sistema Solar e os Astros (presentes nos 6º, 7º e 9º anos). Para os 8º e 9º anos é sugerida a gravitação universal para ambos documentos.

Albrecht (2012) procurou estudar as propostas curriculares para o Ensino de Astronomia da região sul, comparando-as com o PCN. Na perspectiva deste autor, no estado do Paraná, apesar de ser proposto que a Astronomia seja o primeiro conteúdo a ser trabalhado em cada ano do Ensino Fundamental, apresenta os mesmos superficialmente. Em um estudo posterior, Albrecht e Voelzke (2013) acrescentam que o documento apenas apresenta conteúdos básicos, de modo que alguns outros conteúdos considerados básicos por especialistas da área foram desconsiderados.

Ao ter a percepção de que o PCN e a BNCC são os dois documentos que regem todo o Brasil, seja como sugestão ou como obrigatoriedade, a semelhança entre eles é apenas em relação ao 6º e o 7º anos, quando se trabalham os movimentos terrestres e celestes, bem como as atividades de experimentação/observação.

Outro comparativo importante é entre a DCE, documento atual do estado do Paraná, e a BNCC, em virtude de que o sistema educacional estadual já está habituado com sua própria diretriz e, no ano de 2020, será obrigado a adotar o novo documento nacional. Em relação aos conteúdos destes dois documentos, há pouca alteração, contudo, observa-se uma migração em que ano deverá ser ensinado. No 6º ano, ambos os documentos enfatizam os movimentos

terrestres e celestes, já conteúdos presentes no 6º, 7º e 8º anos da diretriz estadual passam a ser obrigatórios no 9º ano da BNCC. A gravitação universal passa a ser extinta e são adotadas as atividades experimentais e observacionais nos 6º e 8º anos, além da inserção da etnoastronomia no 9º ano no novo documento. Ao refletir sobre as mudanças que a implementação da BNCC irá fomentar, é válido destacar que, na perspectiva de Honorato (2017, p. 66), nesse novo documento

Astronomia vem sendo sugerida desde os primeiros anos, com exceção do 7.º ano, e apresenta-se em um nível crescente de aprofundamento ao longo dos anos. Nos anos finais os conteúdos são mais complexos, envolvendo um nível de conhecimento maior de Astronomia e consequentemente de Física, de maneira que o professor que atuará na disciplina de ciência nesses anos deverá ter conhecimentos mais sólidos nessas áreas, além do conhecimento histórico e cultural que a disciplina exige para ser explorada em sua amplitude.

Por fim, ao comparar os dois documentos, a BNCC e o RCE, que serão obrigatórios a partir de 2020, percebe-se que os conteúdos são os mesmos nos dois documentos, facilitando a adaptação nos colégios.

Com isso, entende-se que apesar dos quatro documentos terem sido elaborados por especialistas na área, eles não conversam diretamente entre si, deixando explícito que não existe um padrão oficial para abordar a Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental, contudo, há necessidade de adaptação com a BNCC por ela se tornar obrigatória em todo o território nacional.

Mediante a explanação do que vem sendo sugerido nas orientações curriculares oficiais da Educação Básica referente ao Ensino da Astronomia, percebe-se a necessidade de abordar como ela vem sendo trabalhada nos livros didáticos, especialmente a partir das últimas duas décadas, em que foi implementado um sistema de avaliação destes materiais e os distribuídos nas escolas públicas em todo território nacional.

1.3. O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO

De acordo com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE)⁵, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) iniciou no ano de 1937 com outra denominação, de modo que, ao longo destas oito décadas, sofreu alterações de nome e formas de execução,

⁵ Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/historico/> Acesso em: 01 fev. 2019.

levando-o a constante aperfeiçoamento. Para melhor entendimento, o Quadro 5, procura destacar as principais mudanças ocorridas desde a sua implantação até os dias atuais.

Quadro 5: Histórico do PNLD

Ano	Alteração realizada	Legislação
1937	Criação do Instituto Nacional do Livro (INL).	Decreto-Lei nº 93, de 21 de dezembro de 1937
1938	Formação da Comissão Nacional do Livro Didático.	Decreto-Lei nº 1.006, de 30 de dezembro de 1938
1945	Consolidação sobre as condições da legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático, atribuindo exclusivamente ao professor a escolha do material.	Decreto-Lei nº 8.460, de 26 de dezembro de 1945
1966	Criação da Comissão do livro técnico e livro didático (Colted). Distribuição gratuita de livros.	Acordo entre o MEC e a agência Norte-americana para o Desenvolvimento Internacional (Usaid)
1970	Implantação do sistema de coedição de livros com as editoras nacionais, por meio de recursos do INL.	Portaria nº 35, de 11 de março de 1945
1971	Criação do Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (Plifed), administrado pelo INL. Criação do sistema de Contribuição financeira.	Término do convênio MEC/Usaid. Fundo do Livro Didático
1976	Extinção do INL. Criação da Fundação Nacional do Material Escolar (Fename). Recursos oriundos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Exclusão das escolas municipais do programa por falta de recurso.	Decreto nº 77.107, de 04 de fevereiro de 1976
1983	A Fename é substituída pela Fundação de Assistência ao estudante (FAE).	
1985	Indicação do livro didático pelos professores. Reutilização do livro por conta da implantação de banco de livros didáticos. Extensão da oferta aos alunos de 1ª e 2ª séries.	Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985

1992	Limitação orçamentaria que resulta no diminuição da abrangência da distribuição.	
1993	Criação do Fluxo regular de verbas para a aquisição e distribuição do livro didático.	Resolução CD FNDE nº 6, de julho de 1993
1993/1994	Definição de critérios para avaliação dos livros didáticos.	Publicação em conjunto do MEC/FAE/UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura)
1995	Retorno da universalização da distribuição do livro didático no Ensino Fundamental.	
1996	Marco inicial do processo de avaliação dos livros didáticos inscritos para o PNLD.	1ª publicação do “Guia de livros didáticos” de 1ª a 4ª série
1997	Extinção da FAE. Política de execução do PNLD é transferida ao FNDE. Ampliação do PNLD e iniciada a distribuição livros de 1ª a 8ª série para todos os alunos de escola pública.	Guia do Livro didático do Ensino Fundamental
2000	Início da entrega dos livros no ano anterior ao ano letivo de sua utilização.	
2001	Início de atendimento aos alunos com deficiência visual com livros didáticos em braile.	
2002	Distribuição integral de livros didáticos aos anos finais do Ensino Fundamental.	Guia do Livro didático dos anos finais do Ensino Fundamental
2005	Distribuição integral de livros didáticos aos anos finais do Ensino Fundamental. Início de distribuição parcial de livros didático para o Ensino Médio.	
2007	Regulamentação do Programa Nacional do Livro Didático para a alfabetização de Jovens e Adultos (PNLA).	Resolução CD FNDE, de 18 de abril de 2007
2008	Distribuição integral de livros didáticos aos anos finais do Ensino Fundamental.	Guia do Livro didático dos anos finais do Ensino Fundamental
2009	Regulamentação do Programa Nacional do Livro Didático de Jovens e Adultos (PNLD EJA). Novas regras de participação do PNLD.	Resolução CD FNDE nº 51, de 16 de setembro de 2009 Resolução CD FNDE nº 60, de 20 de novembro de 2011
2010	Informações referente aos processos de execução do PNLD e do Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE).	Decreto nº 7.084, de 27 de janeiro de 2010

2011	Distribuição integral de livros didáticos aos anos finais do Ensino Fundamental.	Guia do Livro didático dos anos finais do Ensino Fundamental.
2012	Lançamento do edital que permite editora apresentarem obras multimídias.	
2014	Distribuição integral de livros didáticos aos anos finais do Ensino Fundamental.	Guia do Livro didático dos anos finais do Ensino Fundamental.
2017	Distribuição integral de livros didáticos aos anos finais do Ensino Fundamental.	Guia do Livro didático dos anos finais do Ensino Fundamental.
2020	Distribuição integral de livros didáticos aos anos finais do Ensino Fundamental adequados à BNCC (previsão).	Guia do Livro didático dos anos finais do Ensino Fundamental adequados a BNCC (previsão).

Fonte: Adaptação de FNDE (2019).

No que diz respeito aos livros didáticos de Ciências destinados aos anos finais do Ensino Fundamental, pode-se perceber que de 1937 a 1996 poucos avanços foram realizados. Contudo, desde 1997 há uma constância das avaliações e distribuições, de modo que, até o momento, os livros didáticos passaram por seis avaliações, sendo que a última promete ser o marco inicial da implantação da BNCC.

A Astronomia nos livros didáticos de Ciências é um assunto que vem sendo discutido a mais de duas décadas, principalmente no que diz respeito aos erros conceituais. Em relação a uma análise incluindo outros fatores, observe-se estudos desde a implementação dos PCN e do PNLD.

Nesse prisma, Leite e Hosoume (2005) tiveram como objetivo destacar algumas mudanças dos livros didáticos de 5^a a 8^a séries do Ensino Fundamental, no que se refere a termos de abrangência, profundidade e acerto dos conceitos de Astronomia, devido a implementação do PNLD e do PCN. Foram analisados cinco livros didáticos, dos quais, com três desses livros foi realizado um comparativo do antes e depois da implementação do PCN, já os outros dois foram analisados apenas na versão atualizada.

De acordo com as autoras, os resultados apontam que posteriormente à inserção do PNLD e do PCN, os livros passaram ter mais conteúdos relacionados à Astronomia. Em relação à distribuição desses conteúdos, elas destacam que mesmo tendo as recomendações dos PCN, observou-se uma divisão tradicional dos mesmos, contudo, ainda assim apresentam uma forma próxima ao do PCN, com uma proposição didática inovadora e menos erros conceituais. Uma das principais mudanças destacadas, mesmo que sutil, mas expressiva, se refere às figuras difíceis de representar em escala, por apresentarem um texto ao lado delas dizendo que estão fora de escala (LEITE; HOSOUME, 2005).

Em um estudo posterior, novamente Leite e Hosoume (2009) se propuseram a avaliar o alcance/efeito que o PNLD teve nos livros didáticos de Ciências de 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental em relação aos conteúdos à Astronomia. Para tal, foram estudadas quatro coleções de livros de acordo com dois critérios: os mais solicitados pelos professores da rede municipal da cidade de São Paulo e aprovados em duas edições do PNLD 2005 e 2008.

Como resultado, as autoras apontam que os temas continuam sendo apresentados com mais evidência no 6º ano, contudo, são abordados assuntos relacionados ao Sistema Solar e História da Ciência, bem como a presença de novos temas como: viagens espaciais, escala do Universo, vida extraterrestre e novidades no campo de observação do céu, de forma que os erros mais comuns foram extintos, contudo, novos erros apareceram em virtude dos novos temas abordados. Portanto, o Ensino de Astronomia teve um avanço interessante no que se refere aos termos de qualidade conceitual e temática, indicando que o PNLD foi importante para que essas mudanças acontecessem (LEITE; HOSOUME, 2009).

Amaral (2008) apresentou em sua dissertação uma pesquisa sobre a avaliação dos treze livros didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental aprovados pelo PNLD 2008. Por meio da análise quantitativa, foi realizado um levantamento referente à frequência de conteúdos de Astronomia ao longo dos volumes das coleções. A autora abordou os resultados de acordo com seis perspectivas: formação dos autores dos livros; frequência do conteúdo; adequação e abrangência; ilustrações, diagramas e figuras; pesquisa, experimentação e prática; e erros.

No que se refere ao primeiro deles, a pesquisa constatou que cerca de 92% dos autores têm a formação inicial em licenciatura, principalmente em Ciências Biológicas, no que diz respeito a formação complementar há uma quantidade significativa de doutores, aproximadamente 35%, contudo, nenhum apresenta formação específica em Astronomia. Em relação à frequência dos conteúdos, foi avaliada a distribuição dos elementos de Astronomia por quantidades de páginas ao longo dos volumes, apresentando maior concentração nos volumes da 5ª série, seguido pelos volumes da 8ª série, apresentando, na maioria dos livros, uma divisão de conteúdos tradicionais (AMARAL, 2008).

Nos resultados sobre adequação e abrangência, na perspectiva de Amaral (2008), as 13 coleções analisadas englobam conceitos/conhecimentos referentes à Astronomia. No que se refere as ilustrações, diagramas e figuras apresentados nessas coleções, não há muitas preocupações na construção correta dos conceitos propostos, bem como distorções de imagens das órbitas. A autora destaca que no tópico pesquisa, experimentação e prática dos livros analisados, apenas três propõem observação prática, contudo, vários apresentam atividades

experimentais com bola de isopor e lanternas para compreender as estações do ano e sucessões de dias e noites.

Por fim, no que diz respeito aos erros conceituais, a pesquisa mostrou que ainda aparecem erros historicamente reconhecidos, bem como novos problemas por conta da atualização dos assuntos abordados (AMARAL, 2008). Em outro estudo, Amaral e Oliveira (2011) enfatizam que há coleções com informações imprecisas e/ou desatualizadas, bem como problemas nos aspectos conceituais e pedagógicos que podem prejudicar o processo de ensino e aprendizagem, ressaltando a importância de pesquisas que visam avaliar o material didático, a fim de melhorá-lo metodologicamente e tecnicamente.

Em um estudo mais recente, Paschini Neto (2011) procurou em sua pesquisa explicar como três coleções de livros didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental aprovados pelo PNL 2008 (duas coleções) e 2011 (uma coleção) abordam a Astronomia quando pensada no viés da natureza do conhecimento astronômico, da construção do conhecimento astronômico e das interações ciência-tecnologia-sociedade (CTS). Essa pesquisa foi de natureza descritiva, tendo como metodologia a análise de conteúdo.

Os resultados encontrados mostram que as coleções não abordam com grande expressividade a natureza do conhecimento astronômico, bem como a relação dela com o movimento CTS, sendo necessário rever os critérios avaliativos, pois a perspectiva CTS está influenciando diretamente na alfabetização científica e tecnológica do aluno. Outro aspecto observado nos livros didáticos refere-se à carência de aspectos que relacionam com os estudos de Astronomia desenvolvidos no Brasil a fim da valorização dos profissionais e do desenvolvimento da tecnologia local (PASCHINI NETO, 2011).

Pinto *et al* (2013) tiveram como objetivo em seus estudos compreender como a História da Ciência é inserida nos conteúdos de Astronomia nos livros didáticos de ciências dos anos finais do Ensino Fundamental. A pesquisa foi de natureza qualitativa, usando os pressupostos da análise documental de três coleções diferentes recomendadas pelo PNL 2011, sendo que para a análise dos dados foram utilizadas categorias a priori. Os resultados apontaram que há presença da História da Ciência nos conteúdos de Astronomia nas três coleções analisadas. Das três coleções, duas apresentam a História da Ciência como elemento fundamental ao abordar tópicos de Astronomia, visto que ela está presente no corpo do texto, e a outra coleção apresenta como conteúdo complementar e como conteúdo fundamental. Contudo, os autores destacam que, mesmo os livros tendo passado por várias revisões, ainda necessitam de ajustes no que se refere os aspectos históricos.

Ainda ao que diz respeito à Astronomia e a História da Ciência, Nascimento, Carvalho e Silva (2016) procuraram verificar a qualidade da inserção dos relatos históricos relacionados à História de Astronomia em livros-textos de ciências no Ensino Fundamental. Como objeto de estudo, foram utilizados os seis livros didáticos de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental aprovados no PNLD 2014. Os resultados, de acordo com os autores, apontam que em quase metade das passagens relacionadas à História da Ciência há apenas menções biográficas dos estudiosos, tais como datas de nascimento e falecimento, seus feitos e prêmios. Ou seja, de modo geral, há pouca preocupação com a humanização da Ciência e com as influências políticas e religiosas, sendo que há predominância da historiografia de natureza positivista.

Nesta perspectiva, Martoneto (2018), em um estudo recente de mestrado, teve como objetivo compreender como a História da Ciência na temática do Sistema Solar é abordada nos livros didáticos de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa é caracterizada de natureza qualitativa documental, tendo como objeto de estudo sete coleções de livros didáticos de Ciências aprovados no PNLD 2017 e os PCNs.

Os dados foram organizados nas seguintes categorias: organização da informação histórica, imagens, localização da História da Ciência no texto, contexto histórico, correlação entre mudança do modelo e avanço tecnológico. Os resultados apontam que os livros estudados apresentam aproximações com o documento oficial na temática estudada, mas apresentam divergências entre o manual do professor e o livro do aluno. No que se refere à História da Ciência como uma construção humana, a maioria dos livros apresentam o assunto de forma simplificada, de modo que discussões sobre contexto da época e o papel da religião e da política neste processo é superficial (MATONETO, 2018).

De acordo com a literatura, o PCN e o PNLD influenciaram diretamente na ampliação de tópicos relacionados à Astronomia, visto que as coleções vêm abordando essa temática desde a implementação dos mesmos, contudo, a maior concentração do conteúdo ainda está no 6º ano do Ensino Fundamental. Erros conceituais clássicos vêm diminuindo no decorrer das novas avaliações dos livros didáticos, contudo, por conta da atualização dos conteúdos nesses materiais, novos erros podem ser encontrados. Outra observação pertinente é a presença de aspectos relacionados à História da Astronomia e a CTSA nos livros, ainda que pouco expressiva, se tem um avanço para a área.

Contudo, é válido destacar que ainda existem poucas pesquisas referente à Astronomia nos livros didáticos de Ciências. Na sua maioria, têm como objeto de estudo um recorte pequeno de coleções e com delimitação da temática, dificultando a visão geral de como o Ensino da Astronomia vem sendo abordado nos manuais didáticos. Portanto, percebe-se a necessidade da

realização de uma pesquisa atualizada de como a Astronomia vem sendo trabalhada nos livros didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental. Esse instrumento metodológico é um dos mais utilizados em sala de aula pelos professores das escolas públicas, tendo grande relevância no planejamento das aulas, uma vez que eles podem auxiliar, orientar e redirecionar o currículo escolar.

Ao considerar que o livro didático é utilizado em sala de aula por professores e alunos, tem-se a necessidade em dar atenção à formação que estes professores vêm tendo, principalmente no que diz respeito ao conhecimento da Astronomia, seja ele por meio da formação inicial, como pela formação continuada. Quando se pensa em uma formação adequada, há necessidade de ir além de uma formação conteudista, de modo que a trajetória formativa e os saberes docentes sejam levados em consideração para que seja possível compreender como vem ocorrendo o Ensino da Astronomia na formação de professores.

2. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DA ASTRONOMIA

André (2010) enfatiza que a formação de professores deve ser vista como um aprendizado profissional a longo prazo, implicando que o docente se envolva nos processos de formação e possibilite mudanças de suas práticas em sala de aula. É válido destacar que esta visão foi construída no decorrer das últimas décadas devido a diferentes influências.

A comunidade internacional passou a aceitar a formação de professores como uma linha de pesquisa na década de 1970, contudo, foi apenas nos anos de 1980 que ela conseguiu a consolidação como um campo de pesquisa. No Brasil, no começo da década de 1970, a formação de professores era concebida como uma dimensão técnica do processo, ou seja, a maior preocupação era com a instrumentalização técnica (DINIZ-PEREIRA, 2013).

Na segunda metade dos anos de 1970, a prática docente deixou de ser neutra e passou a se constituir em uma prática educativa transformadora. O início da década de 1980 foi um período de insatisfação, levando à rejeição da visão que se tinha da formação de professores até aquele momento (DINIZ-PEREIRA, 2013).

A transição entre a década de 1980 para 1990 sofreu influência de uma conjuntura mundial, de modo que a formação de professores se voltou para a compreensão de aspectos microsociais da escola (SANTOS, 1995). Este período foi marcado pela importância da formação de profissionais reflexivos, ou seja, o professor-pesquisador (DINIZ-PEREIRA, 2013).

Já na década de 1990, um amplo conjunto de reformas políticas, principalmente com a LDB – 9.394/96, proporcionou mudanças no sistema brasileiro de Educação (LEITE *et al*, 2014), visto que com a nova lei, tornou-se obrigatória a formação de nível superior de cursos plenos para profissionais da educação (BRASIL, 1996), influenciando as pesquisas brasileiras.

Nesse período, passou a ocorrer a valorização da prática pedagógica construída no cotidiano escolar. Os estudos tiveram como objeto de pesquisa os saberes escolares e os saberes docentes (DINIZ-PEREIRA, 2013). Na perspectiva de André (2010), nos anos de 1990 foram identificados cerca de 6-7% das teses e dissertações sobre formação docente, tendo uma grande concentração em cursos de formação inicial.

Nos anos 2000, os aspectos microsociais da escola se intensificaram, principalmente com destaque ao professor, quando as pesquisas passaram a querer compreender suas vozes, suas vidas e suas identidades (DINIZ-PEREIRA, 2013). Este período teve um crescente aumento de pesquisas, de modo que no ano de 2007, cerca de 22% dos estudos em Educação

eram referentes à formação docente com características voltadas para a identidade e profissionalização docente (ANDRÉ, 2010).

Os estudos mais recentes têm apresentado a intenção de dar voz aos professores, permitindo conhecer melhor o seu fazer docente, procurando entender o contexto do qual emergem os depoimentos e as práticas (ANDRÉ, 2010). Para a autora, é preciso ter a articulação entre as concepções dos professores com relação aos processos de aprendizagem da docência e suas práticas de ensino.

Ao ter em vista que o objetivo deste estudo é compreender o fenômeno da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental, se faz necessário dar ênfase à formação de professores de Ciências. Nesta perspectiva, Magalhães Junior e Pietrocola (2005) ressaltam que o Ensino de Ciências passou por inúmeras alterações, mas ainda apresenta problemas com o modelo de formação de professores, que permeia a especificidade disciplinar e a generalidade.

Razuck e Razuck (2011) acrescentam que, apesar da obrigatoriedade da licenciatura plena, as universidades preferiram continuar oferecendo cursos nas áreas específicas, que costumam atender parcialmente a demanda escolar ao invés de aderirem a cursos em Licenciatura Plena em Ciências. Essas decisões das universidades estão ancoradas na legislação que permite lecionar a disciplina de Ciências tendo o diploma de licenciatura plena em Ciências Biológicas, História Natural ou licenciatura em Ciências com habilitação em Física, Química, Biologia ou Matemática (MAGALHÃES JUNIOR; PIETROCOLA, 2005).

A formação específica em apenas uma área das Ciências Naturais pode dificultar a abordagem de determinados conteúdos, uma vez que as propostas curriculares abrangem várias áreas das ciências por meio de eixos norteadores e temas transversais (MAGALHÃES JUNIOR; PIETROCOLA, 2005).

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, cursos de licenciatura, de graduação plena, o projeto pedagógico de cada curso deve levar em conta que:

III - A seleção dos conteúdos das áreas de ensino da educação básica deve orientar-se por ir além daquilo que os professores irão ensinar nas diferentes etapas da escolaridade;

IV - Os conteúdos a serem ensinados na escolaridade básica devem ser tratados de modo articulado com suas didáticas específicas (BRASIL, 20002, p. 2).

Essa seleção e ordenamento dos conteúdos das variadas esferas do conhecimento comporão a matriz curricular para a formação de professores sob responsabilidade de cada

curso de formação superior (BRASIL, 2002). Contudo, a presença dos conteúdos referentes à Astronomia nas matrizes curriculares ainda gera inúmeras preocupações.

Bretones (1999) apresenta uma vasta pesquisa que teve por objetivo identificar as instituições de Ensino Superior que apresentavam conteúdos de Astronomia nas disciplinas de formação inicial em Astronomia, Física, Ciências, Geografia e Geofísica, concluindo que muitos cursos de formação inicial não oferecem disciplinas de Astronomia. Macêdo (2014), em um estudo mais recente, complementa que no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas os acadêmicos não são preparados para ensinar tópicos básicos de Astronomia, mesmo tendo como um dos objetivos de formar profissionais para atuarem nos anos finais do Ensino Fundamental.

Ao analisar as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas (BRASIL, 2001), percebe-se que a Astronomia não aparece de maneira clara dentro dos conteúdos básicos estabelecidos por lei. O documento apenas ressalva que é necessário abordar os fundamentos das Ciências Exatas e da Terra, que são entendidos como: conhecimentos matemáticos, físicos, químicos, estatísticos, geológicos e outros fundamentais para o entendimento dos processos e padrões biológicos.

Neste prisma, Oliveira, Fusinato e Batista (2018) tiveram como objetivo verificar de que forma os cursos de formação inicial em Ciências Biológicas do estado do Paraná discutem em suas componentes curriculares a temática Astronomia e o seu ensino. A pesquisa foi realizada em dois momentos: no primeiro foram identificadas disciplinas que poderiam ter alguma abordagem da Astronomia, e no segundo momento foi realizada a análise da ementa destas disciplinas. A seleção das instituições de ensino procurou abranger todas as regiões do estado, resultando em quatro universidades estaduais, uma universidade federal e duas faculdades da rede privada, totalizando sete instituições de Ensino Superior.

Os resultados da análise das disciplinas dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas apontam para apenas três instituições de ensino que envolvem conteúdos de Astronomia na matriz curricular (OLIVEIRA; FUSINATO; BASTISTA, 2018). O Quadro 6 apresenta as instituições, as séries que são ofertadas as disciplinas, nome da disciplina e se é obrigatória ou optativa.

Quadro 6: Cursos de Ciências Biológicas, 2018

Faculdade / Universidade	Disciplina com conteúdo de Astronomia	Série em que a disciplina é oferecida / semestre	Nome e carga-horária	Disciplina obrigatória (OB) / optativa (OP)
UEM	Não			

UEL	sim	1ª série / 2º semestre	Física aplicada para a Biologia – 68h	OB
UEPG	sim	2ª série	Astronomia para a Biologia – 51h	OB
		3ª série	Astrobiologia – 68h	OP
UNIOESTE	Não			
UFPR	Sim	N/C	Introdução a Astronomia I – 60h	OP
		8º semestre	Instrumentação para o Ensino de Astronomia – 45h	OP
UNICESUMAR	Não			
UNIPAR	Não			

Fonte: Oliveira, Fusinato e Batista (2018, p. 337-338).

Na concepção dos autores, os resultados são considerados um avanço para a área ao ter cursos que oferecem disciplinas com conteúdo de Astronomia na formação inicial em Ciências Biológicas, visto que isso vem sendo uma problemática nas pesquisas acadêmicas desde o início da década de 1990 (OLIVEIRA; FUSINATO; BATISTA, 2018).

Contudo, ao analisar especificamente o cenário do Paraná, este avanço ainda é insuficiente para atender a demanda local, uma vez que apenas 10% dos cursos ofertados possibilitam a formação em noções básicas de Astronomia (OLIVEIRA; FUSINATO; BATISTA, 2018). Isso se torna preocupante em virtude de a Astronomia ser um eixo estruturante da DCE e da BNCC, sinalizando uma divergência entre os conteúdos que são obrigatórios para os professores de Ciências ensinarem com o que é abordado na formação inicial.

Tais resultados vão ao encontro de Carvalho e Gil-Pérez (1993) ao ressaltarem que os professores de Ciências, além de carecerem de uma formação adequada, também não têm consciência de suas insuficiências. Langhi e Nardi (2012) acrescentam que há uma falta de atualizações dos professores frente às novas descobertas e informações sobre fenômenos astronômicos que poderiam ser inseridos dentro da sala aula, resultando, muitas vezes, em duas decisões a tomarem ao se depararem com a necessidade de ensinar esse assunto. Uma é simplesmente não o lecionar, e outra é se embasar apenas nos apontamentos dos livros didáticos (LANGHI, 2009a).

Mediante o cenário limitado da formação inicial, é importante enfatizar sobre uma outra vertente, que é a formação continuada de professores. De acordo com Moreira e Nardi (2009), iniciativas no fim da década de 1990 proporcionaram a criação da área de Ensino de Ciências e Matemática e a ampliação de mestrados profissionais voltados, principalmente aos

professores em exercício. Em relação à temática de Astronomia, pode ser observado um pequeno crescimento em cursos ofertados, mas ainda com acesso restrito.

Leite *et al* (2014) destacam algumas iniciativas na área. No ano de 2013 foram criados dois mestrados profissionais em Ensino de Astronomia, um pela Universidade de São Paulo (USP) e outro pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Outras instituições localizadas na região sudeste oferecem cursos de graduação, a nível de bacharelado e pós-graduação em Astronomia.

Cursos de extensão universitária também são oferecidos nas instituições em diferentes modalidades. A USP oferece na modalidade semipresencial intitulado como Astronomia para a Docência; O Observatório Nacional (ON) oferece cursos anuais a distância sobre temas relacionados a Astronomia; O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais oferece um curso de introdução à Astronomia e Astrofísica, na modalidade presencial. Os três cursos podem ser realizados por professores da Educação Básica. É possível identificar outros cursos de extensão e atividades, principalmente na região sudeste (LEITE *et al*; 2014).

Em relação ao Paraná, Leite *et al* (2014) destacam as iniciativas da Universidade Estadual de Londrina (UEL) e do Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho, da Fundação Parque Tecnológico de Itaipu, ambos com diversas atividades que visam complementar a formação do professor da Educação Básica. O estado conta também com clubes de Astronomia amadora. Ao considerar o tamanho territorial do estado, é perceptível a carência de locais que objetivam complementar a formação dos professores.

Na região de Maringá é possível identificar iniciativas da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e da Universidade Tecnológica Federal do Paraná de Campo Mourão (UTFPR-CM) por meio de trabalhos acadêmicos, eventos científicos e cursos de aperfeiçoamento. A região também conta com três clubes de Astronomia Amadora com diferentes ações que promovem a aproximação da comunidade em geral com a Astronomia, são eles: o Clube de Astronomia Edmond Halley (CAEH) de Marialva, o Clube de Astronomia de Sarandi (CAS) e o Grupo Centauro de Astronomia Amadora de Maringá.

Além da formação continuada formal vinculada a alguma instituição, os professores podem buscar por conta própria pelo aperfeiçoamento. Essa autoformação docente pode ser realizada por meio de diferentes fontes, como materiais didáticos especializados na área e sistemas de comunicação de TV e Rádio (LEITE *et al*; 2014). A plataforma online “Recursos da Física⁶” vem disponibilizando desde sua criação materiais referentes à temática Astronomia,

⁶ Disponível em: <http://www.recursosdefisica.com.br/>

incluindo recursos, textos, sites, vídeos, palestras e artigos recomendados por especialistas na área.

Na concepção de Leite *et al* (2014), existem diversas instâncias preocupadas com o Ensino de Astronomia desenvolvendo atividades individuais em prol da qualidade da Educação Básica nas escolas, contudo, ainda é de maneira isolada, devido a extensão territorial do Brasil. Para os autores, as preocupações tangem principalmente em como têm sido conduzidos os programas de formação continuada. Como perspectivas, os autores enfatizam que

[...] é importante que futuras elaborações de programas de formação de professores, que contemplem a área de astronomia, norteiam-se em resultados de pesquisa na área de educação para astronomia, do ensino de ciências e da formação de professores, o que poderá proporcionar, além de processos formativos docentes adequados às suas reais necessidades, fontes seguras de informações a partir dos estabelecimentos aqui categorizados. Assim os professores poderão ter acesso, não apenas a temas e conteúdos específicos de Astronomia, mas também a metodologias técnicas adequadas para o ensino deste tema, bem como à produção da pesquisa em ensino de astronomia, contemplando outros modelos formativos, visando superar os atuais tradicionais modelos conteudistas e tecnicistas (LEITE *et al*; 2014, p 580).

Portanto, percebe-se que a formação de professores para o Ensino da Astronomia tem importantes preocupações, tanto na formação inicial como na formação continuada. As pesquisas na área precisam centrar-se em compreender o contexto em que o professor da Educação Básica está inserido, dando voz a ele e conhecendo suas práticas e o seu fazer docente. Ao levar em consideração essas pesquisas para propostas de ensino, é possível desenvolver, tanto cursos de formação inicial como de formação continuada voltados para as reais necessidades dos docentes, articulando entre as suas concepções com os processos de ensino e aprendizagem e suas práticas.

2.1. A TRAJETÓRIA FORMATIVA DOCENTE NA CARREIRA

Langhi e Nardi (2012) apontam para a existência de quatro principais trajetórias formativas docentes na vida profissional do ensino. A primeira é a trajetória formativa docente inicial, período que ocorre antes da escolha da carreira docente influenciado pelas experiências de vida pessoal, familiar, social e escolar. A segunda é a trajetória formativa docente intermediária, que ocorre durante o curso acadêmico de formação de professores em que são construídas as concepções de ensino por meio de conteúdos e práticas. A terceira é a trajetória formativa docente na carreira que acontece por meio das experiências formativas profissionais

e cotidianas ao longo do magistério, e a última é a trajetória formativa docente pós-carreira, que se refere aos professores que encerraram a carreira mas continuam com suas atividades extracurriculares, prestando um trabalho à comunidade escolar e continuam aprendendo (LANGHI; NARDI, 2012).

Essas trajetórias são compostas por distintas fases que podem ou não acontecer simultaneamente. Langhi e Nardi (2012) apresentam um estudo acerca das trajetórias formativas docentes, assinalando para as possíveis aproximações a partir de diferentes autores. Neste prisma, com o auxílio deste mapeamento, optou-se em enfatizar no decorrer do texto a trajetória formativa docente de carreira na perspectiva de Huberman (1995), conforme exposto no Quadro 7.

Quadro 7: As Trajetórias formativas docentes na perspectiva de Huberman

TRAJETÓRIAS FORMATIVAS DOCENTES	FASES (algumas podem ocorrer simultaneamente)	Huberman (2002)
Trajetória formativa inicial	Familiar, pré-escolar e pessoal	----
	Escolar (aluno) e pessoal	
Trajetória formativa intermediária	Formação inicial (graduação)	
	Estagiário	
Trajetória formativa na carreira	Principiante	Entrada na carreira (descobrimo e explorando para a sobrevivência) Período crítico
	Estável	Estabilização
	Experiente inovador	Diversificação
	Experiente questionador	Questionamento
	Experiente conformado	Serenidade e distanciamento afetivo
	Experiente estratégico	
Trajetória formativa pós- carreira	Experiente lamentador	Lamentações e queixas
	Afastamento	Desinvestimento

Fonte: adaptado de Langhi e Nardi (2012 p. 30) pela autora.

A trajetória formativa na carreira é composta por diversas fases, tais como: principiante, estável, experiente inovador, experiente questionador, experiente conformado, experiente estratégico e experiente lamentador. Nesse processo, muitas delas acontecem simultaneamente por conta das experiências vivenciadas anteriormente.

A fase principiante é conhecida como um período crítico em que ocorre o impacto com a realidade. Huberman (1995) acredita que isso normalmente ocorra até os três primeiros anos

de carreira, podendo variar de acordo com cada professor, uma vez que essa fase pode ser fácil ou difícil, entusiasmante ou decepcionante.

O autor caracteriza essa fase em dois componentes: o de “sobrevivência” e o da “descoberta”, podendo ser identificado somente um deles em alguns docentes. O primeiro componente é entendido como um choque com a realidade, pois ocorre o impacto inicial com a complexa situação profissional. O segundo é a “descoberta”, equivale à inspiração inicial, à experimentação, e ao entusiasmo por estar em uma situação de responsabilidade (HUBERMAN, 1995).

Em vista disso, entende-se que a fase principiante é crucial para a escolha da permanência do docente em sala de aula. Nesse período, ele pode se deparar com diferentes experiências, desde trazer seus ideais pedagógicos para a sala de aula, até o convívio com seus pares. Geralmente é um período crítico, em que ele coloca em evidência seus anseios sobre aspectos que envolvam o ensino-aprendizagem, a convivência profissional e a relação professor-aluno.

Ainda no início da carreira, vem a fase estável que varia de quatro a seis anos de carreira. Huberman (1995) enfatiza que nesse período de estabilização o docente incorpora uma identidade profissional, renunciando, por um determinado período, de outras identidades. De acordo com o autor, muitos professores entendem esse processo como uma “libertação” ou “emancipação” docente. À vista disso, a fase estável é um processo que surge progressivamente, conforme a trajetória profissional de cada docente, mas que normalmente ocorre ainda no início da carreira. Nesse período, o docente começa a ter autonomia sobre a sua aula e se sente mais aberto para explorar novas perspectivas.

A fase seguinte é intitulada como ‘experiente inovador’, que pode acontecer dos 7 aos 25 anos de carreira, simultaneamente com outras fases. Nesse período, a partir das experiências pessoais anteriores, os docentes começam a se lançar para inovações pedagógicas, como novos materiais didáticos, modos de avaliar, forma de agrupar os alunos, o cronograma das aulas, etc (HUBERMAN, 1995).

Huberman (1995) acredita que é nessa fase de suas carreiras que os professores se encontram mais motivados, mais dinâmicos e mais empenhados em querer reformas pedagógicas nas escolas. A fase do experiente inovador reflete o profissional que se estabilizou e passou, ao mesmo tempo, a querer coisas novas, mas de uma forma amadurecida, baseado principalmente em suas experiências acadêmicas. Nesse período, é possível observar professores com o espírito experiente, mas com uma visão de uma necessária reforma pedagógica.

Entre os 15 e 25 anos de ensino (“meio da carreira”) acontece a fase do experiente questionador, conhecida como um longo período em que os professores se põem em questão, sem existir uma consciência do tipo de diversificação e nem do que está posto em questão. Nesse período, o docente analisa sobre o que fez da sua vida em relação aos objetivos e ideais dos primeiros momentos (HUBERMAN, 1995).

As fases do experiente conformado e do estratégico ocorrem durante um período de serenidade e distanciamento afetivo, entre os 25 a 35 anos de carreira, de modo que Huberman (1995) defende que quanto maior a postura serena do docente em sala de aula, menos sensível ou vulnerável estará para a avaliação dos outros, chegando ao ponto em que ele se aceita como é e não como os outros querem que ele seja.

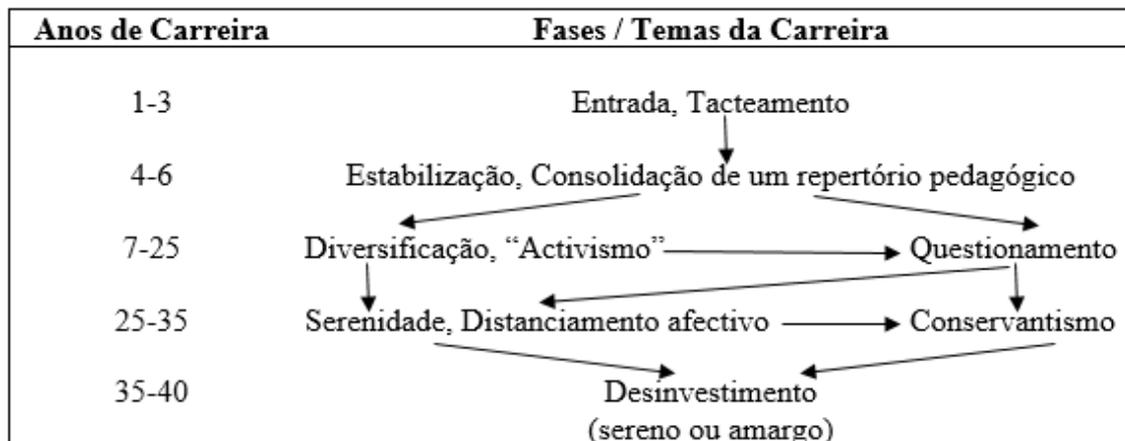
O docente irá se confrontar com seus próprios questionamentos sobre seus ideais e valores, no entanto, quando supera essa fase, torna-se sereno e causando diretamente um distanciamento entre ele e os alunos, uma vez que o professor não se importa mais com a maneira que os outros pensam sobre suas aulas. É um processo que pode durar anos na vida da carreira docente.

A última fase dentro da trajetória formativa na carreira é conhecida como experiente lamentador, ocorrida nos últimos anos antes de sua aposentadoria. É um período em que os docentes estão mais resistentes para inovações, mas ao mesmo tempo sofrem momentos de nostalgia e anseiam uma mudança para o futuro (HUBERMAN, 1995).

Huberman (1995) enfatiza em seu estudo sobre a fase do desinvestimento que ocorre entre 35 a 40 anos de carreira. Essa fase é positiva, uma vez que os docentes se libertam progressivamente, sem lamentar, do tempo investido no trabalho para cuidarem mais de si próprios, dos interesses pessoais e passam a levar uma vida social mais reflexiva (HUBERMAN, 1995). Para Langhi e Nardi (2012), essa fase é associada ao afastamento, ou seja, na trajetória formativa pós-carreira, provavelmente por conta do contexto brasileiro em que os professores se encontram aposentados nesse período.

A fim de facilitar a compreensão do ciclo de carreira profissional docente, a Figura 9 apresenta as fases e os anos de carreira correspondentes na perspectiva de Huberman (1995).

Figura 9: Ciclo da carreira profissional docente



Fonte: Huberman (1995, p. 47).

Percebe-se que a trajetória formativa na carreira é um processo longo, no qual o docente passa por diversas fases, mas procura, mesmo com incertezas, seguir seus ideais. Ao longo da sua profissionalização, ele pode se transformar em um ser conservador e lamentador, muito parecido com os professores experientes que ele encontrava quando estava no início de sua carreira. Logo, entende-se que a trajetória docente é vista como um ciclo, pois, há os profissionais que estão entrando e os que estão saindo.

Para finalizar, Huberman (1995) acredita que o percurso mais harmonioso na trajetória formativa de carreira seria o seguinte:

Diversificação → Serenidade → Desinvestimento sereno (HUBERMAN, 1995, p. 48).

Já em relação ao percurso problemático, o autor aponta para duas possibilidades que seriam:

- a) Questionamento → Desinvestimento amargo
- b) Questionamento → Conservantismo → Desinvestimento amargo (HUBERMAN, 1995, p. 48).

O autor ressalva a necessidade de cautela em associar as possíveis fases em que os professores estão vivenciando com perfis-tipo de um determinado grupo de indivíduos, mesmo que pareçam compartilhar de traços comuns, as relações dos meios sociais podem ser diferentes. Para auxiliar nesses cuidados, Huberman (1995) aponta para quatro regras metodológicas: 1ª) evitar a "sobredeterminação"; 2ª) verificar constantemente se respostas aparentemente idênticas

em contextos parecidos são realmente idênticas; 3^a) ouvir a pessoa que fala, visto que ela é a pessoa que mais sabe sobre a sua trajetória profissional; e 4^a) ter atenção com as generalizações.

A trajetória formativa de carreira se faz necessária para o entendimento das falas dos professores, uma vez que essa fala pode estar relacionada à possível fase em que o professor está vivenciado devido ao seu tempo de magistério. Contudo, pode não ser suficiente para auxiliar na compreensão de como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental. Mediante a isto, é preciso ampliar a discussão, procurando eventuais influências dos saberes docentes nas falas de professores de Ciências acerca do Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental.

2.2. OS SABERES DOCENTES

A função de professor é reconhecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego como uma ocupação, podendo reforçar a ideia do senso comum que qualquer profissional da área está capacitado a ensinar mesmo sem ter o preparo didático-pedagógico necessário, principalmente no Ensino de Ciências, que tem essas tradições docentes e sociais enraizadas (LANGHI; NARDI, 2012).

De acordo com Gauthier *et al* (2013), o *status* profissional do professor pode ser construído por meio da identificação e da validação de um repertório de conhecimentos específicos ao ensino. Entre vários elementos faltantes para que os docentes sejam reconhecidos como profissionais, um deles é a ausência de um corpus de saberes específicos para fomentar um argumento de valor. Ao pensarmos sobre saberes específicos para caracterizar a profissão docente, tem-se a necessidade de os diferenciar de saberes de concepções de senso comum que reafirmam uma visão simplista do trabalho docente (GAUTHIER *et al*, 2013).

Diferentes pesquisas no mundo, principalmente de origem anglo-saxônica e europeia vêm sendo realizadas nos últimos 40 anos acerca dos saberes docentes, tendo como propósito investigações para entender os fundamentos e bases que alicerçam a carreira do professor. No Brasil, pesquisas sobre os saberes docentes vêm sendo influenciadas pela literatura internacional ao considerarem o “professor como um profissional que adquire e desenvolve conhecimentos a partir da prática e no confronto com as condições da profissão” (NUNES, 2001, p. 32).

Borges (2001) e Langhi e Nardi (2012) tiveram como objetivo em comum em apresentarem um vasto estudo sobre as diferentes tipologias e classificações das pesquisas sobre

o ensino, os professores e seus saberes. Entre as diferentes pesquisas abordadas, os dois estudos têm como literatura as concepções de Gauthier *et al*, evidenciando as principais contribuições para as pesquisas brasileiras na área. Nesta perspectiva, no decorrer do texto será explorada a base de conhecimento (*Knowledge base*) proposta por Gauthier e seus colaboradores.

Na concepção de Borges (2001), Gauthier *et al* procuram analisar as pesquisas centradas na natureza dos saberes subjacentes ao ato de ensinar a fim de definir o repertório de conhecimentos docentes. Nunes (2001) acrescenta que os autores têm como alicerce ideias de que a atividade docente não consegue revelar os seus saberes e as ciências da educação acabam gerando outros saberes.

Gauthier *et al* (2013) enfatiza a existência de três categorias na profissão docente para a determinação de saberes específicos, uma vez que toda profissão necessita dos saberes essenciais para execução de atividades que lhe são próprias. A primeira é um ofício sem saberes que remete à própria atividade docente, a segunda é dos saberes sem ofício, que se refere à produção de saberes pelas ciências da educação. E a terceira é um ofício feito de saberes. As duas primeiras categorias são os principais obstáculos da Pedagogia para a compreensão da terceira categoria, os saberes profissionais.

Ao entender que ter apenas saberes do senso comum sejam suficientes para a atuação do professor em sala de aula, se direciona diretamente ao ofício sem saberes, considerando que conhecer o conteúdo, ter talento, ter bom senso, ter cultura, a intuição e a experiência sem reflexão são determinantes para a atividade docente (GAUTHIER *et al*, 2013).

Em contrapartida os saberes sem ofício, oriundos de uma Pedagogia científica, fomenta que o professor resolva os problemas cotidianos da sala de aula por meio de soluções preestabelecidas cientificamente. Esses estudos intensificam a desprofissionalização da atividade docente, reforçando a ideia que a pesquisa acadêmica não pode realmente proporcionar recursos úteis para a sua atuação no contexto escolar, conseqüentemente, permite que se ancorem nos ofícios sem saberes (GAUTHIER *et al*, 2013).

Gauthier *et al* (2013) descreve que essa transição dos ofícios sem saberes para os saberes sem ofício apresentam saberes científicos do ensino pertinentes, mas que não são revistos no real contexto escolar, ou seja, “É como se o saber científico sobre o ensino tivesse sido amputado de seu objeto real: um professor, numa sala de aula, diante de um grupo de alunos que deve instruir e educar de acordo com determinados valores” (GAUTHIER *et al*, 2013, p. 27).

Com o propósito de superar os dois obstáculos emergentes dos saberes profissionais dos professores, Gauthier *et al* (2013) sugere o ofício feito de saberes, uma vez que é mais

apropriado “[...] conceber o ensino como a mobilização de vários saberes que formam uma espécie de reservatório no qual o professor se abastece para responder a exigências específicas de sua situação concreta de ensino” (GAUTHIER *et al*, 2013, p. 28).

Esse reservatório de saberes pode ser descrito por meio de quatro pilares principais: o da vida pessoal e experiência familiar, o da experiência discente, o da formação inicial e continuada e o da experiência profissional (LANGHI; NARDI, 2012). Para uma melhor compreensão do reservatório de saberes, o Quadro 8 procura destacar os saberes profissionais de um professor essenciais para o exercício de sua prática pedagógica.

Quadro 8: Os saberes docentes

SABERES DOCENTES	Gauthier et al (1998) (reservatório)
Saberes dos conteúdos a serem ensinados	Saberes disciplinares (matéria)
Saberes didáticos dos conteúdos a serem ensinados	
Saberes curriculares	Saberes curriculares (programa)
Saberes dos conteúdos pedagógicos	Saberes da Ciências da Educação (disciplinas pedagógicas)
Saberes pré-profissionais	Saberes da tradição pedagógica (O uso)
Saberes experienciais da profissão docente	Saberes experienciais (jurisprudência individual)
Saberes profissionais gerais	Saberes da ação pedagógica (jurisprudência pública) = repertório de saberes

Fonte: adaptado de Langhi e Nardi (2012, p. 72) pela autora.

Os saberes dos conteúdos e os saberes didáticos dos conteúdos a serem ensinados remetem-se ao saber disciplinar, ou seja, a matéria. Esse saber é originado por meio dos docentes universitários nas diferentes disciplinas do curso, seja de formação inicial ou de formação continuada, uma vez que “ensinar exige um conhecimento do conteúdo a ser transmitido, visto que, evidentemente, não se pode ensinar algo cujo conteúdo não se domina” (GAUTHIER *et al*, 2013, p. 29).

Os saberes curriculares são produzidos por funcionários do Estado, especialistas das diversas disciplinas, editoras de manuais didáticos, entre outros. As escolas selecionam e organizam os conteúdos com auxílio das sugestões curriculares oriundas de programas curriculares e posteriormente são utilizados pelos professores. Ao ter em vista que o programa curricular auxilia o planejamento da aula, espera-se que o professor tenha conhecimento desse programa (GAUTHIER *et al*, 2013).

Os saberes dos conteúdos pedagógicos na concepção de Gauthier *et al* (2013) referem-se ao saber das ciências da educação, oriundos da formação e às vezes do próprio trabalho. Esse saber muitas vezes não auxilia diretamente a ensinar, mas proporciona importantes ferramentas para o ofício do ensino como um todo. Ele não está relacionado com a ação pedagógica, mas serve como base da maneira do professor existir profissionalmente.

Os saberes pré-profissionais, conhecidos também como os saberes da tradição pedagógica são desenvolvidos ainda antes dos professores cursarem os cursos de formação inicial na universidade, uma vez que cada um tem sua própria representação de escola, conforme as experiências que viveu nela enquanto era aluno. Esses saberes servem como base para guiar os comportamentos dos professores até ser adaptado e modificado pelo saber experiencial (GAUTHIER *et al*, 2013).

No que diz respeito aos saberes experienciais da profissão docente, Gauthier *et al* (2013) enfatiza a jurisprudência individual, atribuindo que a experiência e o hábito estão relacionados, ou seja, é possível aprender com suas próprias experiências, contudo, “embora o professor viva muitas experiências das quais tira grande proveito, tais experiências, infelizmente, permanecem confinadas ao ambiente da sala de aula” (GAUTHIER *et al*, 2013, p. 33). Por conta da jurisprudência individual, muitas vezes o julgamento de determinadas atitudes e as diferentes maneiras de fazer certas atividades permanecem em segredo ou até mesmo sem a devida reflexão, para Gauthier *et al*,

[...] um professor pode ter experiência e dar explicações errôneas para justificar sua maneira de agir. Ele pode acreditar que é porque age de tal modo que os alunos aprendem, ao passo que, na realidade, a explicação pode muito bem ser outra. O que limita o saber experiencial é exatamente o fato de que ele é feito de pressupostos e de argumentos que não são verificados por meio de métodos científicos (GAUTHIER *et al*, 2013 p.33).

A experiência vivida no contexto escolar não compartilhada com os pares e não refletida pelos professores pode se tornar um ofício sem saber, como já explicando anteriormente. Nessa perspectiva, é importante compreender os saberes profissionais gerais, definidos como o saber da ação pedagógica. Por meio do reservatório de saberes, citados até o momento, é possível construir o repertório de conhecimentos do ensino por meio da jurisprudência pública, portanto

O saber da ação pedagógica é o saber experiencial dos professores a partir do momento em que se torna público e que é testado pelas pesquisas realizadas em sala de aula. Os julgamentos dos professores e os motivos que lhes servem de apoio podem ser comparados, avaliados, pesados, a fim de estabelecer regras de ação que serão conhecidas e aprendidas por outros professores (GAUTHIER *et al*, 2013, p. 33).

Percebe-se a necessidade e importância dos professores socializarem suas experiências entre os pares, bem como a significância de pesquisas acadêmicas que objetivam compreender a realidade em que os docentes estão inseridos.

De acordo com Langhi e Nardi, a natureza dos saberes docentes pode ser resumida em seis aspectos, são eles:

- a) A questão do repertório de conhecimentos comporta diferentes dimensões, que estão interligadas: ideológicas, políticas, normativas, científicas; não promover a ideia de que se tem de aprender a teoria sobre o ensino antes da prática ou ao contrário, mas simplesmente mostrar que é importante haver um saber teórico sobre o ensino e que parte desse saber seja tirada da prática na sala de aula e comprovado pela pesquisa;
- b) os saberes são oriundos da prática, no exercício da atividade;
- c) deve-se examinar o que o professor faz na sala de aula e identificar os saberes que mobiliza para exercer a sua atividade;
- d) verbalizar as ações inconscientes dos professores, compilando, analisando e refletindo;
- e) os saberes são oriundos de uma reflexão dos professores sobre sua prática;
- f) há uma dimensão afetiva, devendo-se organizar e manter a ordem para facilitar as aprendizagens (LANGHI; NARDI, 2012, p. 77-78).

A profissionalização do ensino depende diretamente dos resultados das pesquisas acadêmicas sobre o saber da ação pedagógica, uma vez que esse tipo de pesquisa pode contribuir para o aperfeiçoamento da prática docente, refletindo diretamente na formação inicial, tendo um trabalho em conjunto entre centros de formação e escolas (GAUTHIER *et al.*, 2013).

Ao ter como objetivo geral em compreender o fenômeno do Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental do Núcleo Regional de Educação de Maringá/PR, percebe-se a importância em entender, refletir e identificar a presença e a influência dos saberes profissionais dos professores em suas práticas pedagógicas. Válido ressaltar que essas práticas podem estar relacionadas com diferentes metodologias de ensino que ao longo dos anos foram sendo modificadas, levando à necessidade de práticas docente pluralistas.

2.3. A PRÁTICA DOCENTE PLURALISTA

Langhi e Nardi (2012) salientam que no decorrer das décadas, as metodologias de Ensino de Ciências foram modificadas, podendo-as definir por demarcações temporais:

- Década de 1950: atividades de laboratório

- Década de 1970: por discussões, simulações, jogos, abordagem lúdica e outras experiências
- Década de 1990: inserção da informática no ensino
- Década 2000: uso de atividades experimentais

As atividades experimentais/práticas mostradas pela literatura brasileira vêm seguindo o padrão de ter um roteiro fechado, ou seja, pouca intervenção dos alunos ao longo do procedimento experimental, limitando a prática a receitas prontas, abordagens tradicionais e a verificação e comprovação de teorias já definidas (ARAÚJO; ABIB, 2003, LANGHI, 2009a, LANGHI; NARDI, 2012).

A concepção de que atividades experimentais com roteiros fechados oriundos de *kits* de laboratório podem resolver os problemas do ensino de Ciências e as contribuições efetivas ainda não foram comprovados pela literatura (LANGHI; NARDI, 2012). Araújo e Abib (2003) acrescentam que as escolas ainda enfrentam problemas com o uso dos laboratórios de Ciências, visto que não são todas as instituições que disponibilizam deste espaço, e quando têm, podem ficar trancados pela coordenação e ter restrições no manuseio dos instrumentos.

Percebe-se que ao longo do tempo, o ensino de ciências apresentou diferentes metodologias, mas que quando se pensa em usar elas de maneira isolada, não podem garantir a eficácia da aprendizagem. Nesta perspectiva, Laburú, Arruda e Nardi (2003) propõem uma abordagem metodológica pluralista inspirada na epistemologia feyerabendiana.

A sala de aula é um ambiente com muitas variáveis em que influenciam as tomadas de decisões do ensino, levando a muitos questionamentos à ação educacional inspirada em apenas um estilo didático, uma vez que ela atende apenas as necessidades de um determinado grupo de alunos (LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003).

A abordagem baseada no pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas vem sendo proposto pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) – Lei 9.394, desde que foi publicada em 1996, ao destacar no art. 3º os princípios de ensino na Educação Básica (BRASIL, 1996). Os fundamentos do pluralismo didático se alicerçam do pressuposto que “todos os modelos e metodologias, inclusive as mais óbvias, têm vantagens e restrições” (LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003, p. 251), uma vez que, na concepção desses autores, cada aluno aprende no seu ritmo, a partir de diferentes motivações, reforçando a ideia da necessidade de várias estratégias de ensino. Nesta perspectiva, Carvalho apresenta algumas estratégias pluralistas que podem auxiliar na sala de aula:

[...] favorecer leituras, investigações, questionamentos, gerar conflitos cognitivos, utilizando contradições empíricas e conceituais em nível individual ou na esfera coletiva, controvérsias entre oposições discrepantes ou antagônicas; incentivar o enfrentamento de problemas, a discussão, os debates de idéias polarizadas e em conjunção com a elaboração de argumentos e justificações de si mesmas; propiciar o levantamento e o teste de hipóteses, a análise e a síntese, fazer uso do recurso de analogias, mapas ou redes conceituais, experimentos mentais, estudo em grupo; estabelecer momentos para que sejam transmitidas informações que precisam ser memorizadas, ordenadas, estruturadas e organizadas por meio de aulas expositivas, de vídeos, de textos; favorecer atividades manipulativas, de exploração, de observação; estar atento ao nível lógico e cognitivo do aprendiz, levando em consideração as suas representações; etc. (CARVALHO, 2005, p. 90).

Portanto, quanto mais diversificado for o meio intelectual, metodológico ou didático fomentado pelo docente, mais expressiva pode ser a aprendizagem dos alunos (LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003). Ao ter em vista o Ensino da Astronomia, é possível mobilizar o interesse dos alunos por meio de diferentes práticas pluralistas, uma vez que a Astronomia possui atividades observacionais e práticas expressivas (LANGHI; NARDI, 2012).

As atividades práticas necessitam ser preparadas com o auxílio de uma postura autônoma e crítica do professor, procurando contemplar diferentes aspectos metodológicos, tais como:

- Observações sistemáticas do céu (sem e com o uso de Telescópios), estabelecendo relações com o ambiente;
- interdisciplinaridade;
- consideração das concepções alternativas dos alunos;
- contextualização e cotidianidade;
- questões sociais locais e mundiais;
- transposição didática adequada;
- inclusão social (portadores de necessidades especiais);
- abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente);
- aspectos da HFC (História e Filosofia da Ciência);
- a utilização das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação);
- a divulgação e popularização da astronomia como cultura perante a comunidade local (LANGHI, 2009a, p. 150).

Tem-se como um dos princípios de ensino a valorização extraescolar (BRASIL, 1996). Isso permite compreender que na legislação existe um entendimento para a importância de atividades que extrapolem o ambiente da sala de aula, buscando diferentes tipos de interação entre escola, professores e sociedade. Nesta perspectiva, Argüello (2005, p. 21) enfatiza que “o laboratório não é imprescindível se o professor souber e tiver liberdade para utilizar a natureza e o entorno da escola como laboratório”.

A respeito de observações do céu, Langhi (2016) tem como propósito fornecer aos professores da Educação Básica um guia prático para a Astronomia Observacional, tendo em vista a deficiente formação e as exigências do conteúdo nos currículos escolares brasileiros. O

livro intitulado *Aprendendo a ler o céu* procura familiarizar o leitor com o céu e propõe inúmeras atividades que vão desde observação a olho nu até a execução de atividades com recursos didáticos de baixo custo. O Guia procura sanar a lacuna da falta de material bibliográfico de confiança para o professor planejar as suas aulas, utilizando como recurso didático a observação.

Entende-se que a realização de observações, mesmo que sejam a olho nu, podem depender de outros fatores como: condição climática, disponibilidade de espaço na escola, disponibilidade do aluno ir à escola no período da noite, entre outros. Para sanar essas dificuldades, uma das alternativas é a utilização das TIC.

Uma das alternativas utilizando a TICs é o *software* Heavens-Above⁷, uma vez o utilizando, se tem a possibilidade didática de realizar observações do céu por meio do computador (IACHEL, 2014). Com o auxílio desse programa é possível planejar a observação de uma passagem de satélite artificial, observar artefatos humanos à vista desarmada, verificar a terceira lei de Kepler com base no movimento de um satélite e fotografar o rastro deixado pela passagem de um satélite e comparando-o com as previsões do Heavens-above.

Mediante ao cenário de que muitas escolas públicas têm problemas sérios relacionados ao acesso à sala de informática e computadores que funcionem, se faz necessário ter alternativas viváveis. Válido ressaltar que nos princípios de ensino fomentados pelo Art. 3º da LDB há a necessidade de garantir a gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais (BRASIL, 1996). Isso implica que não é permitido por lei cobrar do aluno da escola pública qualquer gasto com materiais para a construção de recursos didáticos, devendo ser de responsabilidade do estado este tipo de investimento.

Neste prisma, Camino e Terminiello (2014) relatam experiências possíveis de didática da Astronomia em escolas públicas. Essas atividades devem ser realizadas a céu aberto, sendo necessário um conhecimento matemático em proporcionalidade e em geometria básica, além de alguns materiais de baixo custo e de longos períodos de tempo para que a aprendizagem ocorra juntamente com os fenômenos astronômicos. Os autores sugerem doze experiências concretas, conforme o Quadro 9:

Quadro 9: Atividades concretas no Ensino da Astronomia

Atividades	Objetivos
Reconhecer e desenhar de forma colaborativa o horizonte do lugar de observação.	Construção de um sistema de referência espacial.

⁷ Atualmente, disponível também para Smartphone.

Utilização do próprio corpo como indicador da posição do Sol no céu.	Relacionar a altura dos alunos com a sombra para estabelecer conexões entre o Céu e a Terra, a fim de calcular a altura angular do Sol.
Monitoramento das sombras projetadas por um gnômon reto vertical.	Compreensão dos movimentos de rotação e translação do céu.
Determinar as linhas Norte-Sul e Leste-Oeste no lugar de observação.	Registrar as simetrias, no chão, das sombras produzidas por um gnômon a fim de fortalecer a vivência no espaço-tempo real astronômico e cotidiano.
Observação sistemática de solstícios e equinócios.	Compreensão das estações do ano por meio da posição do Sol.
Construir uma visão dual (local e planetário) com base no Globo Terráqueo Paralelo.	Ao ter ele localizado no pátio de uma escola, é possível compreender os processos relacionados Sistema Terra-Sol, como dia e noite, estações, sistema de referência no espaço-tempo.
Acompanhamento do estado de iluminação da Esfera Lisa.	Compreensão dos polos geográficos, o Equador, os Trópicos, os círculos polares e as fases da Lua.
Registrar, sistematicamente, os pontos de saída e pôr do Sol no horizonte.	Compreensão diária do que acontece com o céu por meio de uma construção tridimensional da escola e seu horizonte (ou casa).
Conduzir um registro sistemático da evolução da Lua no céu local.	Representação da projeção diurna e noturna da órbita lunar do céu.
Realizar representações em escala do Sistema Solar.	Aprender as dimensões espaciais e temporais próprias do entorno astronômico.
Utilizar uma câmera escura para observar, de forma segura, o Sol e medir seu diâmetro.	Registrar as manchas solares e eclipses.

Fonte: adaptado de Camino e Terminiello (2014) pela autora.

Para a execução da última atividade proposta no Quadro 9, é possível realizar a construção de uma câmera escura também com as sugestões presentes no livro intitulado *Divulgando a Ciência: de brinquedos, jogos e do voo humano*, organizado por Neves e Pereira (2006).

Na ideia de atividades didáticas voltadas para escolas públicas, Bretones (2014a) relata as que desenvolveu em escolas municipais, tais como palestras, relógios de Sol e Sistema Solar em escalas, adaptadas de acordo com o programa escolar para as turmas dos anos finais do Ensino Fundamental. O autor sugere um cronograma para ser utilizado nas escolas pensando em um trabalho contínuo ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental:

- 6º ano: Palestra para a familiarização dos alunos com a Astronomia, abordando o desenvolvimento histórico da Astronomia, Instrumentos, Sistema Solar, estrelas e galáxias.
- 7º ano: Construção de Kits de relógios de Sol.
- 8º ano: Atividade do Sistema Solar em escalas.
- 9º: Visitas a um Observatório astronômico / Planetário da cidade.

O autor destaca ainda que esse tipo de atividade pode apresentar limitações referentes aos horários de cada classe e aos recursos e espaços disponibilizados pelas escolas e no município (BRETONES, 2014a). Outro aspecto relevante em destacar para a execução desse tipo de atividade é a necessidade de um trabalho em conjunto entre os professores da Educação Básica e os especialistas da área de Educação para a Astronomia.

Entende-se que uma das dificuldades de muitos municípios é a respeito da disponibilidade de lugares para realizar visitação de cunho pedagógico, como por exemplo observatórios astronômicos e planetários. Ao considerar que os recursos financeiros estão limitados às necessidades básicas, pode inviabilizar as escolas públicas de realizarem uma viagem pedagógica para municípios vizinhos que possuam esses lugares para visitação.

Para sanar esse empecilho, Caniato (2013) traz em seu livro intitulado *(re)descobrimo a Astronomia* uma maneira de construir um planetário de baixo custo, pequeno e portátil que ficou conhecido como “planetário de pobre”. Ele pode ser utilizando tranquilamente dentro da sala de aula, contudo, o autor enfatiza que ele é um pouco trabalhoso para construir. Esse recurso didático é uma importante ferramenta para trabalhar dentro do espaço escolar, principalmente em cidades que não contam com Planetários.

Diferentes materiais podem ser construídos no contexto escolar para serem usados como recursos para atividades experimentais, a fim de facilitar a compreensão de conceitos abstratos e com dimensões muito diferentes do dia-a-dia. Soares e Prado (2014) propõe a construção de um relógio de sol equatorial, seguido de diferentes atividades que podem ser realizadas a partir desse instrumento. O material necessário para a construção pode ser encontrado em lojas e em supermercados e é de baixo custo. De acordo com os autores:

Ao desenvolver atividades pedagógicas em que os relógios de sol são tratados como objetos de aprendizagem ou como um instrumento mediador, é possível criar oportunidades para que estudantes despertem suas curiosidades sobre os fenômenos celestes cotidianos e, possivelmente, ampliem a sua compreensão do mundo e de sua cultura (SOARES; PRADO, 2014, p. 89).

Com o relógio do sol é possível realizar a leitura das horas, realizar orientações de mapas e do globo terrestre, identificar os elementos da esfera celeste, identificar as constelações do Cruzeiro do Sul e de Órion. Os autores recomendam que seja escolhido um lugar aberto e sem poluição luminosa, de modo que durante o dia é possível realizar as atividades com as sombras da luz solar, e à noite as atividades de observação do céu (SOARES; PRADO, 2014).

Para a compreensão dos movimentos de rotação e de translação da Terra, é possível realizar a construção de modelos manipuláveis. Ros (2014) e Machado (2014) apresentam a possibilidade de construção de modelos por meio de perspectivas diferentes, são elas: o modelo teórico visto de fora para estudar a eclíptica; o modelo misto baseado em um ponto de vista de dentro e de fora para o estudo do horizonte da escola; o modelo de observação do ponto de vista de dentro para estudo do horizonte, a representação do movimento aparente do Sol. Os quatro modelos utilizam materiais de baixos custos, mas que o somatório do conjunto de modelo pode encarecer o preço final desta construção e podem ser construídos pelos alunos, considerando que o docente tenha tempo para acompanhar a atividade.

Modelos tridimensionais podem ser usados para compreender o modelo heliocêntrico. Sobreira (2014), por meio de uma oficina, apresenta a possibilidade de criação três modelos tridimensionais: o primeiro é das estações do ano, o segundo dos dias e noites nos Solstícios e Equinócios e o terceiro é um modelo em escala do Sistema Terra-Sol-Lua. O autor espera que, no final da leitura, o professor “tenha facilidade para seguir as orientações expostas e as montagens dos modelos. Certamente, por meio dessas montagens, os alunos compreenderão como ocorre o fenômeno das estações do ano a partir do referencial heliocêntrico” (SOBREIRA, 2014, p. 293).

Os modelos manipuláveis e tridimensionais apresentam aspectos positivos com o seu uso, uma vez que é possível observar fenômenos astronômicos de maneira simplificada. Ao considerar que os custos do conjunto desses modelos podem dificultar a construção deles, uma alternativa seria fazer pelo menos um dos modelos a cada ano e ficar de domínio da escola, e de conhecimento de todos, para que o corpo docente os possa utilizar e ir atualizando no decorrer dos anos.

Outra alternativa interessante é as escolas participarem de projetos com observações em conjunto, como por exemplo o projeto Erastóstenes (LANGHI, 2014). Por meio dessa iniciativa é possível realizar a construção de um gnômon com materiais simples e de baixo custo para calcular a circunferência da Terra e o seu raio, comparar os resultados com escolas de outras

localidades e ainda ter o apoio de especialistas na área para dar suporte técnico, visto que esse projeto visa a integração entre universidades e escolas.

Ainda na perspectiva de atividades de integração, Bisch, Barros e Silva (2014) propõem atividades extraclasse com o ensino formal, mostrando quais as possibilidades de a Astronomia ir além da sala de aula. Os autores ressaltam que um dos maiores desafios a serem superados é a formação fraca/inexistente de professores da Educação Básica em Astronomia.

Por conta disso, os autores apresentam duas propostas de sequências didáticas que incluem aulas expositivas ministradas em sala de aula e atividades extraclasse utilizando o céu (imenso laboratório natural), bem como o uso de espaços não formais de educação, como planetários e observatórios didáticos (BISCH; BARROS, SILVA, 2014).

As sequências didáticas têm como tema “os movimentos dos planetas e os modelos de universo” e “nossa posição no Universo”. Ambas as sequências apresentam três etapas gerais:

1. Levantamento das concepções iniciais dos estudantes com relação ao céu, ao tema geral escolhido e aos conceitos básicos a serem trabalhados.
2. Desenvolvimento de uma sequência de atividades didáticas, a qual inclua a realização de observações do céu a olho nu e com telescópios, aulas expositivas, visita a um planetário e atividades práticas que utilizam modelos tridimensionais.
3. Avaliação de aprendizagem, durante e ao final da sequência (BISCH; BARROS; SILVA, 2014, p. 199).

Os autores salientam que no decorrer da execução das atividades pelo professor da Educação Básica para seus alunos, é importante ter apoio e assessoria de profissionais com experiência na área de Educação para a Astronomia, de modo que é possível encontrar esses profissionais em lugares dedicados à divulgação da Astronomia (BISCH; BARROS; SILVA, 2014).

Percebe-se mais uma vez que é ressaltada a necessidade da relação entre especialistas em Ensino da Astronomia com professores da Educação Básica, mostrando que o trabalho em conjunto entre universidade e escola deve ir além de cursos de formação continuada no tema. A LDB também salienta a necessidade de diminuir o distanciamento acadêmico da sociedade ao estabelecer, no art. 43º, as finalidades do Ensino Superior, de modo que é preciso “estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade” (BRASIL, 1996, p. 14).

Outro aspecto importante em salientar quando se pensa em atividades pluralistas na prática docente é a respeito das alternativas de inclusão social, uma vez que a LDB (BRASIL,

1996) prevê a necessidade do acolhimento de alunos com necessidades especiais ou limitações locomotoras nas escolas públicas.

Steffani (2014) traz uma reflexão e estratégias voltadas para a inclusão social. A autora apresenta três possibilidades de atividades práticas de baixo custo. A primeira é baseada em uma escala de representação do Sistema Solar sugerindo as escalas necessárias para representar os diâmetros dos planetas e a distância média entre suas órbitas, além do sistema Terra-Lua para a compressão da nossa “pequenez” em relação ao Sistema Solar.

A segunda atividade procura explorar como a Lua se apresenta diariamente no céu. Para isso é proposta a construção de um calendário lunar em relevo, de modo que todos os alunos possam visualizar (ou tatear) as mudanças diariamente. Já a terceira atividade procura explorar o significado das cores e símbolos da bandeira do Brasil por meio da História, da Filosofia e da Ciência. As três atividades podem ser exploradas em sala de aula (STEFFANI, 2014).

Ao considerar que o estado do Paraná adota uma DCE própria, se faz necessário apresentar atividades pluralistas que foram elaboradas de acordo com este documento e executadas com alunos e professores da Educação Básica. Nesta perspectiva, Sanzovo e Trevisan (2014) relatam estratégias alternativas para o Ensino da Astronomia ao terem em vista que as Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental do Paraná sugerem que o ensino-aprendizagem esteja articulado com o uso de recursos diversos, ou seja, aplicação de ações lúdicas que permitem realizar a associação de fenômenos naturais com as atividades cotidianas.

Essas ações e estratégias alternativas constituem-se em astro-jogos que podem ser aplicados na Educação Básica com alunos e com professores. Eles foram elaborados a partir da literatura dos conteúdos específicos e jogos didáticos, com materiais de baixo custo. Os autores orientam a seguinte metodologia: “apresentação teórica dos conteúdos propostos, discussão dos temas, seguida de construção e desenvolvimento de astro-jogos e brincadeiras relacionadas” (SANZOVO; TREVISAN, 2014, p. 109). Os jogos foram adaptados para os conteúdos de Astronomia tendo como base as regras dos jogos originais. Os autores sugerem os seguintes jogos, conforme Quadro 10:

Quadro 10: Astro-Jogos

Jogos	Conteúdos que podem ser trabalhados
AstroTwister	estações do ano, fases da Lua, planetas telúricos, planetas jovianos, plutoides, cometas e constelações.

AstroRummikub	Sistema Solar
AstroDominó	Corpos Celestes (via-Láctea, Sol, planetas clássicos, planetas-anões, satélites naturais, cometas e asteroides)
AstroConstelações	Constelações
AstroMemória	Sistema Solar
AstroTorre de Hanói	Figuras astronômicas e diâmetro dos planetas.
Oficina: sistema solar em escala	Sistema Solar
Oficina: órbita dos planetas	Primeira Lei de Kepler
Construção de maquetes: concepções de universo – mundos antigos	História da Ciência e Astronomia em diferentes culturas.
Livros Paradidáticos: Halley, o cometa dorminhoco, O caminho do Sol no céu, O que pensa a Via-Láctea, Vida de Estrela, Uma estrela chamada Sol, O Sistema Solar na aula da professora Zulema	Conteúdos diversificados conforme a escolha do livro.
Astros e Dobraduras: maquetes do Sol e dos planetas em três dimensões	Estrutura do Sol e dos Planetas.

Fonte: Adaptado de Sanzovo e Trevisan (2014).

Os jogos vistos como recursos didáticos com a temática de Astronomia também são sugeridos por Neves e Pereira (2006), Neves *et al* (2007) e Bretones (2014b) a partir de diferentes sugestões prazerosas e eficazes que visam proporcionar aprendizagem de alunos e professores da Educação Básica.

No que se refere à utilização de atividades e materiais de baixo custo, Argüello (2005) faz uma crítica ao usar tais materiais e experimentos nos colégios. Para o autor “expressões como utilização de sucata, experiência barata e de baixo custo devem ser banidas para sempre dos programas escolares, porque mostram o conformismo com a situação real e atual das escolas” (ARGÜELLO, 2005, p. 21). Contudo, conforme observado nas propostas que utilizam materiais de baixo custo apresentadas neste estudo, não foi percebida explicitamente essa ideia de conformismo educacional.

Por fim, percebe-se que existe a ideia e a necessidade em tornar a prática docente pluralista e, para isso, a literatura propõe diferentes atividades, mas que podem depender da disponibilidade de espaço, recursos financeiros da escola, interesse do professor e suporte técnico de especialistas da área. Um ensino com metodologias pedagógicas pluralistas é possível, contudo demanda empenho e trabalho colaborativo entre escola e universidade.

3. OS ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa pode apresentar diferentes características, de modo que há cinco atributos importantes a serem considerados para delimitar uma investigação de natureza qualitativa. A primeira destacada por eles se refere ao ambiente natural como uma fonte direta de dados e o investigador como o instrumento principal. A segunda é que os dados são coletados em forma de palavras ou imagens e não de números, ou seja, a investigação qualitativa é de natureza descritiva. Já a terceira e a quarta características enfatizam a importância do processo, não se limitando apenas aos resultados que são oriundos por uma análise indutivista. E, por fim, a quinta estabelece a relevância do significado como vital nesse tipo de abordagem (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

De acordo com Minayo (2008), a pesquisa qualitativa aborda o universo dos significados, motivos, aspirações, crenças, valores e das atitudes a fim de entender o conjunto de fenômenos humanos. Ao considerar como objeto de estudo o ambiente escolar, percebe-se que este tipo de investigação oferece um suporte para uma melhor compreensão, tanto na Educação Básica como na Educação Superior, uma vez que proporciona bases interpretativistas (MINAYO, 2008; BORTONI-RICARDO, 2008).

Na perspectiva de Bortoni-Ricardo (2008), há diferentes métodos e práticas que podem ser empregadas nos espaços escolares e que atendem aos critérios de uma pesquisa qualitativa como, por exemplo, pesquisa etnográfica, observação participante, estudo de caso, interacionismo simbólico, pesquisa fenomenológica e pesquisa construtivista.

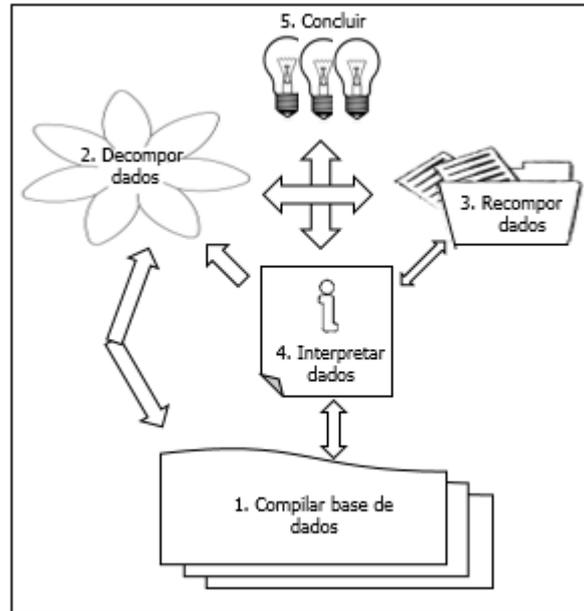
Para responder ao objetivo central dessa pesquisa, optou-se em realizar a constituição e a análise de dados em dois momentos: o primeiro considerou como objeto de pesquisa os livros didáticos de Ciências, cuja análise pautou-se nos princípios da pesquisa qualitativa descritiva de Yin (2016); o segundo momento contemplou a realização de entrevistas com os professores de Ciências, seguindo os princípios da pesquisa fenomenológica husserliana.

3.1. A PESQUISA QUALITATIVA DESCRITIVA

De acordo com Yin (2016), o rigor da pesquisa qualitativa descritiva é o aspecto mais relevante, sendo necessárias três precauções: precisão dos dados; análise mais minuciosa e completa possível; identificação dos vieses indesejáveis impostos pelos valores próprios do pesquisador. A fim de atender a esse rigor, o autor propõe cinco fases analíticas: compilar,

decompor, recompor, interpretar e concluir. As interações dessas fases podem ser representadas por meio de um ciclo, conforme a figura abaixo:

Figura 10: Ciclo de cinco fases de análise e suas interações



Fonte: Yin (2016, p. 159).

O ciclo se inicia pela compilação, ou seja, estabelecer uma ordem de organização dos dados, sendo que uma base de dados pode ser considerada. A fase seguinte se constitui em decompor os dados compilados, nesse processo é necessário fragmentar. A terceira fase recompõe os dados, isso significa reorganizar os fragmentos em grupos diferentes das notas originais, essa fase pode ser representada por gráficos, tabelas ou outras tabulações (YIN, 2016). Já a quarta fase está relacionada ao uso do material recomposto na etapa anterior para a criação de uma nova narrativa, ou seja, é interpretar os dados que foram decompostos ou recompostos. A indicação das setas na figura anterior mostra que não existe uma ordem a ser seguida, permitindo nessa etapa recompilar, recompor e decompor o material analisado. A última etapa é a conclusão do processo, que consiste em se basear na interpretação obtida na fase quatro (YIN, 2016).

Ao ter a compreensão do ciclo completo da pesquisa qualitativa descritiva torna-se válido relacionar com o objetivo central da pesquisa, em compreender o fenômeno do Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental do Núcleo Regional de Educação de Maringá /PR. Nessa perspectiva, esse tipo de pesquisa é importante para analisar como a Astronomia tem sido abordada nos livros didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino

Fundamental. A seguir são apresentadas novamente as cinco fases, contextualizadas com o material que foi utilizado durante a pesquisa.

1ª fase - compilar: o banco de dados foi formado a partir do Guia Nacional dos livros didáticos de Ciências – PNLD 2017 (BRASIL, 2016). As coleções do PNLD 2017 foram avaliadas de acordo com uma ficha avaliativa de 54 questões estruturadas em sete eixos temáticos. O resultado desta avaliação é encontrado no *Guia do Livro Didático dos anos finais do Ensino Fundamental (6º a 9º ano)* ao recomendar 13 coleções de Ciências. O Quadro 11 apresenta a relação dos livros didáticos aprovados no PNLD 2017 e utilizados para a análise.

Quadro 11: Os Livros Didáticos de Ciências aprovados pelo PNLD 2017

Código	Ano Edição	Título	Autores	Editora
0011P17032	2015 1ª ed.	Investigar e conhecer - Ciências da Natureza	Sônia Lopes	Saraiva
0021P17032	2015 5ª ed.	Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano	Eduardo Leite do Canto	Moderna
0022P17032	2015 2ª ed.	Projeto Teláris – Ciências	Fernando Gewandsznajder	Ática
0032P17032	2014 4ª ed.	Projeto Araribá – Ciências	Maíra Rosa Carnevalle	Moderna
0057P17032	2015 2ª ed.	Projeto Apoema – Ciências	Ana Maria Pereira / Ana Paula Bemfeito Carlos Eduardo Pinto / Margarida Santana / Mônica Waldhelm	Editora do Brasil
0064P17032	2015 2ª ed.	Ciências Novo Pensar	Demétrio Gowdak / Eduardo Martins	FTD
0071P17032	2015 4ª ed.	Companhia das Ciências	Eduardo Schechtmann / Herick Martins Velloso / José Manoel Martins / Luiz Carlos Ferrer / João Usberco	Saraiva
0083P17032	2015 4ª ed.	Para viver juntos - Ciências da Natureza	Ana Luiza Petillo Nery / André Catani / Fernando Tapajós Roselino / Gustavo Isaac Killner / João Batista Aguilar / Lia Monguilhott Bezerra / Paula Signorini	SM
0084P17032	2015 3ª ed.	Universos - Ciências da Natureza	Ana Fukui / Denise Loli / Fernando Santiago dos Santos / Maria Martha Argel de Oliveira / Lia Monguilhott Bezerra	SM
0105P17032	2015 4ª ed.	Jornadas.cie – Ciências	Isabel Rebelo Roque	Saraiva
0108P17032	2015 6ª ed.	Ciências (Editora ática)	Carlos Barros / Wilson Roberto Paulino	Ática
0121P17032	2015 1ª ed.	Ciências (Quinteto)	Carlos Kantor / José Trivellato / Júlio Foschini Lisboa / Marcelo Motokane / Silvia Trivellato	Quinteto

0149P17032	2015 2ª ed.	Tempo de Ciências	Angela Sillos / Eduardo Passos	Editora do Brasil
------------	----------------	-------------------	--------------------------------	-------------------

Fonte: Adaptado de Brasil (2016).

2ª fase - decompor: definição do tema Astronomia. Nessa etapa foram extraídas apenas as páginas que abordam o tema, obtendo dois padrões, são eles: frequência e conteúdo.

3ª fase - recompor: ao ter em vista a necessidade de fragmentar ainda mais a base de dados, foram consideradas apenas as páginas que abordam o tema nos livros mais utilizados pelas escolas estaduais pertencentes ao Núcleo Regional de Educação de Maringá, conforme o Quadro 12. Para reorganizar a análise conceitual dos dados estudados emergentes da 2ª fase, foi realizada uma adaptação dos critérios de análise da ficha de avaliação do PNLD 2017. Este processo de adaptação se faz necessário a fim de entender como a Astronomia vem sendo abordada no material, de modo que serão adaptados 11 critérios da ficha original.

Quadro 12: Livros Didáticos de Ciências mais adotados pelas escolas do Núcleo Regional de Educação de Maringá aprovados pelo PNLD 2017

Código	Título / ano e edição	Autores	Nº escolas	Editora
0011P17032	Investigar e conhecer - Ciências da Natureza / 2015 1ª ed.	Sônia Lopes	7	Saraiva
0021P17032	Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano / 2015 5ª ed.	Eduardo Leite do Canto	5	Moderna
0022P17032	Projeto Teláris – Ciências / 2015 2ª ed.	Fernando Gewandsznajder	47	Ática
0057P17032	Projeto Apoema – Ciências / 2015 2ª ed.	Ana Maria Pereira / Ana Paula Bemfeito / Carlos Eduardo Pinto / Margarida Santana / Mônica Waldhelm	6	Editora do Brasil
0071P17032	Companhia das Ciências / 2015 4ª ed	Eduardo Schechtmann / Herick Martins Velloso / José Manoel Martins / Luiz Carlos Ferrer / João Usberco	5	Saraiva

Fonte: Adaptado de Buffon, Neves e Pereira (2018c).

O Quadro 13 apresenta o modelo da ficha utilizada nesta pesquisa, Bem como dialoga sobre a formação inicial e continuada dos autores.

Quadro 13: Ficha dos critérios avaliativas adaptados do PNLD 2017

Coleção (Editora)	
Código:	Ano:
Crítérios	Síntese
1. A obra apresenta Tópicos interdisciplinares relacionados com a Astronomia?	
2. A obra apresenta tópicos voltados ao debate sobre as repercussões e as relações da Astronomia com a sociedade?	

3.	A obra estimula a iniciação ao conhecimento científico, assegurando a abordagem da Astronomia?	
4.	A obra aborda a produção do conhecimento científico como atividade que envolve diferentes pessoas e instituições relacionadas à área de Astronomia?	
5.	A obra aborda a história da Astronomia além de nomes ou datas, explorando o contexto social, cultural, econômico ou político em que ocorreu a produção científica?	
6.	Nas imagens de caráter científico, há a indicação adequada da proporção dos objetos ou seres representados relacionados com a Astronomia?	
7.	A obra propõe atividades que estimulam o pensar autônomo e crítico, combinando imaginação, intuição e investigação ao fazer científico (observação, experimentação, interpretação, análise, discussões dos resultados, síntese, registros, comunicação e outros) relacionadas à Astronomia?	
8.	A obra apresenta orientações para o desenvolvimento de atividades experimentais/observacionais viáveis, com resultados plausíveis, subsidiadas por interpretações teóricas relacionadas à Astronomia?	
9.	A obra apresenta orientações claras e precisas sobre os riscos na realização dos experimentos/observações e atividades propostas relacionadas à Astronomia, visando garantir a integridade física de alunos, professores e demais pessoas envolvidas no processo educacional?	
10.	A obra propõe e orienta para visitas a espaços que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem (museus, centros de ciências, praças, parques, universidades, centros de pesquisa e outros) relacionados à Astronomia?	
11.	A coleção apresenta indicação de leituras complementares, filmes, documentários e sites de pesquisa relacionados à Astronomia?	

Fonte: Adaptado de Brasil (2016).

4ª fase - interpretação: para essa etapa foi realizada a síntese das coleções apresentadas na 3ª fase, procurando recompilar com o Guia Nacional do Livro Didático de Ciências – PNLD 2017 (BRASIL, 2016). Essa síntese teve como base a ficha dos critérios avaliativos adaptados do PNLD 2017 da fase anterior, procurando explicar detalhadamente cada um dos itens para os livros didáticos de Ciências mais adotados pelas escolas do Núcleo Regional de Educação de Maringá. Após realizar a síntese individual de cada coleção, foi realizada uma síntese geral, relacionando com o que a literatura brasileira vem sinalizado nos livros didáticos desde a implementação dos PCN e PNLD.

5ª fase - conclusão: Mediante ao que está exposto na fase de interpretação, foi possível relacionar esses elementos com os documentos oficiais da Educação Básica, bem como com a literatura, realizando um fechamento da análise.

Diante do exposto, entende-se que o ciclo de cinco fases da pesquisa qualitativa descritiva atende satisfatoriamente ao objetivo central desta pesquisa, permitindo uma visão ampla sobre a relação da Astronomia com os livros didáticos de Ciências.

3.2. A PESQUISA FENOMENOLÓGICA HUSSERLIANA

Sobre pesquisas fenomenológicas, Bogdan e Biklen (1994) enfatizam que os estudos baseados nesta perspectiva têm como objetivo compreender “fatos” e “causas” por meio do uso de um conjunto de asserções. Desta forma, o pesquisador fenomenológico procura entender o significado dos acontecimentos e das relações humanas em situações específicas (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Os primeiros estudos fenomenológicos são datados no final do século XIX e na primeira metade do século XX, na Alemanha (ALES BELLO, 2006), tendo como pioneiro Edmund Husserl, que definiu a fenomenologia como “uma ciência de **fenômenos**” (HUSSERL, 2006, p. 25 – grifo do autor). De acordo com Martins e Bicudo (1989), esta ciência é uma Filosofia motivada a estudar procedimentos conscientes que dependem de propósitos universais.

Nesta perspectiva, na concepção husserliana o fenômeno apenas existe se tiver um sujeito no qual se situa esse fenômeno, uma vez que a fenomenologia atribui um sentimento ao ser e ao fenômeno (NEVES, 1991). Portanto, ela permite ter uma postura filosófica e um encaminhamento metodológico próprio por meio de um movimento teórico em busca do rigor do conhecimento (BUENO, 2003a).

A Fenomenologia (*Phenomenon + Logos*) apresenta uma descrição sobre aquilo como é (MARTINS; BICUDO, 1983; 1989). Ela procura realidades, não como exclusivas, mas na “essência” (HUSSERL, 2006). Ou seja, se propõe a compreender as descrições sobre o que e como é em diferentes aspectos: históricos, sociais, políticos, sentimentais e da vivência do homem.

A perspectiva fenomenológica como procedimento de análise qualitativo foi aprimorada no Brasil a partir da década de 1980 (BICUDO, 2000). Na concepção de Martins e Bicudo (1983, p. 11), entender a fenomenologia como uma metodologia de pesquisa “é uma forma radical de pensar”. Uma vez que procurasse buscar a essência de cada sujeito participante da pesquisa, caracterizando o que permeia o seu pensamento e as suas atitudes, lembrando que “nem todas as coisas são imediatamente compreensíveis” (ALES BELLO, 2006, p. 23).

Ao abordar o fenômeno, desprende-se de um referencial teórico prévio (conceitos, crenças e afirmações), passando a questioná-lo e descrevê-lo diretamente (MARTINS; BICUDO, 1983). Bicudo (1997, p. 21) acrescenta que “a trajetória fenomenológica consiste de três momentos, que não devem ser vistos como sequências: *epoché*, a redução e a compreensão (interpretação) fenomenológica”, de modo que, ao longo deste capítulo, será enfatizada cada uma das etapas.

Portanto, entende-se que a fenomenologia como modo rigoroso de pensar sobre a realidade, torna-se uma referência importante para a formação de professores, uma vez que irá à essência do fenômeno educacional (BUENO, 2003a).

3.2.1. Os interlocutores

Na perspectiva de Bicudo (2000), os sujeitos de pesquisa são escolhidos por sua importância em relação ao investigado. Deste modo, os sujeitos de pesquisa deste estudo são professores da rede estadual de ensino do município de Maringá/PR, uma vez que “na pesquisa fenomenológica educacional sempre haverá um sujeito, numa situação, vivenciando o fenômeno educacional” (FINI, 1997, p 25).

A seleção dos sujeitos de pesquisa está orientada com alguns aspectos pré-estabelecidos, visando a qualidade dos testemunhos ao invés da quantidade de professores, visto que, na perspectiva de Fischer (2004, p. 4), “[...] mais importante do que a quantidade de sujeitos é a validade, extensão e qualidade dos testemunhos que se pretende obter. Para isso, há que se prever critérios”. Assim, os interlocutores foram definidos com base nos seguintes critérios:

- Ser professor de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental;
- ser professor concursado pelo estado do Paraná;
- estar lecionando para o 6º ano do Ensino Fundamental no período da entrevista;
- ter interesse em participar da pesquisa.

A fim de atender aos critérios de seleção dos interlocutores, o primeiro passo realizado foi definir os professores da disciplina de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental. A estratégia usada constituiu-se em escolher escolas da rede estadual de ensino que adotaram um dos cinco livros didáticos de Ciências mais solicitados pelo município de Maringá.

Com base nos critérios descritos anteriormente, definiu-se como sujeitos de pesquisa um total de 9 professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, divididos entre cinco escolas estaduais do município de Maringá. Ressalta-se que foram preservadas as identidades das escolas e dos sujeitos como anônima, a fim de atender às exigências do

Conselho de Ética da Universidade Estadual de Maringá (UEM)⁸ e do Núcleo Regional de Educação de Maringá⁹.

3.2.2. As estratégias e instrumentos de constituição de dados

A partir dos sujeitos de pesquisa definidos, deu-se continuidade ao estudo sob os pressupostos fenomenológicos da pesquisa de natureza qualitativa, tendo como instrumentos e procedimentos para a constituição de dados entrevistas gravados em vídeo. Optou-se por este recurso audiovisual a fim de expor a realidade pesquisada por meio de registros de maior fidelidade possível da realidade vista (DETONI, 2011). De acordo com Merleau-Ponty, as gravações apenas em áudio apresentam muitas limitações nas transcrições

a gravação exata de uma conversa que parecera brilhante dá, em seguida, a impressão de indigência. Falta-lhe presença dos que falavam, os gestos, as fisionomias, a sensação do acontecimento sobrevivido, do imprevisto contínuo. A conversa, então, não existe, ela está achatada à unidimensionalidade sonora, decepcionando na mesma medida em que este médium puramente auditivo a torna texto lido (MERLEAU-PONTY, 1984, p. 155).

Na perspectiva de Derrida (2012), alguns elementos precisam ser representados na pesquisa fenomenológica baseada na fala, tais como: a representação do que querer-dizer, o piscar de olho e a voz que guarda o silêncio. Neste prisma, percebe-se que as gravações em vídeo podem suprimir as limitações das gravações em áudio, fornecendo elementos importantes para compreender o fenômeno estudado.

Contudo, Merleau-Ponty (1984, p. 104) alerta que “a tela não tem horizontes”. Portanto, a filmagem, como recurso metodológico de pesquisas científicas, geralmente não utiliza elementos da linguagem cinematográfica, ou seja, o registro não pode ser considerado a tradução do vivido genuinamente, apenas como uma apresentação do original (DETONI, 2011).

Ao considerar as trajetórias metodológicas descritas no início do capítulo, a primeira enfatizada, que ocorre ainda durante a constituição de dados, é a *epoché*. A palavra é de origem grega e significa colocar o mundo entre parênteses. Nesta fase é imprescindível recusar concepções pré-estabelecidas do tema proposto, bem como evitar qualquer julgamento (MARTINS; BICUDO, 1983; NEVES, 2005).

⁸ Pesquisa aprovada pela Comissão de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), pelo parecer número 2.754.658; e com Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) número 90469218.7.0000.0104.

⁹ Pesquisa aprovada pelo Núcleo Regional de Educação de Maringá pelo protocolo número 15.212.509-7/2018.

De acordo com Martins e Bicudo (1989), na fase de constituição de dados, a principal tarefa metodológica é a interrogação, uma vez que é por meio dela que os sujeitos da pesquisa organizam suas vivências com o fenômeno estudado. Neves (2005) ressalta que é dever do pesquisador fazer a formulação da indagação significativa com o objetivo da pesquisa em questão.

Nesta perspectiva, ao ter como objetivo compreender o fenômeno do Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental do Núcleo Regional de Educação de Maringá/PR, tendo como questão de pesquisa responder o seguinte questionamento: “Como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental?”, os sujeitos de pesquisa foram indagados com a seguinte interrogação “Como você vê o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental?”.

Para a constituição de dados foram realizadas entrevistas. A câmara ficou posicionada próxima ao entrevistado, de modo que fosse possível captar o áudio e o rosto. Para familiarizar o Sujeito de Pesquisa com a câmara e com o pesquisador, optou-se em realizar perguntas a fim de caracterizar o perfil do mesmo, tais como: “quais os anos em que você está lecionando? Em quais colégios você leciona atualmente? Quanto tempo de magistério você tem? Qual a sua formação inicial? Você tem alguma especialização / Mestrado / Doutorado? Você participou dos cursos do PDE, em que ano? Você participou de algum curso de formação continuada recentemente? Qual? Período?” Em seguida foi feita a interrogação fenomenológica.

No decorrer das entrevistas procuramos realizar poucas interrupções. No entanto, alguns professores tiveram dificuldades em se expressar livremente. Muitas vezes, falaram o mínimo possível. Isso impôs a realização de interrupções do pesquisador para conexão entre os assuntos. Essa dificuldade pode estar associada ao fato de estarem sendo gravados e/ou ao medo de serem julgados pela forma que pensam. Para evitar a influência destes aspectos com os do resultado, em alguns momentos, foi reforçada a pergunta de maneira diferente, podendo assim perceber a concordância ou discordância da fala.

3.2.3 As estratégias e instrumentos de análise de dados

Ao iniciar a análise de dados, é preciso transcrever as entrevistas gravadas dando ênfase na fala-foco do Sujeito de Pesquisa por meio de uma tradução fidedigna do vivido, visto que que isso só é possível porque o pesquisador estava presente na situação (DETONI, 2011) para

obter as descrições¹⁰. Portanto, nas palavras de Detoni (2011, p. 105), a transcrição é “um texto escrito cujas palavras competem reperspectivar o vivido em todas as suas nuances: os sons, cores, os movimentos, componentes da estrutura multidimensional mundo-horizonte”.

A maneira como é realizada a interrogação do sujeito é capaz de determinar a trajetória de pesquisa, ou seja, de como o fenômeno será explorado/analísado. Ao ter como interrogação frases iniciadas com “o que é isto?/como vê isto?” As descrições irão descrever a estrutura dos fenômenos. Esta modalidade de pesquisa é conhecida como *Fenômeno situado com enxertos hermenêuticos* (FINI, 1997; BICUDO, 2011a).

Neste prisma, Bicudo (2011b) faz uma adaptação de Martins e Bicudo (1989) ao destacar quatro etapas necessárias para uma análise do fenômeno situado: a leitura atenta do descrito, colocar em evidencia sentidos, estabelecer unidades de significado, efetuar síntese de Unidades de Significado.

A primeira etapa enfatiza a necessidade de ler tantas vezes quanto quiser as descrições obtidas, com o intuito de aproximar-se das mesmas e conseqüentemente ter *insight*¹¹ do sentido completo do que os sujeitos desejam falar. A segunda diz respeito de discriminar as Unidades de Sentido, que tendo como norte a interrogação formulada, procura por mudanças nas descrições em busca de evidências relatadas pelo sujeito (MARTINS; BICUDO, 1989; BICUDO, 2011b). Neste momento, trechos da descrição ingênua podem ser excluídos, ou seja, trechos “que comportam aparentes inessencialidades” (NEVES, 2005, p. 51).

Ao ter as Unidades de Sentido definidas, tem-se a terceira etapa, que compreende em definir Unidades de Significado, ou seja, reunir as Unidades de Sentido que se pareçam umas com as outras, obtendo as Unidades de Significado¹² de cada descrição. O propósito é obter categorias. A partir da definição das Unidades de Significado, realiza-se a “compreensão da situação relatada da unidade¹³” (NEVES, 2005, p. 52) que consiste na quarta etapa desse processo.

O segundo momento ressalta a necessidade do pesquisador de integrar os *insights* das Unidades de Significado em uma descrição consistente da estrutura situada do fenômeno por

¹⁰ De acordo com Bicudo (2000, p. 76) “A descrição relata o percebido na percepção, no fundo onde esta se dá. Ela aponta para o percebido, que é o correlativo à coisa, sempre tida, na fenomenologia, como não estando além da sua manifestação e sendo relativa à percepção”.

¹¹ “*insight* significa evidência, ver dentro da situação, para além do onticamente manifesto. É um ato cognitivo que mostra com clareza, em um lance, a reunião de articulações” (BICUDO, 2011b).

¹² Bicudo (2000, p. 81) define as Unidades de Significado da seguinte maneira “são unidades da descrição ou do texto que fazem sentido para o pesquisador a partir da interrogação formulada”.

¹³ Compreensão da situação relatada da unidade significa “uma transformação das expressões usadas pelos sujeitos em uma linguagem psicológica” (NEVES, 2005, p. 52).

meio da análise ideográfica e da análise nomotética (MARTINS; BICUDO, 1989; BICUDO, 2011b).

Ambas as análises são obtidas pela redução fenomenológica que consiste em levar o fenômeno psicológico a sua essência, procurando apenas o descrever (HUSSERL, 2006). O processo redutivo se orienta em duas direções: “para a *noesis*, que é o ato dirigido para um objeto intencional e para o *noema*, que é o objeto de um ato noético” (MARTINS; BICUDO, 1983, p. 52).

A análise ideográfica¹⁴ é de cunho psicológico do individual, ou seja, é tomada a individualidade de cada sujeito do emprego de ideogramas expressos em ideias (BICUDO, 2011b). Este processo significa que o pesquisador irá isolar as Unidades de Significado para realizar a análise psicológica correspondente (MARTINS; BICUDO, 1989). Devido à complexidade desta fase, Martins e Bicudo (1989) enfatizam que esta é a mais difícil da pesquisa, devido a duas razões: a identificação dos significados pode fazer o pesquisador limitar-se; e o *insight* é obtido, muitas vezes, intuitivamente de maneira misteriosa.

Martins e Bicudo (1989) ressaltam que há cinco momentos de reflexão que permeiam a análise ideográfica : o primeiro é a imersão empática no mundo da descrição, de modo que o pesquisador coloca-se no mundo do sujeito e de maneira vital assume esse mundo; o segundo diz a respeito da redução do ritmo de análise e na permanência da descrição com olhar cuidadoso até se encontrar na descrição em situações imaginativas; o terceiro é a ampliação da situação, com o intuito de dar condição de entendimento no mundo; o quarto é a suspensão da crença e do interesse intenso que significa o cuidado para não se permitir a absorção ingênua, e o quinto é a passagem dos objetos para os significados, permitindo que o pesquisador dirija-se para a significância que esses objetos podem produzir.

Para finalizar a análise ideográfica, é realizada a “compreensão ideográfica” de cada sujeito (NEVES, 2005). De acordo com Neves (2005, p. 53), esta compreensão procura “resgatar de cada conjunto de unidades uma inteligibilidade do indivíduo”, sendo imprescindível ter *insights* psicológicos para caracterizar o sujeito na sua essência.

A partir das representações ideográficas concluídas, inicia-se a análise nomotética¹⁵, que consiste em uma análise psicológica do geral. Esta fase procura articular as compreensões do individual para o geral, a fim de obter a estrutura psicológica geral do fenômeno interrogado. Na concepção de Martins e Bicudo (1989, p. 106), esta estrutura “é a resultante da compreensão

¹⁴ “A raiz do termo está em *ideografia* que se refere à representação de ideias por meio de símbolos gráficos” (MARTINS; BICUDO, 1989, p. 100 – grifo do autor).

¹⁵ De acordo com Bicudo (2011d, p. 58) o “termo vem de *nomos*, que diz da construção de leis e do seu uso”.

das *convergências* e das *divergências* que se mostram no caso individual”. Portanto, são reveladas categorias gerais que convergem e divergem na descrição e entre as descrições.

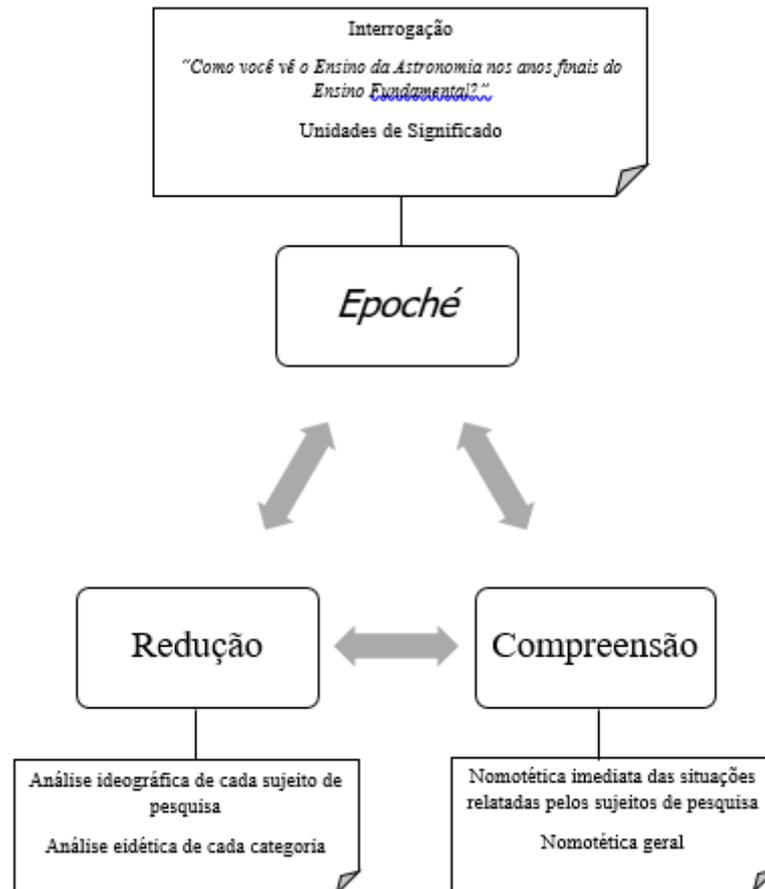
Nesta perspectiva, para Martins e Bicudo (1989), existem quatro momentos de análise e procedimentos que podem auxiliar nas reflexões: busca dos *insights* gerais das estruturas individuais; comparação de sujeitos; variação imaginativa; e formulação explícita de generalidades. Bicudo (2011b) acrescenta que estes momentos são movimentos do pensar investigativo.

Ao definir as categorias gerais é realizada a “compreensão eidética” de cada uma (NEVES, 2005). Merleau-Ponty define esse processo (2011, p. 13) como “a resolução de fazer o mundo aparecer tal como é antes de qualquer retorno sobre nós mesmos, é a ambição de igualar a reflexão à vida irrefletida da consciência”.

As categorias são compreendidas individualmente por meio das convergências e das divergências das falas presentes nelas. De acordo com Husserl (2001, p. 85) “o método da *descrição eidética* consiste em fazer passar todas essas descrições na dimensão dos princípios, o que teria sido difícil de entender no início, enquanto depois de certo número de descrições empíricas, podemos percebê-lo sem dificuldade”.

Para finalizar as trajetórias fenomenológicas, são realizadas interpretações com auxílio dos recursos hermenêuticos, uma vez que as descrições foram obtidas por meio da linguagem (BICUDO, 2011a). Portanto, obtêm-se a “compreensão nomotética imediata das situações relatadas” e a “compreensão nomotética geral” (NEVES, 2005). Com base na análise fenomenológica do fenômeno situado com enxertos hermenêuticos, é possível chegar à essência do interrogado, buscando compreender o fenômeno do Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental. A fim de auxiliar na visualização das trajetórias fenomenológicas, a Figura 11, na página seguinte, apresenta um fluxograma.

Figura 11: As trajetórias fenomenológicas



Fonte: Elaborado pela autora.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

As análises dos resultados foram apresentadas através da compressão do fenômeno do Ensino da Astronomia nos livros didáticos de Ciências do PNLD 2017 e nas entrevistas de professores de Ciências, dispostas em duas seções.

4.1. ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS – PNLD 2017

Ao ter em vista que o objetivo desta pesquisa é compreender o fenômeno do Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental do Núcleo Regional de Educação de Maringá/PR, se faz necessário analisar como a Astronomia tem sido abordada nos livros didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental. A seguir, serão apresentados os resultados desta análise de acordo com o Ciclo de cinco fases proposto por Yin (2016).

- 1ª fase: compilação

A base de dados é organizada por 13 coleções de livros didáticos de Ciências, todos aprovados pelo PNLD 2017. Destaca-se que cada coleção apresenta quatro volumes, totalizando 52 livros. O Quadro 14 apresenta a relação das coleções utilizadas neste estudo.

Quadro 14: Coleções dos livros didáticos de Ciências utilizados

Código ¹⁶	Ano Edição	Título	Autores	Editadora
0011P17032	2015 1ª ed.	Investigar e conhecer - Ciências da Natureza	Sônia Lopes	Saraiva
0021P17032	2015 5ª ed.	Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano	Eduardo Leite do Canto	Moderna
0022P17032	2015 2ª ed.	Projeto Teláris – Ciências	Fernando Gewandsznajder	Ática
0032P17032	2014 4ª ed.	Projeto Araribá – Ciências	Maíra Rosa Carnevalle	Moderna
0057P17032	2015 2ª ed.	Projeto Apoema – Ciências	Ana Maria Pereira / Ana Paula Bemfeito Carlos Eduardo Pinto / Margarida Santana / Mônica Waldhelm	Editadora do Brasil
0064P17032	2015 2ª ed.	Ciências Novo Pensar	Demétrio Gowdak / Eduardo Martins	FTD
0071P17032	2015 4ª ed.	Companhia das Ciências	Eduardo Schechtmann / Herick Martins Velloso / José Manoel Martins / Luiz Carlos Ferrer / João Usberco	Saraiva

¹⁶ As análises dos livros didáticos e os gráficos estão referenciados pelo código de cada coleção conforme descrito no quadro 14.

0083P17032	2015 4ª ed.	Para viver juntos - Ciências da Natureza	Ana Luiza Petillo Nery / André Catani / Fernando Tapajós Roselino / Gustavo Isaac Killner / João Batista Aguilar / Lia Monguilhott Bezerra / Paula Signorini	SM
0084P17032	2015 3ª ed.	Universos - Ciências da Natureza	Ana Fukui / Denise Loli / Fernando Santiago dos Santos / Maria Martha Argel de Oliveira / Lia Monguilhott Bezerra	SM
0105P17032	2015 4ª ed.	Jornadas.cie - Ciências	Isabel Rebelo Roque	Saraiva
0108P17032	2015 6ª ed.	Ciências (Editora ática)	Carlos Barros / Wilson Roberto Paulino	Ática
0121P17032	2015 1ª ed.	Ciências (Quinteto)	Carlos Kantor / José Trivellato / Júlio Foschini Lisboa / Marcelo Motokane / Silvia Trivellato	Quinteto
0149P17032	2015 2ª ed.	Tempo de Ciências	Angela Sillos / Eduardo Passos	Editora do Brasil

Fonte: Adaptado de MEC (2016).

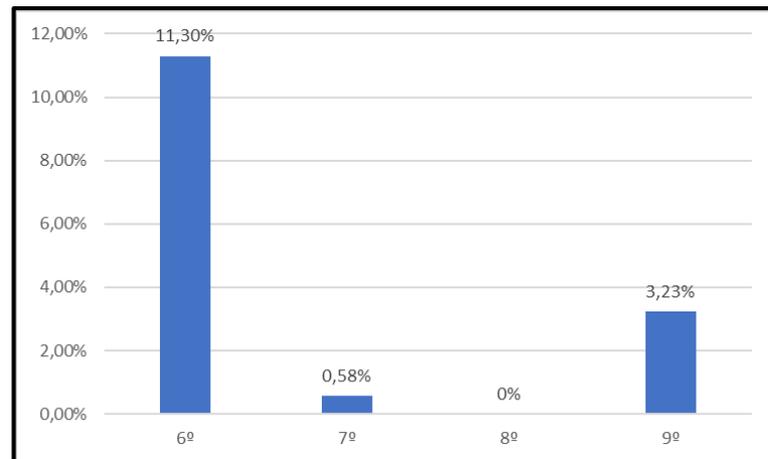
- 2ª fase: decomposição: tema Astronomia

Os livros didáticos de Ciências aprovados pelo PNLD 2017 apresentam uma divisão de conteúdos similar. No 6º ano são encontrados aspectos relacionados com Geociência; no 7º ano e 8º ano são abordados seres vivos e corpo humano; o 9º ano faz uma introdução das disciplinas de Química e Física. Essa divisão tradicional dos conteúdos vem sendo criticada desde o PNLD 2002 (LEITE; HOSOUME, 2005).

A Figura 12 mostra a média geral em que é abordado Astronomia nessas coleções. Para a frequência dos conteúdos foi realizada a contagem das páginas que abordam Astronomia em comparação com o total de páginas da coleção. As páginas relacionadas com a resolução de exercícios e com o manual do professor foram desconsideradas¹⁷.

¹⁷ As páginas referentes aos manuais do professor foram desconsideradas em virtude da dificuldade de acesso ao material nas bibliotecas das escolas.

Figura 12: Média da frequência dos conteúdos de Astronomia nos livros didáticos de Ciências – PNLD 2017



Fonte: Buffon, Neves e Pereira (2018d).

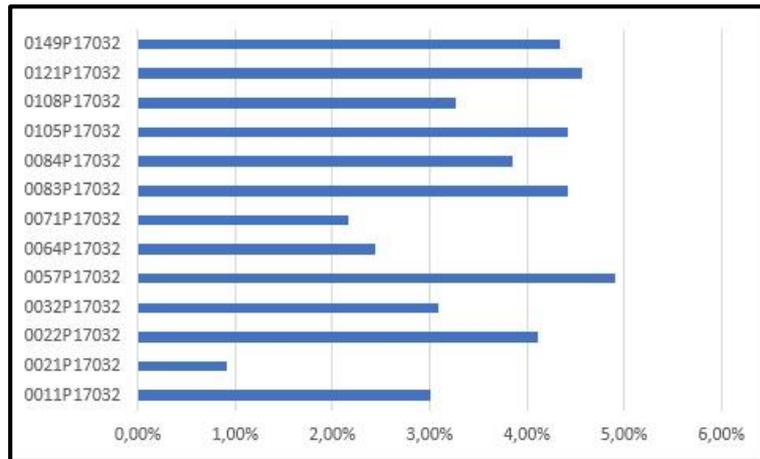
Com base na Figura 12, observa-se que há uma grande concentração dos conteúdos relacionados à Astronomia no 6º ano, seguido por uma singela abordagem no 9º ano e com algumas passagens no 7º ano. Os livros do 8º ano não abordam esse tema. Esse demonstrativo vai ao encontro do que a literatura vinha apontando referente aos PNLD antigos. Leite e Hosoume (2005) identificaram no PNLD 2002 a presença em torno de 1,5% de conteúdos relacionados à Astronomia nos livros didáticos de 6º, 7º e 9º ano. Já em outro estudo, ao analisarem livros do PNLD 2005 e do PNLD 2008, foram identificados aproximadamente 11% para o 6º ano e 5% para o 9º (LEITE; HOSOUME, 2009). Percebe-se um aumento de páginas sobre o tema, contudo, foram considerados apenas alguns livros aprovados nos PNLD 2002, 2005 e 2008, podendo deixar a análise limitada.

Amaral (2008), na análise de todos os livros didáticos do PNLD 2008, realizou a porcentagem do número de páginas em relação ao total de páginas dos livros, não incluído nesse total o Manual para o professor, os Cadernos de Atividades, os exercícios e as atividades experimentais. A média da frequência dos conteúdos de Astronomia obtidos ficou em torno de 12% para o 6º ano, 0,8% para o 7º, 2% para o 8º ano e 4,5% para o 9º ano. Nota-se que a maioria dos percentuais são próximos, permitindo traçar um padrão de abordagem do tema e que ele vem se mantendo ao longo da década.

Nesta perspectiva, torna-se importante destacar a frequência com que os conteúdos são abordados por coleção para ter uma melhor percepção sobre o assunto. A Figura 13 procura evidenciar a frequência por coleção (levando em consideração os quatro volumes).

Figura 13: Frequência dos conteúdos de Astronomia por coleção

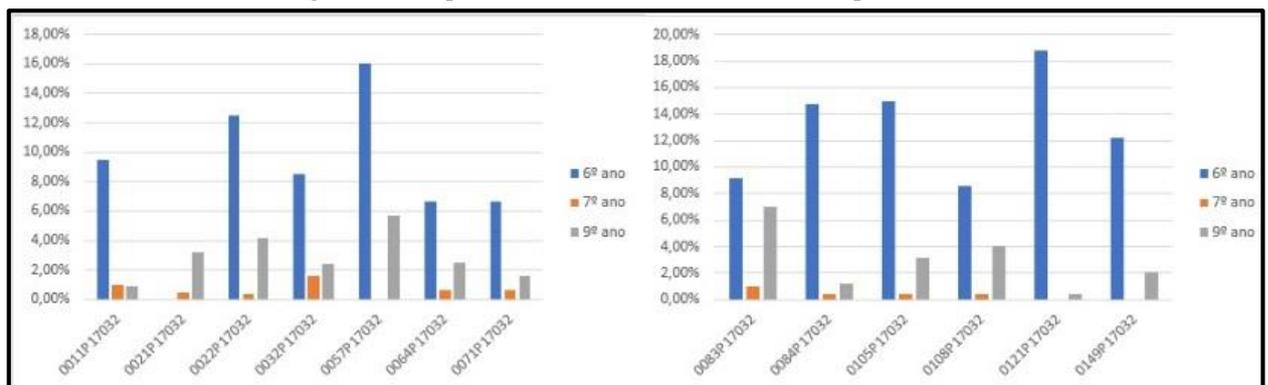
Fonte: Buffon, Neves e Pereira (2018d)



Em relação à frequência em que a Astronomia é elucidada nas coleções, a Figura 13 permite perceber que a presença deste tema é de menos de 5% (cinco por cento), de modo em que em apenas seis coleções o percentual ficou entre quatro a cinco. Ao pensar nas coleções mais adotadas na região de Maringá, de acordo com o estudo de Buffon, Neves e Pereira (2018c), observa-se que foi adotado o livro com a Astronomia mais expressiva (0057P17032), bem como o de menor percentual (0021P17032).

Já a Figura 14 tem o propósito de elucidar essa frequência por cada um dos volumes, com exceção do volume do 8º ano, por não abordar Astronomia.

Figura 14: Frequência dos conteúdos de Astronomia por volume



Fonte: Buffon, Neves e Pereira (2018d).

A Figura 14 procura evidenciar qual o percentual em que cada um dos volumes aborda Astronomia. Das 13 coleções, apenas uma coleção não traz tal abordagem no 6º ano. Já no 7º ano, dez apresentam passagens singelas sobre. Todos os livros correspondentes ao 9º ano evidenciam tópicos de Astronomia, mas em proporções bem pequenas. Esse conjunto de imagens mostra que existe um padrão entre os livros para abordar a Astronomia. Em termos

Fases da Lua	6	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7													
	9													
Planetas do sistema solar	6	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7													
	9													
Asteroides/ Cometas /meteoroides	6					✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7													
	9			✓										
Calendário	6								✓				✓	
	7													
	9													
Aspecto histórico-filosófico da Ciência	6													✓
	7													
	9													
Evolução Estelar	6									✓				
	7													
	9													
Marés	6									✓				
	7													
	9													

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 16: Conteúdos abordados nos livros didáticos de Ciências do PNLD 2017 – Parte 2

Conteúdos/conhecimentos de Astronomia no Ensino Fundamental – anos finais nos livros didáticos de Ciências do PNLD 2017														
Conteúdos complementares		011	021	022	032	057	064	071	083	084	105	108	121	149
Asteroides/ Cometas /meteoroides	6			✓							✓	✓	✓	
	7	✓												
	9													
Vida Extraterrestre	6	✓					✓							
	7	✓			✓		✓	✓	✓			✓		
	9													
Lunetas e telescópios	6										✓			✓
	7		✓											
	9				✓	✓						✓		
Aspecto histórico-filosófico da Ciência	6			✓		✓							✓	
	7													
	9				✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓
Gravitação Universal	6									✓				
	7													
	9								✓				✓	
Astronáutica	6				✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓
	7													
	9		✓	✓	✓			✓		✓	✓			
Modelo geocêntrico / heliocêntrico	6	✓				✓						✓	✓	
	7													
	9		✓							✓				
Eclipse lunar / solar	6			✓										
	7													
	9			✓	✓			✓						

exploradas, sendo um número pequeno sugerido. Esses dados vão ao encontro de Amaral (2008), uma vez que, dos livros didáticos referentes ao PNLD 2008, apenas três propõem observações práticas.

- 3ª fase: recomposição

Ao considerar que, das treze coleções sugeridas no Guia do Livro Didático de Ciências – PNLD 2017, as escolas estaduais do Núcleo Regional de Educação de Maringá (NRE – Maringá) adotaram nove coleções, das quais apenas seis foram adotadas por mais de uma escola (BUFFON; NEVES; PEREIRA, 2018c), optou-se em fragmentar o banco de dados para apenas cinco coleções, conforme o Quadro 18:

Quadro 18: Livros Didáticos de Ciências mais adotados pelas escolas do NRE - Maringá aprovados pelo PNLD 2017.

Código	Título / ano e edição	Autores	Formação Inicial	Formação complementar
0011P17032	Investigar e conhecer - Ciências da Natureza / 2015 1ª ed. Editora Saraiva	Sônia Lopes	Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas	Mestrado / doutorado em Ciências
0021P17032	Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano / 2015 5ª ed. Editora Moderna	Eduardo Leite do Canto	Licenciatura em Química	Doutorado em Ciências
0022P17032	Projeto Teláris – Ciências / 2015 2ª ed. Editora Ática	Fernando Gewandsznajder	Licenciatura em Ciências Biológicas	Mestrado em Filosofia Mestrado e doutorado em Educação
0057P17032	Projeto Apoema – Ciências / 2015 2ª ed. Editora do Brasil	Ana Maria Pereira	Licenciatura em Ciências Biológicas	Mestrado em Educação
		Ana Paula Bemfeito	Licenciatura em Matemática / Bacharelado em Física	Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática
		Carlos Eduardo Pinto	Licenciatura em Química	
		Margarida Santana	Licenciatura em Pedagogia	Mestrado em Educação
		Mônica Waldhelm	Licenciatura em Ciências Biológicas	Mestrado e doutorado em Educação
0071P17032	Companhia das Ciências / 2015 4ª ed. Editora Saraiva	Eduardo Schechtmann	Licenciatura em Ciências Biológicas	
		Herick Martins Velloso	Licenciatura em Física	

		José Manoel Martins	Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas	Doutorado em Ciências
		Luiz Carlos Ferrer	Licenciatura em Ciências Físicas e Biológicas	Especialização em Instrumentação e Metodologia para o Ensino de Ciências e Matemática / especialização em Geociências / Especialização em Ensino de Ciências do Ensino Fundamental
		João Usberco	Licenciatura em Ciências Farmacêuticas	

Fonte: Adaptado de Buffon, Neves e Pereira (2018c) e de Brasil (2016).

No que diz respeito à formação inicial e continuada dos autores das coleções, há uma heterogeneidade nesse aspecto que pode ser olhada positivamente nos casos de obras com vários autores, como pode ser preocupante quando se pensa que há obras com apenas um autor. A formação destes autores pode estar diretamente relacionada com a importância do Ensino da Astronomia nos livros, desde a seleção de conteúdos principais a complementares, até as sugestões de atividades experimentais/observacionais.

Evidencia-se que todos os autores têm formação inicial em alguma licenciatura, sendo a Ciência Biológica predominante. Em relação à formação continuada, nove deles têm entre especialização a doutorado. Esta especificidade vem se repetindo, Amaral (2008) identificou que 92% dos autores dos livros do PNLD 2008 são formados em Ciências Biológicas. As formações dos autores do livro podem justificar as razões dos livros didáticos de Ciências ainda seguirem a divisão tradicional dos conteúdos, não aderindo com sucesso aos documentos oficiais da educação básica sugerem.

Com base no banco de dados fragmentado, foi realizada uma análise conceitual de cada coleção por meio da adaptação dos critérios da ficha de avaliação do PNLD 2017, conforme exposto no capítulo de encaminhamentos metodológicos. Essas perguntas foram adaptadas às necessidades do estudo e levadas em consideração apenas as páginas referentes à Astronomia de cada volume. Os resultados podem ser observados no Quadro 19.

Quadro 19: adaptação dos critérios de avaliação do PNLD 2017 para o tema da Astronomia.

Abordagem da Astronomia no Ensino Fundamental – anos finais nos livros didáticos de Ciências do PNLD 2017															
Critérios	0011P17032			0021P17032			0022P17032			0057P17032			0071P17032		
	6	7	9	6	7	9	6	7	9	6	7	9	6	7	9

1. A obra apresenta tópicos interdisciplinares relacionado com a Astronomia?	✓	✓			✓		✓	✓					✓	
2. A obra apresenta tópicos voltados ao debate sobre as repercussões e as relações da Astronomia com a sociedade?	✓						✓			✓			✓	
3. A obra estimula a iniciação ao conhecimento científico, assegurando a abordagem da Astronomia?	✓	✓				✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓
4. A obra aborda a produção do conhecimento científico como atividade que envolve diferentes pessoas e instituições relacionadas à área de Astronomia?		✓					✓		✓			✓		
5. A obra aborda a história da Astronomia além de nomes ou datas, explorando o contexto social, cultural, econômico ou político em que ocorreu a produção científica?	✓					✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓
6. Nas imagens de caráter científico, há a indicação adequada da proporção dos objetos ou seres representados relacionados com a Astronomia?	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
7. A obra propõe atividades que estimulam o pensar autônomo e crítico, combinando imaginação, intuição e investigação ao fazer científico (observação, experimentação, interpretação, análise, discussões dos resultados, síntese, registros, comunicação e outros) relacionadas à Astronomia?	✓	✓	✓			✓			✓			✓	✓	
8. A obra apresenta orientações para o desenvolvimento de atividades experimentais/observacionais viáveis, com resultados plausíveis, subsidiadas por interpretações teóricas relacionadas à Astronomia?	✓								✓			✓	✓	
9. A obra apresenta orientações claras e precisas sobre os riscos na realização dos experimentos/observações e atividades propostas relacionadas a Astronomia, visando garantir a integridade física de alunos, professores e demais pessoas envolvidas no processo educacional?	✓								✓			✓	✓	
10. A obra propõe e orienta para visitas a espaços que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem (museus, centros de ciências, praças, parques, universidades, centros de pesquisa e outros) relacionados a Astronomia?									✓			✓		

11. A coleção apresenta referências bibliográficas, indicação de leituras complementares, filmes e documentários relacionados à Astronomia?	✓		✓			✓	✓		✓	✓		✓	✓		
---	---	--	---	--	--	---	---	--	---	---	--	---	---	--	--

Fonte: Elaborado pela autora.

O Quadro 19 apresenta as respostas afirmativas para os critérios estabelecidos para as coleções de livros didáticos de Ciências mais escolhidos entre as escolas estaduais de Maringá e região. Observa-se que nenhuma das coleções atendeu tais critérios adaptados em todos os volumes estudados, todavia, quatro deles foram completados por ao menos um livro das cinco coleções evidenciadas. Já as coleções 011P17032 e 0057P17032 destacam-se por serem as que mais contemplaram os itens avaliados.

No que se refere a abordagem da Astronomia nas coleções, nota-se que a que mais aborda é a 0057P17032, que conta com cinco autores. Ela apresenta a maior frequência de páginas, de conteúdos e de atividades experimentais/observacionais, além de ser uma das que mais atende aos critérios adotados. A formação inicial destes autores é em Ciências Biológicas, em Física, em Química e em Pedagogia, além de formação continuada *stricto sensu* na área de Educação e Ensino de Ciências. Com isso, entende-se que a formação dos autores pode influenciar na abordagem ou na exclusão da Astronomia nos livros didáticos, contudo, ela não pode ser vista como determinante. Outras razões que também podem influenciar na maneira em que é realizada a abordagem estão relacionadas às editoras, tendo em vista que os livros são produtos comerciais e que, para serem vendidos/escolhidos, precisam estar de acordo com o que os professores esperam deste material.

- 4ª fase: interpretação

Com base no que foi exposto nas fases anteriores, a 4ª fase procura interpretar os resultados alcançados. Para atender esse objetivo será apresentada uma síntese qualitativa geral das cinco coleções mais utilizadas no NRE – Maringá, dialogando com os referenciais apresentados nos capítulos iniciais deste estudo.

- Síntese geral das cinco coleções

As coleções são compostas com quatro volumes cada uma, apresentando a seguinte divisão: 6º ano – geociências, 7º e 8º anos – seres vivos e corpo humano, 9º ano – química e

física. Tópicos relacionados à Astronomia foram identificados em todas as coleções, de modo que os livros referentes aos 6º, 7º, 8º e 9º anos correspondem a 11,30%, 058%, 0% e 3,23%, respectivamente.

Essa divisão de conteúdo pode ser considerada clássica, uma vez que outros estudos, como o de Leite e Hosoume (2005; 2009) e de Amaral (2008) também a enfatizam. Percebe-se que desde a implementação do PNLD e do PCN, a atribuição de conteúdo para cada ano do Ensino fundamental não vem sofrendo grandes mudanças e as devidas adequações. Ao escolher em como será abordada a Astronomia nos livros didáticos e a respectiva distribuição, fatores como os saberes da tradição pedagógica dos autores e dos professores podem influenciar na decisão editorial dos livros.

No que diz respeito às aberturas dos capítulos referentes à Astronomia, na sua maioria, procuram apresentar imagens e questionamentos que fomentam a curiosidade e o debate inicial do educando. Entende-se que os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental estão passando pela fase de transição entre infância e adolescência, de modo que são imprescindíveis imagens lúdicas para atrair os alunos para o abstrato. Nessa mesma perspectiva, quando se tem materiais didáticos que auxiliam o professor a iniciar um debate ao introduzir o conteúdo, pode-se tornar a aula mais interessante para os que querem aprender.

Outro aspecto observado é que as imagens astronômicas apresentam indicação de proporção em todas as coleções analisadas. Essa sinalização é importante para que os alunos consigam ter um olhar crítico das ilustrações e até mesmo as questionarem. Isto mostra que os livros didáticos vêm ganhando qualidade, uma vez que Leite e Hosoume (2005) sinalizaram que as obras do PNLD 2002 tinham imagens fora de escala e sem indicação de legenda, bem como Amaral (2008) ressaltou em seus estudos várias imagens fora de proporção.

Contudo, Amaral (2008) destaca que mesmo as imagens apresentando as respectivas legendas, não há uma indicação de que elas não sejam fotografias do que pode ser observado com o auxílio dos telescópios. Essa mesma sinalização continua sendo não identificada na atual análise, podendo tornar uma compreensão distorcida do Universo, tanto ao aluno como ao professor, por conta do uso de cores-fantasia nas imagens e nos diagramas.

Os principais textos que abordam tópicos de Astronomia são pontuais e em algumas obras acabam sendo superficiais. Os textos complementares procuram estar relacionados com os tópicos principais, ao apresentarem curiosidades e informações adicionais, contudo, em alguns momentos essa relação ficou obscura. No que se refere à escolha dos conteúdos principais e dos complementares de Astronomia que são enfatizados nos livros didáticos, pode-

se novamente relacionar aos saberes da tradição pedagógica dos autores, tendo em vista que a maioria deles não possui formação voltada para a área.

Esses conteúdos estabelecidos nos livros didáticos podem influenciar fortemente o plano de Ensino dos professores, tendo em vista que é um material que tanto os docentes como os alunos têm acesso e a distribuição é gratuita para as escolas. Nesta perspectiva, Queiroz e Trevisan (2009) relacionaram o registro do diário de aula de um grupo de professores com os documentos oficiais que regem o currículo das escolas e com os livros didáticos, constatando que esses registros se aproximavam mais dos conteúdos selecionados nos livros do que nos propostos pelos documentos. Isso reitera mais uma vez a importância de estudar como vem sendo abordado o Ensino da Astronomia nos livros didáticos de Ciências.

A abordagem interdisciplinar, quando existente nas obras, é superficial envolvendo a Astronomia com disciplinas isoladas. Paschini Neto (2011) alertou para essa carência ao analisar o PNL 2008 e o PNL 2011. Em relação à Astronomia com a sociedade, com a iniciação científica e com a produção de conhecimento em conjunto, percebe-se que os livros a apresentam de maneira simplificada.

De acordo com Paschini Neto (2011), para traçar perspectivas importantes para a Ciência e a Tecnologia, se faz necessário ter acesso a ela ainda no processo de escolarização, a fim de oportunizar uma formação consciente e crítica do mundo em que vivemos. O autor acrescenta que neste período pode ser o único momento em que os alunos terão acesso aos estudos relacionados à Ciência. Ao ter em vista que o livro didático é um dos materiais mais utilizados no processo de Ensino e Aprendizagem nas escolas públicas, se faz necessário que esses materiais tenham uma abordagem voltada para a educação científica.

No que se refere a essa iniciação, observa-se que as obras procuram destacar os avanços tecnológicos no Brasil e no mundo, além de alguns livros enfatizarem a importância dos astrônomos e do trabalho colaborativo. Nesta perspectiva, são notáveis as melhorias realizadas na qualidade das coleções, uma vez que Paschini Neto (2011) apontou a carência em pesquisas desenvolvidas no Brasil e na valorização profissional dos astrônomos.

Tópicos relacionados à História da Ciência são apresentados, na maioria das coleções, de maneira simplificada e pontual, com uma contextualização superficial, estando em consonância com os resultados de Martoneto (2018). De acordo com Nascimento, Carvalho e Silva (2016), os livros didáticos aprovados no PNL 2014 tinham muitas obras com apenas a menção biográfica e pouca humanização da Ciência, tal fato ainda está presente nos livros analisados do PNL 2017. Portanto, ainda necessitam de ajustes nos aspectos históricos, como já sinalizado por Pinto *et al* (2013) desde a análise de alguns livros do PNL 2011.

As atividades em grupo e de experimentação/observação estão presentes em apenas alguns livros didáticos analisados, apresentando roteiros e orientações pertinentes para a execução das atividades. O número proposto ainda é limitado, e isso já vem sendo apontado desde a análise dos livros aprovados no PNLD 2008 feita por Amaral (2008).

Em relação a sugestão de visitas à lugares astronômicos, livros e sites que abordem o tema, foi observada uma adesão na maioria das obras. Algumas apresentam ao final dos livros, já outras apresentam no decorrer dos capítulos.

Por fim, pode-se concluir que as coleções estudadas abordam a Astronomia superficialmente. Observaram-se alguns avanços positivos na qualidade ao comparar com pesquisas anteriores, mas também foi possível observar que algumas críticas já feitas continuam presentes nos livros atuais, principalmente no que se refere a interdisciplinaridade e a História da Ciência. A relação entre o Ensino, a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade nas coleções, bem como a construção do conhecimento científico ainda podem estar defasadas.

A fim de ampliar a discussão a respeito de como vem sendo abordado o Ensino da Astronomia nos livros didáticos estudados, evidencia-se a seguir, sínteses individuais das cinco coleções mais utilizadas no NRE – Maringá, dialogando com o Guia Nacional do livro didático – PNLD 2017 (BRASIL, 2016). Para essas sínteses foi optado em relacionar apenas com esse documento em virtude de ser uma análise específica.

- Síntese geral da coleção Investigar e conhecer - Ciências da Natureza (Saraiva) - 0011P17032

A coleção é composta com quatro volumes, apresentando a seguinte divisão: 6º ano – geociências, 7º e 8º anos – seres vivos e corpo humano, 9º ano – química e física. Tópicos relacionados à Astronomia correspondem a 3% da coleção e foram identificados nos livros referentes aos 6º (9,51%), 7º (1%) e 9º (0,9%) anos finais do Ensino Fundamental.

As aberturas dos capítulos referentes à Astronomia são compostas por imagens e questionamentos que fomentam o debate inicial e a curiosidade do educando. Outro aspecto observado é que as imagens astronômicas apresentam indicação de proporção, quando necessário.

Os textos principais abordam de maneira pontual os tópicos voltados para a Astronomia. A forma com que é realizada a interação desses textos com os boxes torna a leitura de fácil compreensão, estimulando a curiosidade em ler os textos complementares.

Os tópicos interdisciplinares são superficiais e presentes em apenas dois livros da coleção, envolvendo a Astronomia com a Geografia, a Biologia e a Química. Esses textos estão incorporados tanto nos temas principais como nos complementares.

Em relação à Astronomia com a sociedade, com a iniciação científica e com a produção de conhecimento em conjunto, observou-se uma abordagem bem superficial. O primeiro tópico é destacado em apenas um dos livros enfatizando a relação da Astronomia com a cultura indígena.

Já a iniciação científica está presente em dois livros ao enfatizar o funcionamento do telescópio, o significado da estrela cadente e pesquisas avançadas sobre vida fora da Terra. Este último item, vida fora da Terra, apresenta também o terceiro aspecto, uma vez que relaciona esses estudos com diferentes laboratórios do Brasil e do mundo.

Os tópicos relacionados com a História da Astronomia estão explanados superficialmente nessa coleção. Apenas em um dos livros, com uma única passagem, como tema complementar, é enfatizado, ao descrever o modelo geocêntrico e heliocêntrico, procurando contextualizar com a época.

As atividades em grupo e de experimentação/observação se mantêm presentes em apenas um dos livros da coleção que mencionam a Astronomia, com duas sugestões. Ambas apresentam as orientações/roteiros para execução. De acordo com os comentários do PNLD 2017 para essa coleção, as atividades lúdicas e diversificadas por envolverem a investigação e a argumentação dos resultados potencializam as situações de aprendizagem (BRASIL, 2016).

A avaliação do PNLD 2017 acrescenta que as atividades experimentais apresentam informações sobre os riscos e os cuidados necessários para a execução delas com sucesso (BRASIL, 2016). Esse aspecto também foi observado ao longo das propostas relacionadas à Astronomia.

Em relação à sugestão de visitas em espaços não formais, não foi identificado no decorrer da coleção. Já a orientação para sites e livros estão relacionados diretamente com tópicos de Astronomia, apresentado uma síntese do que pode ser encontrado nas leituras e nos sites.

Por fim, pode-se perceber que a coleção procura contemplar todos os critérios estabelecidos. Contudo, quando se analisa separadamente cada volume, enfatizando para a área de Astronomia, tornam-se perceptíveis abordagens superficiais principalmente com os tópicos interdisciplinares, a iniciação científica, a sociedade, a produção de conhecimento em conjunto e a história da Astronomia.

- Síntese geral da coleção Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano (Moderna) - 0021P17032

A coleção é organizada em quatro volumes, divididos em 6º ano - geociências, 7º e 8º anos - seres vivos e corpo humano, 9º ano - Química e Física. Os tópicos relacionados à Astronomia correspondem a 0,92% da coleção e foram identificados nos livros correspondentes aos 7º e 9º anos.

As aberturas relacionadas com a Astronomia apresentam figuras instigantes e questionamentos pertinentes, permitindo debates entre alunos e professor. As imagens, no decorrer da coleção, estão sinalizadas com a indicação de proporção.

Os textos principais que envolvem aspectos astronômicos são bem sucintos e não contemplam todos os assuntos presentes nos mapas conceituais ao final dos capítulos. Destaca-se também que os textos complementares estão pouco relacionados com os assuntos principais, tornando o conjunto de textos confuso.

No que diz respeito a interdisciplinaridade, de acordo com a avaliação do PNLD 2017, a coleção deveria proporcionar o diálogo da Ciência da Natureza com diferentes disciplinas (BRASIL, 2016). Contudo, ao filtrar apenas a Astronomia, percebe-se que em apenas uma passagem é explorada, ao explicar sobre células, trazendo como texto complementar os instrumentos ópticos e nele abordando as lunetas e os telescópios e de forma superficial.

Os aspectos relacionados à Astronomia, a sociedade e a produção científica não estão sendo abordados nas páginas da análise. Já a relação da Astronomia com a iniciação científica foi abordada superficialmente ao abordar o projeto Apollo e como acontece o lançamento de um foguete.

A História da Astronomia é apresentada em apenas um dos 4 volumes da coleção ao abordar sobre os modelos geocêntrico e heliocêntrico. Este assunto foi retratado por meio de duas perspectivas, a primeira, no texto principal, sobre o desenvolvimento destes modelos, contudo, é superficial e cada parágrafo corresponde a um filósofo diferente sem conexão entre eles. A segunda perspectiva, por meio de textos complementares, descrevendo a relação de Galileu e Newton com o heliocentrismo, enfatizando apenas as contribuições individuais de cada um para a aceitação do modelo defendido por eles.

Ambos os textos não estão de acordo com o que foi descrito na análise do PNLD 2017, uma vez que o documento destaca que esta coleção se refere à História da Ciência como o resultado de uma construção coletiva (BRASIL, 2016), tal construção não é identificada nos capítulos estudados.

Em relação às atividades de experimentação/observação, não é explorada nenhuma que envolva a Astronomia. Contudo, é sugerida uma pesquisa em grupo sobre a diferença da astronomia e da astronáutica e exposição dos resultados em um blog da turma. Destaca-se que tal atividade pode despertar o interesse do aluno pela ciência, principalmente pelas pesquisas espaciais que vêm sendo desenvolvidas. Sugestões de livros envolvendo Astronomia estão presentes ao final de uma das obras da coleção, apresentando uma breve síntese do que pode ser encontrado neles.

Por fim, pode-se concluir que a coleção aborda a Astronomia superficialmente, deixando a desejar em quase todos os aspectos analisados. Torna-se válido destacar a discrepância entre a análise do PNLD 2017 sobre avaliação da coleção para a análise com ênfase em tópicos de Astronomia, uma vez que quase todos itens descritos no documento não foram averiguados ao tratar do assunto em questão.

- Síntese Geral da coleção Projeto Teláris – Ciências (Ática) – 0022P17032

A coleção é organizada em quatro volumes, com a seguinte divisão: 6º ano – Geociências, 7º ano e 8º ano – seres vivos e corpo humano, 9º ano – química e física. Os tópicos relacionados à Astronomia correspondem a 4,11% da coleção e estão nos livros referentes aos 6º (12,5%), 7º (0,34%) e 9º (4,17%) anos.

Na abertura das unidades e dos capítulos correspondentes à Astronomia observa-se que as imagens não despertam a curiosidade e as questões apenas fomentam o conteúdo que será abordado de forma limitada, sem darem espaço para um debate inicial. No que diz respeito às imagens presentes nas partes analisadas, há indicação de proporção em todas, quando necessário.

No decorrer dos capítulos relacionados à Astronomia, observa-se que os textos principais apresentam bastante subdivisões, tornando a abordagem do tema superficial e algumas vezes sem interação entre elas. Tópicos interdisciplinares foram identificados apenas em dois momentos, relacionando a Astronomia com a Matemática e a literatura, ambos apresentados como temas complementares resumidamente.

Em relação à Astronomia com a sociedade, com a iniciação científica e com a produção do conhecimento em conjunto, o tratamento foi extremamente simplificado e em boxes complementares. O primeiro aspecto é percebido em apenas um dos volumes ao relacionar as constelações com o cotidiano dos indígenas brasileiros.

Já a iniciação científica é explorada em dois volumes, ao destacar que as pesquisas espaciais podem ser usadas para o bem ou para mal e ao explicar o funcionamento do GPS, ambos de maneira bem sintetizada. O terceiro aspecto é notado apenas em um dos livros quando apresenta diferentes imagens de lugares em que se fazem pesquisas espaciais, bem como ao descrever a localização dos telescópios brasileiros usados em pesquisas astronômicas.

Os tópicos da História da Astronomia estão dispostos em boxes complementares nos livros de 6º e 9º anos, anexados aos textos principais, fazendo uma abordagem contextualizada com a época, conforme foi previsto pela análise do PNLD 2017 (BRASIL, 2016).

No que se refere às atividades em grupo, não são enfatizadas nos capítulos relacionados à Astronomia, bem como qualquer outra atividade de experimentação/observação. Essa constatação vai contra o que está descrito no PNLD 2017, pois é destacado que este tipo de abordagem se faz presente em toda a coleção (BRASIL, 2016).

Constata-se a presença de sugestões de sites de pesquisas relacionados com a Astronomia anexados aos textos principais, bem como ao final de duas obras da coleção. As sugestões de livros também são indicadas ao final de cada obra. Não há indicação de lugares para realizar visitação.

Por fim, destaca-se que a coleção aborda os conteúdos relacionados à Astronomia de maneira expressiva, dividindo o assunto em diferentes capítulos. Contudo, são tratados apenas pelo viés conteudista, uma vez que não são sugeridas atividades experimentais/observacionais. Nesse prisma, a integração da Astronomia com a Ciência, a pesquisa e a sociedade ficou fragilizada, podendo dificultar a aproximação do aluno com a iniciação científica.

- Síntese geral da coleção Projeto Apoema – Ciências (Editora do Brasil) - 0057P17032

A coleção é composta por quatro volumes, constituída pela seguinte divisão: 6º ano – Geociências, 7º e 8 anos – seres vivos e corpo humano, 9º ano – Física e Química. Os assuntos relacionados com a Astronomia correspondem a 4,91% e estão relacionados em apenas dois destes volumes, 6º (16,02%) e 9º (5,70%) anos.

A abertura das unidades e dos capítulos apresenta imagens instigantes, seguidas de um breve texto introdutório com alguns questionamentos que, dependendo de como forem conduzidos, podem gerar um debate interessante. Os tópicos do que será trabalhado na unidade correspondente é em forma de pergunta, podendo gerar receio de os alunos não interagirem por ainda não entenderem o assunto. As imagens ao longo dos capítulos têm legendas com

indicação de proporção. Os textos principais são objetivos, fazendo constantes links com os textos complementares.

A interdisciplinaridade não é identificada na coleção nos capítulos destinados à Astronomia. Contudo, há um texto complementar que apresenta uma nota intitulada como “integrando disciplinas”, mas a abordagem foi extremamente superficial, relacionando as constelações com as navegações, não podendo o definir como um texto interdisciplinar. Tal percepção vai contra ao que está descrito no PNLD 2017 para esta coleção, uma vez que no documento é ressaltada uma abordagem contextualizada e interdisciplinar nos volumes (BRASIL, 2016).

No que diz respeito sobre a relação da Astronomia com a sociedade, com iniciação científica e com a produção de conhecimento em conjunto, observou-se presença sutil nas duas coleções que contemplam a Astronomia. O primeiro aspecto é identificado apenas em um dos volumes ao explicar como se orientar ao longo do ano utilizando a constelação Cruzeiro do Sul, bem como ao relacionar o significado das constelações com a cultura indígena.

A iniciação científica se faz presente ao apresentar as pesquisas que vêm sendo realizadas sobre planetas extra-solares, bem como ao relatar uma experiência de uma aula ministrada no espaço para milhares de crianças, além de introduzir o funcionamento do GPS e do telescópio de Hubble. Nesta perspectiva, também foram mencionadas as pesquisas em conjunto, fomentando a produção de conhecimento coletivo ao abordar textos complementares sobre a conquista espacial e a atuação do Brasil na Era Espacial.

Tópicos referentes à história da Astronomia são percebidos ao longo dos dois volumes de maneira pontual e, em alguns casos, superficial. Ao abordar a Astronomia na antiguidade, os modelos geocêntrico e heliocêntrico e a vida de Galileu Galilei, é observada a contextualização com a época, contudo, ao dedicar-se sobre a vida de Johannes Kepler, é explanado apenas em poucas linhas quem ele era, quando nasceu e em que contribuiu para a Astronomia.

Em relação com as atividades de experimentação/observação e trabalho em equipe voltados para a Astronomia, é perceptível a preocupação dos autores em atender este item satisfatoriamente, uma vez que são sugeridas seis atividades. Esta mesma constatação é evidenciada no PLND 2017 ao descrever a presença de inúmeras atividades e ao analisar que elas podem colaborar com debates e aplicação do conhecimento científico (BRASIL, 2016). Destaca-se que essas atividades apresentam roteiros e orientações para execução, bem como os cuidados necessários para realizar observações diretas ao sol, sem explicar quais as alternativas seguras para fazer uma observação.

Ao longo de todos os capítulos são identificadas várias sugestões de visitas a lugares astronômicos, bem como livros, filmes, sites e vídeos. Algumas dessas sugestões podem ser acessadas pelos códigos digitais impressos na coleção em smartphones, além de apresentarem uma breve síntese do conteúdo.

Por fim, apesar da Astronomia estar presente em apenas dois volumes da coleção, atendeu, às vezes superficialmente, quase todos os itens analisados. Destaca-se que os textos principais estão muito bem correlacionados com os textos complementares, tornando uma abordagem pautada no Ensino, na Ciência e na Tecnologia, conseqüentemente, fomentando a curiosidade dos alunos para a pesquisa.

- Síntese geral da coleção Companhia das Ciências (Saraiva) - 0071P17032

A coleção é organizada em quatro volumes, apresentando a seguinte divisão: 6º ano – geociências, 7º e 8º anos – seres vivos e corpo humano, 9º ano – química e física. Tópicos referentes à Astronomia correspondem a 2,17% e foram encontrados nos livros didáticos correspondentes aos 6º (6,64%), 7º (0,66%) e 9º (1,64%) anos do Ensino Fundamental.

Nas partes referentes à Astronomia é possível observar que as aberturas das unidades e dos capítulos estão instigando o debate e a curiosidade ao trazer imagens e questionamentos pertinentes e correlacionados. No que diz respeito às imagens utilizadas ao longo dos livros, é percebido o uso de legendas para sinalizar que não estão em escalas proporcionais.

Os textos principais são objetivos e com uma linguagem clara. Os textos complementares estão muito bem relacionados com os principais, apresentando curiosidades e informações adicionais sobre a abordagem principal. A interdisciplinaridade deixa a desejar na coleção, uma vez que apenas um dos volumes apresenta tópicos interdisciplinares ao mencionar que a origem da vida pode ter vindo do espaço, relacionando a Astronomia com a Biologia.

A relação entre a Astronomia com a sociedade, com a iniciação científica e com a produção do conhecimento científico em conjunto é superficial. O primeiro tópico é identificado apenas em um dos volumes, ao explicar como se deve fazer a orientação espacial por meio da constelação do Cruzeiro do Sul e ao mostrar em quais meios de comunicação/localização é usado o sinal dos satélites artificiais.

A iniciação científica se faz presente em momentos sucintos, mas pertinentes nos três volumes que apresentam tópicos relacionados à Astronomia. Percebe-se a intenção de aproximar os alunos dos aspectos científicos nas aberturas de capítulo, uma vez que são usadas imagens e textos instigantes e com viés de pesquisa.

A discussão sobre considerar Plutão planeta ou não, bem como os estudos sobre a Panspermia estão presentes nos textos complementares, muito bem relacionados com os textos principais e descrevem pesquisas de como essas questões estão sendo resolvidas. Os aspectos relacionados entre a Astronomia e a produção de conhecimento coletivo não é identificado na coleção.

No que diz respeito à história da Astronomia, ressalta-se que a abordagem é superficial e limitada, ou seja, é abordado sobre a relação de Newton e de Galileu com a Astronomia em dois textos complementares e há uma aparição sobre Kepler, extremamente resumida, em um dos textos principais. Tal percepção vai contra o que está descrito na análise dessa coleção do PNLD 2017. O documento salienta que os textos de História da Ciência podem auxiliar a compreensão do processo de produção científica, uma vez está presente o contexto histórico, social e cultural (BRASIL, 2016), contudo, os textos analisados fazem uma abordagem limitada em contar a história de cientistas que marcaram a época sem se preocupar com construção do conhecimento científico coletivo.

As atividades experimentais/observacionais são propostas em apenas um dos livros, correspondendo a três sugestões. Elas apresentam características investigativas e de demonstração por meio das temáticas do Sistema Solar, eclipses e as fases da Lua. O PNLD 2017 acrescenta que as atividades lúdicas desta coleção procuram ser envolventes e divertidas, pois é possível aprender ciência brincando (BRASIL, 2016). Todas as atividades lúdicas estão acompanhadas de orientações/roteiro, dos cuidados necessários para não se comprometer a saúde, bem como de alternativas de fácil acesso. Destaca-se que não são apresentadas sugestões de lugares astronômicos para visitar e apenas um dos volumes sugere sites e livros ao final da obra.

Por fim, apesar de um dos volumes apresentar quase todos os itens analisados, quando pensamos na coleção como um todo, percebem-se inúmeras lacunas, seja por não abordar ou por mencionar superficialmente. Não foi percebida a relação entre o Ensino, a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade na coleção, bem como a construção do conhecimento científico.

- 5ª fase: conclusão

Para realizar o fechamento do ciclo de 5 fases, foi realizada a conclusão da análise, levando em consideração as fases anteriores, bem como a seção dos documentos oficiais da Educação Básica, a fim de correlacionar os livros didáticos de Ciências com o PCN, a BNCC, a DCE e o RCE.

Nesta perspectiva, embasado nos estudos dos documentos oficiais, buscou-se, por meio do Quadro 20, estabelecer uma relação entre os conteúdos centrais presentes no PCN, na DCE, na BNCC e no RCE com os livros didáticos de Ciências. Destaca-se que os livros didáticos estão referenciados pelo código utilizado na avaliação do PNLD 2017.

Quadro 20: Relação dos conteúdos dos livros didáticos de Ciências com os documentos oficiais
Conteúdos/conhecimentos de Astronomia no Ensino Fundamental – anos finais nos livros didáticos de Ciências do PNLD 2017

Conteúdos Centrais		011	021	022	032	057	064	071	083	084	105	108	121	149
Astronomia em diferentes culturas	6	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
	7								✓					
	9					✓			✓					
Astros	6	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7													
	9					✓	✓		✓			✓		
Gravitação Universal	6					✓				✓				
	7													
	9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
História da Astronomia	6	✓		✓		✓	✓				✓		✓	✓
	7													
	9		✓		✓		✓	✓	✓			✓		✓
Movimentos celestes e terrestres	6	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7			✓										
	9				✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓
Atividades experimentais / observacionais	6	✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓
	7													
	9					✓			✓					
Origem do Universo	6					✓				✓	✓			
	7								✓	✓				
	9					✓			✓					
Sistema Solar	6	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7	✓			✓		✓	✓	✓		✓	✓		
	9					✓								
Universo	6	✓		✓	✓		✓				✓	✓	✓	✓
	7													
	9								✓					
Modelo geocêntrico / heliocêntrico	6	✓			✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓
	7													
	9		✓	✓					✓	✓				
Astronáutica	6			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	7													
	9		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			

Fonte: Adaptado de PCN (BRASIL, 1998), Diretrizes Estaduais (PARANÁ, 2008), BNCC (BRASIL, 2017), Referencial Curricular (PARANÁ, 2018).

Ao considerar que o PCN é o mais antigo dentre os documentos analisados, e de caráter nacional, analisou-se no primeiro momento a relação dos conteúdos centrais dele com os livros didáticos de Ciências. Observa-se que nenhuma das coleções atendem aos tópicos essenciais sugeridos pelo documento. Ao analisar separadamente por ciclo, apenas 6 (seis) coleções

contemplam os itens evidenciados, sendo 5 (cinco) coleções (0011¹⁸, 0022, 0057, 0064, 0149) referentes ao 3º ciclo e 1 (uma) coleção (0083) referente ao 4º ciclo dos anos finais do Ensino Fundamental. Esta análise torna-se preocupante porque mostra que apesar do documento estar em vigor há cerca de vinte anos, os autores dos livros didáticos não aderiram completamente às sugestões curriculares propostas pelos PCNs. Ao ter em vista que os conteúdos propostos nas Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná são obrigatórios serem ensinadas nos colégios e o estado não adota cadernos didáticos específicos comparou-se os livros didáticos de Ciências com as DCE

A DCE é dividida por anos (séries), e a Astronomia está presente nos quatro anos finais do Ensino Fundamental. Ao compará-la com os livros didáticos, obtêm-se que nenhuma das coleções correspondem aos conteúdos centrais propostos por este documento. Ao estabelecer um comparativo específico, foi identificado que todos livros do 9º ano abordam o tópico proposto e 8 (oito) livros (0011, 0022, 0032, 0057, 0064, 0108, 0121, 0122) do 6º ano contemplam satisfatoriamente as Diretrizes. Em relação aos conteúdos propostos para os 7º e 8º anos, foi percebido que nenhum dos livros aborda tais orientações nos respectivos anos. O item proposto para o 8º ano foi identificado em 2 (duas) coleções (0057, 0083) nos 6º, 7º e 9º anos.

Ao analisar as coleções mais escolhidas de Maringá e região, é possível perceber que apenas 1 (uma) (0057) atende quase a maioria dos conteúdos centrais propostos na DCE, apesar de alguns desses conteúdos estarem dispostos em diferentes livros dos anos orientados. As demais coleções (0011, 0022, 0071) atendem satisfatoriamente a DCE com exceção de 1 (uma) coleção (0021), que apenas apresenta os conteúdos do 9º ano do Ensino Fundamental. Com isso, pode-se perceber que apesar do documento ser estadual, boa parte dos livros didáticos contemplam os tópicos orientados nele.

Outra comparação pertinente realizada foi entre os conteúdos propostos na BNCC com os livros didáticos, mesmo este documento não sendo considerado para a avaliação dos livros no PNL 2017. Foi constatado que os livros terão que passar por várias adequações na próxima avaliação, uma vez que a divisão de conteúdo é feita no decorrer dos 4 (quatro) anos finais do Ensino Fundamental, diferindo bastante das sugestões do PCN. Os conteúdos centrais propostos nos livros estão centralizados nos 6º e 9º anos, ao invés de estarem distribuídos entre os 6º, 7º, 8º e 9º anos. Apenas 5 (cinco) livros (0011, 0057, 0071, 0121, 0149) do 6º ano atenderiam as orientações. Tal percepção faz refletir que para a próxima avaliação do PNL haverá a

¹⁸ Optou-se em utilizar apenas a inicial dos códigos, visto que é onde eles se diferem entre si.

necessidade de reestruturação de todos os livros didáticos de Ciências, uma vez que a BNCC entrará em vigor em todo país.

Ao considerar que o estado do Paraná implantou um RCE embasado na BNCC e que os conteúdos são iguais, entende-se que se os livros didáticos realmente forem reestruturados, pode acontecer uma padronização do que é explanado em sala de aula referente à Astronomia.

Por meio deste comparativo percebe-se que os livros didáticos não seguem a sequência de nenhum dos quatro documentos oficiais estudados, sendo que o que mais se aproxima é a DCE, apesar de ser um documento obrigatório apenas dentro do estado. O PCN, mesmo estando há vinte anos em execução e ser nacional, ainda não conseguiu ter um impacto expressivo nos livros, já quando se pensa na BNCC, é perceptível o desafio que os editores terão para deixar os livros alinhados conforme a orientação do documento. Por fim, conclui-se que não há uma adequação dos livros didáticos com os documentos oficiais.

4.2. O QUE OS SUJEITOS DA PESQUISA PENSAM: A ANÁLISE FENOMENOLÓGICA DAS ENTREVISTAS

As entrevistas foram realizadas nos meses de setembro e outubro de 2018, em cinco escolas estaduais do estado do Paraná, no município de Maringá. As entrevistas dos sujeitos de pesquisa na íntegra estão disponíveis no Apêndice A.

4.2.1. Perfil dos sujeitos da pesquisa

Ao ter como base os critérios descritos nos encaminhamentos metodológicos, definiu-se como sujeitos de pesquisa um total de 9 professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, divididos entre cinco escolas estaduais do município de Maringá. Os sujeitos de pesquisa apresentam os seguintes perfis.

O Sujeito 1 (S1) é do gênero feminino e professora da rede estadual de ensino do estado do Paraná. Ela é graduada nos cursos de licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas e de licenciatura em Química, com especialização em Fisiologia Humana. Já participou de um curso online do PDE (Programa de Desenvolvimento Educacional). Exerce profissão docente há 12 anos, sendo que no período da entrevista estava lecionando para os 6º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental. Livro didático adotado na escola: 0057P17032-Projeto Apoema Ciências.

O Sujeito 2 (S2) é do gênero masculino e professor da rede estadual de ensino do estado do Paraná. Ele é graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas com especialização em Educação para Jovens e Adultos, em Meio Ambiente e em Anatomia. Entre os anos de 2016 e 2017, participou do curso oferecido pelo PDE. No período da entrevista estava fazendo cursos de formação continuada em Fundamentos Teórico-Metodológicos para o Ensino de Astronomia, Educação ambiental e em Tecnologias e mídias/instrumentalização do laboratório. Exerce profissão docente há 42 anos, lecionando neste período para os 6º, 7º e 8º anos do Ensino Fundamental. Livro didático adotado na escola: 0057P17032- Projeto Apoema Ciências.

O Sujeito 3 (S3) é do gênero feminino e professora da rede estadual de ensino do estado do Paraná. Ela é graduada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, com especialização em Educação Especial e com mestrado em Análises Clínicas. No período da entrevista estava cursando um curso de extensão na modalidade EAD (Educação à Distância), de Neurociência aplicado à Educação. Exerce a profissão docente há 16 anos, sendo que neste período estava lecionando para os 8º e 9º anos do Ensino Fundamental e para os 6º, 7º, 8º anos do Ensino Fundamental e 1ª e 2ª série do Ensino Médio pelo SAREH (Serviço de Atendimento à Rede de Escolarização Hospitalar). Livro didático adotado na escola: 0057P17032- Projeto Apoema Ciências.

O Sujeito 4 (S4) é do gênero masculino e professor da rede estadual de ensino do estado do Paraná. Ele é graduado no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas com especialização em Biologia aplicada à saúde. Participou do curso do PDE entre os anos de 2008 e 2009 e no período da entrevista estava participando de um curso de formação continuada em Fundamentos Teórico-Metodológicos para o Ensino de Astronomia e em Combate às drogas para educadores. Exerce a profissão docente há 28 anos e neste período estava lecionando para os 6º, 7º e 8º anos do Ensino Fundamental. Livro didático adotado pela escola: 0071P17032-Companhia das Ciências.

O Sujeito 5 (S5) é do gênero masculino e professor da rede estadual de ensino do estado do Paraná. Ele é graduado no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas com especialização em Biologia e conservação do ambiente marinho. No período da entrevista estava fazendo outro curso de especialização em Docência e lecionando para os 6º e 7º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio. Exerce a profissão docente há 10 anos. Livro didático adotado na escola: 0021P17032-Ciências Naturais - Aprendendo com o Cotidiano.

O Sujeito 6 (S6) é do gênero feminino e professora da rede estadual de ensino do estado do Paraná. Ela é graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas com especializações em Morfologia e em Educação Especial e com mestrado em Agronomia – doenças de plantas.

Participou do curso de formação continuada em Astronomia oferecido pela OBA. Exerce docência há 23 anos, e no período da entrevista estava lecionando para os 6º e 9º anos do Ensino Fundamental. Livro didático adotado pela escola: 0057P17032- Projeto Apoema Ciências.

O Sujeito 7 (S7) é do gênero masculino e professor da rede estadual de ensino do estado do Paraná. Ele é graduado no curso de Licenciatura de Ciências Biológicas com mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática. Exerce docência há 3 anos e no período da entrevista lecionava apenas para os 6º anos do Ensino Fundamental. Livro didático adotado pela escola: 0022P17032-Projeto Teláris Ciências.

O Sujeito 8 (S8) é do gênero feminino e professora da rede estadual de ensino do estado do Paraná. Ela é graduada pelo curso de Licenciatura em Ciências Biológicas com especialização em Genética. No ano de 2010 participou do curso do PDE. Exerce docência há 23 anos e no período da entrevista estava lecionando para os 6º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental. Livro didático adotado pela escola: 0057P17032- Projeto Apoema Ciências.

O Sujeito 9 (S9) é do gênero feminino e professora da rede estadual de ensino do estado do Paraná e da rede privada de ensino. Ela é graduada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, com especialização em Ensino de Ciências Biológicas, com mestrado e doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática. Exerce a profissão docente há 7 anos. No período da entrevista estava lecionando para os 6º, 7º e 8º anos do Ensino Fundamental. Livro didático adotado na escola: 0022P17032-Projeto Teláris Ciências.

A fim de uma melhor visualização dos resultados, o Quadro 21 busca apresentar de maneira sintetizada a formação inicial e complementar, o tempo de magistério e o livro didático adotado na escola em que cada sujeito de pesquisa foi entrevistado.

Quadro 21: Perfil dos sujeitos de pesquisa

	Formação Inicial	Formação complementar	Tempo de magistério	Livro didático
S1	Licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas; Licenciatura em Química	Especialização em Fisiologia Humana	12 anos	0057P17032-Projeto Apoema Ciências
S2	Licenciatura em Ciências Biológicas	Especialização em Educação para Jovens e Adultos, em Meio Ambiente e em Anatomia; Curso oferecido pelo PDE; Cursos de formação continuada em Fundamentos Teórico- Metodológicos para o Ensino de Astronomia, Educação ambiental e em Tecnologias e mídias/	42 anos	0057P17032-Projeto Apoema Ciências

		instrumentalização do laboratório		
S3	Licenciatura em Ciências Biológicas	Especialização em Educação Especial; Mestrado em Análises Clínicas.	16 anos	0057P17032-Projeto Apoema Ciências
S4	Licenciatura em Ciências Biológicas	Especialização em Biologia aplicada à saúde; Curso do PDE; Curso de formação continuada em Fundamentos Teórico-Metodológicos para o Ensino de Astronomia	28 anos	0071P17032- Companhia das Ciências
S5	Licenciatura em Ciências Biológicas	Especialização em Biologia e conservação do ambiente marinho	10 anos	0021P17032-Ciências Naturais - Aprendendo com o Cotidiano
S6	Licenciatura em Ciências Biológicas	Especializações em Morfologia e em Educação Especial; Mestrado em Agronomia – doenças de plantas; Curso de formação continuada em Astronomia oferecido pela OBA	23 anos	0057P17032-Projeto Apoema Ciências
S7	Licenciatura de Ciências Biológicas	Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática	3 anos	0022P17032-Projeto Teláris Ciências
S8	Licenciatura em Ciências Biológicas	Especialização em Genética; Curso do PDE	23 anos	0057P17032-Projeto Apoema Ciências
S9	Licenciatura em Ciências Biológicas	Especialização em Ensino de Ciências Biológicas; Mestrado e doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática	7 anos	0022P17032-Projeto Teláris Ciências

Fonte: Elaborado pela autora.

4.2.2. As unidades significativas e as compreensões ideográficas

Neste capítulo iniciou-se a redução fenomenológica. A partir de leituras sucessivas que permitiram identificar as unidades de sentido, são estabelecidas as Unidades de Significado, ou seja, trechos (unidades de sentido) que expressem respostas para as interrogações realizadas durante as entrevistas. Foi necessário, durante esse processo, focalizar no objetivo da pesquisa e na interrogação que conduz para a essência do fenômeno: como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental?

Com as unidades de significado definidas, busca-se realizar a “compreensão da situação relatada da unidade”, ou seja, interpretar por um viés psicológico cada unidade evidenciada de cada sujeito. A partir de tais análises, é possível realizar a “compreensão ideográfica” de cada sujeito em sua essência.

4.2.2.1. Sujeito de Pesquisa 1

Unidade de significado 1¹⁹

“eu acho que é... muito:... superficial pelo ano que a gente trabalha. Eu trabalho é::...a gente...eu vejo...eu mas eu vejo muitos profissionais fazendo isso, trabalhando no sexto ano”.

Unidade de significado 2

“Eu acho que eles [alunos] ainda não têm toda essa cognição para entender os dois universos, uma coisa tão gigantesca e uma coisa tão pequena. Então a gente trabalha isso mais superficialmente como definição dos astros, é:: movimento né, dos astros, principalmente do planeta terra, da lua, mas é dessa forma mais superficial...”

“[...] se eu fujo muito daquilo ali [do livro didático], ele não/o aluno, ele não tem aquela maturidade é:: de pesquisar”

“[...] o aluno está muito visual, então mesmo que eu dê um conteúdo numa mídia, no Datashow, se ele não tiver um texto de apoio para lembrar aquilo...ele não vai lembrar.”

“[...] o que eu vejo é que para a nossa realidade não é muito conveniente não [a BNCC]... muitos conceitos que eles ainda não conseguem assimilar daquela forma.”

“[...] eles [alunos] adoram né?”

“[...] no sexto ano tem é::/ acho ele muito diferente de todas as outras séries, então eles são muito curiosos, eles têm aquela sede de conhecimento que as outras não irão ter”.

Unidade de significado 3

“[...] o livro com esses documentos oficiais é uma disparidade enorme, é como falei né, eles colocam a astronomia para trabalhar nos 3 anos e a gente trabalha no sexto, não só por isso, mas é:: nos livros didáticos são preparados assim né, no sexto ano eles trazem a Astronomia”

“[...] os livros didáticos vêm assim...vem desta forma...”

“Os livros também, têm alguns livros muito/tem alguns ruins, mas tem alguns livros bons.”

“[...] as editoras terão que reformar desses livros. ”

“[...] elas vão ter que reformular porque os livros têm que ser escolhidos embasados nesses documentos né”.

Unidade de significado 4

“Ela [diretrizes curriculares do estado do Paraná] acho que condiz com o que aluno -- o aluno espera... e precisa durante esses três anos... acho que está satisfatória.”

“[...] agora com a nova base curricular está completamente diferente, não tem/veio até para gente, né, fazer sugestões, mas nas ciências...teria, na minha opinião e de muitos colegas, ela teria que ser feita totalmente, porque tem conteúdo ali que o aluno não tem cognição de entender...não tem uma base para entender aquilo, né.”

“[...] esse novo documento que veio, eu não senti segurança porque nós professores estamos na sala de aula em contato com o aluno e eu acho que a maioria desses documentos são feitos por pessoas que não estão em contato com o aluno, porque a teoria que a gente estuda, que a gente lê é perfeita, a gente termina de ler e fala ‘nossa isso

¹⁹ A compreensão da situação relatada de cada unidade de significado está disposta no Apêndice C – Compreensão da situação relatada.

‘é legal vou fazer isso desse jeito mesmo que vai dar certo’, mas quem está dentro da sala de aula já consegue ver, ter uma outra visão e não é bem desse jeito né que vai dar certo... e é isso...principalmente essa última que veio eu achei muito diferente da nossa realidade. Para trabalhar com a nossa realidade vai ser muito difícil desde os livros didáticos.”

“[...] eu não sei se eu vou conseguir me adaptar”.

Unidade de significado 5

“[...] o que a gente usa é o livro didático, e como uma escola pública tem é::: escassez de recurso é:: materiais extras não é sempre que a gente consegue usar”

“[...] o recurso que a gente tem é o livro didático, e se ele foge muito do nosso conteúdo, aí fica difícil trabalhar né? ”

“[...] a gente fica mais no livro didático mesmo...aquilo que é mais próximo do currículo, né? de acordo com o documento da escola de lá, do planejamento...”

“[...] eu uso o livro, uso alguns documentários que eu encontro, porque é como falei, como a gente trabalha/eu trabalho com o sexto ano mais a Astronomia...”

“[...] eu trago vídeos, filme, mas eu confesso que não fico muito nesse assunto, é algumas aulas, 4 a 5 aulas, mas é com o conceito básico, esses vídeos, esses documentários são mais como uma...uma curiosidade, um conhecimento extra, não como uma formação de conceitos”.

Compreensão ideográfica do Sujeito de Pesquisa 1

O Sujeito 1 enfatiza como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental por diferentes perspectivas, são elas: para o aluno; no livro didático de Ciências; nos documentos oficiais da Educação; na própria prática docente.

Em relação ao aluno, a Astronomia é um assunto que eles gostam e apresentam diversas curiosidades a respeito. Contudo, para o Sujeito 1, eles podem não estar preparados cognitivamente para a formação de conceitos sobre essa temática. No que se refere aos livros didáticos de Ciências, é enfatizado que existe uma concentração de conteúdos da Astronomia no material do sexto ano.

Os documentos oficiais da Educação geram controvérsias. A Diretriz Curricular do Estado do Paraná, no que se refere à Astronomia, é considerada satisfatória. Já em relação à BNCC, os conteúdos propostos podem não estar equivalentes ao desenvolvimento cognitivo do aluno e da realidade atual, gerando insegurança e receio por sua adaptação.

No que diz respeito a sua própria prática docente, a Astronomia é abordada superficialmente por conta de ela ser trabalhada no sexto ano, seguindo as sugestões de conteúdo dos livros didáticos e as limitações de recursos disponíveis na escola. Isso pode

atrapalhar a abordagem do assunto em aula. O recurso didático mais utilizado pelo Sujeito 1 é o livro didático para a formação de conceitos, por ser o material textual em que tanto o aluno como o professor têm acesso, e vídeos/documentários para conteúdos extras.

Após a análise da fala do Sujeito de Pesquisa 1, e considerando o tempo de carreira no magistério, é possível aferir que ele vive a trajetória formativa docente de experiente na fase de questionador – meio da carreira (HUBERMAN, 1995), uma vez que pode ser observado que o professor se pôs em questão, mas sem consciência disso nos momentos que associa a dificuldade dos conteúdos de Astronomia com o cognitivo do aluno.

4.2.2.2. *Sujeito de Pesquisa 2*

Unidade de significado 1

“[...] muita ênfase no sexto ano, chega no sétimo o mínimo, o oitavo e nono nem tocam no assunto ...”

“[...] a maioria é restrito ao sexto ano”

“[...] é pouco desenvolvido na escola, fica só restrito naquilo, Astronomia, planeta e prova”

“[...] sempre só a ênfase no sexto ano, você vê isso aí e acabou, não vejo nem no ensino médio”.

Unidade de significado 2

“A gente não vêm seguindo as diretrizes.”

“[...] eu que sou chato que ainda sigo as diretrizes”.

Unidade de significado 3

“[...] os livros didáticos a serem escolhidos, só o sexto ano prioriza a Astronomia, o resto... esquece!”

“[...] o livro que traz é muito pobre, se ficar só baseado no livro, é muito pobre.”

“[...] não tem nos livros didáticos a Astronomia, não”.

Unidade de significado 4

“[...] eles [alunos] têm uma curiosidade, uma curiosidade que assim é impressionante, é um interesse muito grande pela Astronomia.”

“O que eu percebo é, assim, como eles gostam de Astronomia”

“[...] vou falar uma coisa para você, ficam felizes da vida”.

Unidade de significado 5

“[...] eu amo Astronomia, eu sou até suspeito para falar, mas eu gosto muito”.

Unidade de significado 6

“[...] eu pesquiso muito ...em textos alternativos, eu tenho buscado muito em livros específicos de Astronomia, revistas que são específicas, sites específicos de Astronomia”

“[...] eu pesquiso muito, muito”

“[...] eu pesquiso muito ... muito, muito, muito mesmo. O que eu li sobre a Astronomia até nos livros antigos, então eu vou atualizando conforme for lendo.”

“[...] o conteúdo (de Astronomia), se você não estudar, não consegue trabalhar”.

Unidade de significado 7

“[...] eu estou sempre me atualizando, fazendo cursos”

“[...] a gente que é teimoso, a gente faz cursos por livre e espontânea vontade, procura estudar porque senão ... nenhum de nós têm/estão habilitados a dar aula de Astronomia”.

Unidade de significado 8

“A escola não investe em Astronomia, nos materiais de Astronomia, fica muito por conta dos professores”.

“Tu não vê na escola uma luneta simples, aqui fui eu que tive que montar porque eles nem sabiam que tinham, não tem nenhum suporte para material didático para você.”

“Único material que tem é o computador que não funciona, livros você não encontra no material da escola, tudo que tem é muito restrito.”

“[...] as queixas minhas é a escola investir em instrumentos astronômicos, pelo menos um telescópio simples ou lunetas porque não tem nem como fazer um trabalho diferenciado nessa área”.

Unidade de significado 9

“[...] a gente faz um trabalho MUITO bom em Astronomia e tudo associado à teoria e prática, bem contextualizado”.

“[...] ontem eu fiz um seminário que era baseado nos planetas, mas não aquela decoreba. Bem interativo, que tivessem relógio de sol, constelações, a gente faz espectrômetro, a gente cria nosso material de sucata”.

Unidade de significado 10

“[...] a geografia fica meio que empurrando para a ciências e a ciências empurrando para a geografia”.

Unidade de significado 11

“[...] eu acho que ninguém que é formado em ciências biológicas teve na sua grade a Astronomia.”

“A maior preocupação é que ninguém de ciências biológicas teve formação para dar aulas de Astronomia”.

Unidade de significado 12

“Olha, eu acho que tinha que ter ênfase tanto no sexto quanto no sétimo, oitavo e nono”

“[...] uma astronomia mais aberta que eu consigo usar a imaginação que eu possa opinar, dar a minha opinião, vida extraterrestre, essas ficções científicas”.

Unidade de significado 13

“[...] eu faço uma construção de Astronomia, de astrologia, quem são os mitos e o porquê, o que é científico e o que popular, como essa construção funciona”.

Compreensão ideográfica do sujeito de pesquisa 2

O sujeito de pesquisa 2 enfatiza como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental por diferentes perspectivas, são elas: para o aluno, na construção da Ciência, nos livros didáticos de Ciências, nos documentos oficiais da Educação, na formação inicial, na formação continuada, no acesso a instrumentos astronômicos e na própria prática docente.

A Astronomia é um tema do qual os alunos gostam de aprender, demonstrando interesse e questionando acerca de suas curiosidades, ficando realizados quando o assunto é abordado. Nesta perspectiva, diferenciar a Astrologia da Astronomia esclarecendo os mitos existentes pode auxiliar na compreensão da construção da ciência, para o Sujeito 2.

Em relação aos livros didáticos de Ciências, o Sujeito 2 enfatiza que a Astronomia está restrita aos sextos anos de maneira superficial e simplória, e isso pode influenciar em como ela vem sendo abordada em sala de aula, uma vez que, de maneira geral, é trabalhada principalmente por meio de ensinamentos de conceitos básicos. Por conta de os conteúdos dos livros didáticos se diferenciarem dos conteúdos propostos na Diretriz Curricular do Estado do Paraná, este documento não vem sendo seguido a rigor.

No que se refere à formação inicial dos professores, na concepção do Sujeito 2, a mesma pode apresentar defasagem por conta dos cursos de Ciências Biológicas não priorizarem disciplinas com enfoque na Astronomia. Em relação a formação continuada, ele aponta para a necessidade de cursos nesta temática, visto que, por terem uma formação falha, os docentes podem não estar habilitados para ministrar esse conteúdo, os levando, inclusive, a tentar direcionar este tema para uma outra disciplina.

O acesso à instrumentos astronômicos é limitado. Para o Sujeito 2, a maioria das escolas não dispõem do básico, que é ter um telescópio para realizar observações. Ao enfatizar sobre sua própria prática docente, destaca que tem um grande gosto pela Astronomia e em trabalhá-

la em sala de aula. Contudo, esse tema exige muito estudo por conta própria, reconhecendo as suas limitações e procurando saná-las por meio de cursos de formação e muita pesquisa.

Na descrição é observado que o Sujeito 2 evidencia que vem seguindo o que a DCE propõe, mas que por conta da limitação dos livros didáticos, recorre a outros recursos, como livros, revistas e *sites* especializados no tema para o planejamento de suas aulas. Para a execução de suas aulas, o professor utiliza materiais interativos e de baixa custo, com o intuito de relacionar teoria e prática.

Após a análise da fala do Sujeito de Pesquisa 2 e considerando o tempo de carreira no magistério, é possível aferir que vive a transição de experiente estratégico para o desinvestimento sereno (HUBERMAN, 1995). Essa percepção pode ser justificada por meio da exposição natural da sua prática docente sem se importar com os julgamentos e com o que os outros esperam que ele seja enquanto professor, bem como é possível notar que o sujeito reflete sobre tomadas de decisões de sua vida ao relatar a respeito da importância da construção da Ciência e ao reconhecer suas limitações formativas, procurando alternativas para sanar tais lacunas.

4.2.2.3. *Sujeito de Pesquisa 3*

Unidade de significado 1

“[...] ela (Astronomia) fica meio suprimida né... entre todo o conhecimento, toda carga-horária, currículo né, que tem que trabalhar com esses anos finais aí, principalmente no nono ano, ele acaba ficando esquecido, meio que em um ou outro momento que as vezes se joga uma informação quando ela está embutida em algum conhecimento, interligada, então você traz à tona alguma coisinha da Astronomia. Mas de certa forma fica bem suprimido”.

“[...] parece que para o nono ano, você vai ficar chovendo no molhado, você vai ficar falando as mesmas coisas que você iria dizer no sexto ano.”

“[...] no sexto ano eu acho que é um ano em que todos os professores, de forma geral, assim, trabalham bem a Astronomia que são os conhecimentos básicos”.

Unidade de significado 2

“[...] o próprio material didático que vem nos últimos livros que eu tenho trabalhado, eles quase não trazem”

“[...] o livro também contempla, tem...tem livros que trazem só o básico, tem livros que trazem às vezes até um pouco mais de pesquisa, de informação, às vezes relacionada a outros planetas né, mais desconhecidos para eles, então os livros contemplam bem isso aí, penso assim, que para sexto ano o livro traz de forma adequada.”

“[...] os livros [de sétimo e oitavo] já não trazem praticamente nada a respeito disso, tem alguma uma ou outra coleção ou algum outro livro que contempla, mas a maioria dos livros que eu já trabalhei nas escolas ou que já participei de alguma seleção de livros, raramente se vê.”

“[...] os livros já não contemplam isso”.

Unidade de significado 3

“[...] até organizei um planejamento em alguns anos a partir de provas daquela olimpíada de...de Astronomia”.

Unidade de significado 4

“[...] inicialmente, quando se falava que ia estudar alguma coisa da Astronomia ali, causava um estranhamento neles [alunos] porque o material didático não contempla isso”.

Unidade de significado 5

“[...] penso que a gente, como professor, também tem um conhecimento assim... limitado nessa área”

“[...] eu acho que por conta dos professores acaba ficando então é::: suprimido isso para não trazer o mesmo que traria para o sexto ano é::: apresentar para o nono. Eu acho que assim falta bagagem, falta agregar a esse conhecimento que se tem para enriquecer o nono ano, então nessa falha ou nessa, nessa... pouco que se tem, então acaba não se trabalhando.”

“[...] eu vejo, assim, que a maioria dos professores daí tem esse conhecimento, essa compreensão, e eles também é::: aí:: ... é um conhecimento que atende àquela faixa etária que eles estão, desse conhecimento básico mesmo aí se trabalha bem, a maioria das escolas/já trabalhei várias vezes com sexto ano e nós conseguimos trabalhar bem o conteúdo de Astronomia com eles.”

“[...] de 2012 para cá pelo menos eu não vi nenhum curso de formação nessa área [Astronomia]”

“para trabalhar com eles precisa formar, ter formação para o professor, porque ninguém vai... trabalhar esse conteúdo ou dar aquilo que não tem, porque às vezes o conhecimento também é limitado naquela área, então o professor não se propõe a fazer”

“precisaria de ter algo a MAIS de conhecimento, conhecimento mais profundo, de um debate mais rico para daí você dizer assim é cabível para o nono ano”.

Unidade de significado 6

“[...] tem sido estruturada a Base, a nova base aí curricular comum é não sei como que ficará essa ((olhar para a câmera)) distribuição, mas para trabalhar com o sexto ano, acredito que vai continuar sendo contemplado, mas para o nono, esses anos finais, o oitava e nono ano, se não tiver formação para os professores, não vai ter esse conteúdo agregado a série”.

Unidade de significado 7

“[...] a gente já dispõe de pouco material pedagógico”

“[...] tudo leva recurso, o aluno normalmente, não pode ficar pedindo para ele xerocar nada, até porque a escola é pública né, e você dispor dos seus recursos é muito complicado”

“[...] quando a gente fala de Astronomia, às vezes a gente fica muito dentro da sala de aula né, então os equipamentos ou mesmo que te faz olhar para o céu e perceber né essa Astronomia, toda essa influência que tem sobre os alunos, muitas vezes é por falta de recurso, de pessoal.”

“[...] ter um laboratório, de repente, adequado ou fazer uma visita aonde tem essa...essa...essa estrutura é::: tudo muito complicado porque o professor fica sozinho né?”

“[...] sair com eles de dentro da escola é algo assim que ... preocupa né porque são todos menores, então o professor sozinho, muitas vezes ele acaba preferindo não passar por esse risco, porque de certa forma daí ele sozinho com todos aqueles alunos - que normalmente a gente trabalha sozinho né -, sem muito auxílio, é mais complicado”.

“[...] às vezes, quando se tem um suporte da equipe pedagógica ou de alguém você se propôs ao menos fazer uma visita a algum espaço né de...de... é::: dentro da Universidade ou em outros lugares que tenha essa...esse lugar que pode oferecer um pouco mais de Astronomia para eles”.

Unidade de significado 8

“[...] eu já fui com os alunos, não que foi para a Astronomia ((olhar para a câmera)) exatamente, mas para um pouquinho mais de conhecimento de física daí teve alguma coisa de Astronomia no próprio MUDI.”

“[...] já teve algumas vezes, alguns eventos à noite que foi colocado equipamentos para eles conseguirem visualizar, mas daí depende da família, às vezes levar e participar do evento, então aí são espaços assim, que já demandam uma estrutura ou um coletivo para a própria família fazer esse movimento né, mais da gente né”.

Compreensão ideográfica do Sujeito de Pesquisa 3

O Sujeito de Pesquisa 3 enfatiza como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental por diferentes perspectivas, são elas: nos livros didáticos de Ciências, nos documentos oficiais da Educação, na formação de professores, no acesso a recursos e na própria prática docente.

Em relação aos livros didáticos de Ciências, o Sujeito 3 destaca que no sexto ano a abordagem da Astronomia está adequada, acrescentando que alguns livros têm apenas abordagem de conceitos básicos e em outros há informações extras. Já no material de sétimo e oitavo ano não abordam a temática, e o do nono ano aborda indiretamente. Essa mesma divisão de conteúdo é observada ao descrever em quais anos do Ensino Fundamental pode ser inserida a Astronomia, ou seja, dando ênfase para o sexto ano. Outro aspecto pertinente, na perspectiva do Sujeito 3, é a dependência dos alunos com o livro didático, os causando estranhamento quando a abordagem vai além do que é proposto.

No que se refere à formação de professores de Ciências, o Sujeito 3 considera o conhecimento conceitual dos professores limitado e equivalente com o que é ensinado no sexto

ano do Ensino Fundamental. Para reverter isso é, preciso oferecer mais cursos de formação continuada em Astronomia e formar profissionais capacitados para trabalhar o conteúdo. Essa lacuna na formação pode fazer com o que os professores optem em não abordar o assunto na sala de aula.

No que diz respeito aos documentos oficiais da educação, o Sujeito 3 enfatiza que a Astronomia continuará presente na BNCC, mas que a inserção dos conteúdos sugeridos no oitavo e nono ano dependem da oferta de cursos de capacitação, a fim de aprimorar o conhecimento conceitual na temática.

O acesso a recursos é limitado tanto no aspecto financeiro como de quadro de pessoal. Há pouco material pedagógico disponível para o planejamento das aulas, e não é permitido pedir ao aluno fazer cópias de textos de apoio. A limitação de pessoas para auxiliar em atividades extras contribui para que as aulas sejam realizadas apenas dentro da sala de aula. Nesta perspectiva, ter acesso a recursos inclui também ter o apoio da equipe pedagógica.

Ao falar sobre sua prática docente, o Sujeito 3 destaca que já utilizou o material da Olimpíada Brasileira de Astronomia para planejar as aulas, bem como evidencia duas atividades que realizou envolvendo a Astronomia, uma foi a visita ao museu de Ciência da cidade e a outra foi uma noite de observação do céu.

Após a análise da fala do Sujeito de Pesquisa 3, e considerando o tempo de carreira no magistério, é possível aferir que ele vive a transição de experiente inovador para de experiente questionador – meio da carreira (HUBERMAN, 1995). Justifica-se essa percepção por conta de o entrevistado estar motivado e empenhado com as reformas pedagógicas ao enfatizar a necessidade de cursos de formação continuada a respeito da Astronomia presente na BNCC, bem como se pôr em questão ao falar a respeito da dependência dos alunos com os livros didáticos.

4.2.2.4. *Sujeito de Pesquisa 4*

Unidade de significado 1

“[...] tem um erro aí de livro didático, tá, pelo menos na maior parte dos livros didáticos que eu vi, que a gente tem os autores é:: tem um erro porque o currículo do Paraná tem uma abordagem em relação à Astronomia e os livros didáticos seguem uma orientação mais nacional, vamos dizer assim, e a abordagem da Astronomia fica um pouco diferenciada.”

“[...] tem um problema porque na diretriz curricular é:: previsto nos outros de uma forma espiralada ((gesticulação com as mãos demonstrando)) ((gesto de frustração com a boca)), então não tem bibliografia que contempla certinho,

tem que ficar adaptando, igual falei, a gente recolhe o livro e vai inserindo é:: mais ou menos de acordo com o que a diretriz propõe. Fica assim meio...diferente né?”.

Unidade de significado 2

“É:: no ensino fundamental a Astronomia é no livro que a gente adota aqui na escola é abordada mais nos sextos anos / no inicial e nos finais, no oitavo e nono ela já é mais assim restrita”

“Só no inicial mesmo, no sétimo carece de Astronomia”

“[...] nos sextos anos os capítulos um e dois do livro é a Astronomia, só que aí a Astronomia clássica é:: os planetas né, as descrições dos planetas e:: a parte da Lua, parte das estações, só. No sétimo ano o livro não contempla é onde a gente tem que inserir tá.”

“No oitavo é a mesma coisa ((gesticulação com a boca frustração)), o livro de ciências não contempla a Astronomia.”

“Depois, no nono ano, aí o livro ajuda um pouco em Astronomia porque entra a parte de física...aí na parte de física usa um pouco é::do capítulo da física para entender a Astronomia, gravitação universal”.

Unidade de significado 3

“[...] você tem que inserir no contexto, porque nos livros não tem mesmo um trabalho relativo à Astronomia.”

“[...] temos que inserir a Astronomia em todos os anos por causa do conteúdo estruturando da diretriz curricular do Paraná. Mas no livro, na bibliografia, é tudo é:: fora ... pesquisar e inserir.”

“Eu deixo para colocar no final do trimestre/no final do ano, último trimestre (...) Porque a gente segue o livro, depois a gente esgota o livro (...), a gente recolhe os livros e vai trabalhar”

“[...] depois no final que eu aplico a Astronomia que vai ser agora, novembro e dezembro”.

Unidade de significado 4

“[...] como eu já tenho um pouco de caminho andando aí ((sorrisos)), eu já tenho, assim, uma referência de livros paradidáticos”

“[...] eu pego bastante coisa no YouTube, principalmente no YouTube porque ultimamente tem tido muitos problemas digitalizados, tem uma revolução praticamente no ensino de Astronomia.”

“Antes a gente ficava mais no ensino assim mais é:: empírico, ia lá fora, fazia simulação, relógio, agora, com o recurso do YouTube, a gente praticamente dá uma extrapolada.”

“[...] já tenho inserido bastante coisa com vídeos para eles, e aí eu tenho trabalhado com os vídeos, aí a gente faz as pausas nos vídeos e vai explicando melhor até no vídeo do que numa simulação empírica porque aí no vídeo tem mais recurso, mais conteúdo é até melhor”.

Unidade de significado 5

“Eles [alunos] gostam de coisas mais assim...buracos negros, galáxias, e::... a Astronomia mais pesada.”

“hoje os alunos veem ‘ah foi descoberto novos planetas’ né, mas aí a gente tem que abordar com aluno como isso acontece né? é::: essas metodologias”.

Unidade de significado 6

“[...] a parte empírica mesmo, às vezes a gente tem que adaptar, pega, por exemplo, pega a parte de historicidade né da Astronomia histórica e:: você vai inserir alguma coisa”.

Unidade de significado 7

“[...] a gente tem visto, tem essa mudança agora do:: plano nacional que:: praticamente não vai ser muito contemplada porque foi tirada muita coisa né, a partir de 2020, que vai ser inserido, que vai ser mais difícil”.

Unidade de significado 8

“[...] a questão é de equipamento, né. Porque não tem um investimento de equipamentos, tem que ser tudo adaptado, então observação...é:: telescópio que às vezes a escola até poderia ter ou às vezes até nível de cidade né...não tem...é:: a gente tem que ficar praticamente no ensino clássico da Astronomia.”

“[...] têm muitos periódicos de trabalhos que eu tenho visto na internet que a gente pesca na internet lá...tem bastante trabalho de professores falando da inserção da Astronomia no Ensino Médio, inserção de Astronomia no ensino fundamental, mas é assim...à nível de trabalho de pesquisa mesmo, mas não necessariamente de material para trabalhar”.

Unidade de significado 9

“[...] durante o curso do professor () lá que a gente tá fazendo lá no () é:: a gente tinha uma expectativa de ter um aprofundamento mais é:: profundo, teórico da parte de Astronomia, porque ele é um físico e tal...a gente tinha aquela vontade de aprender mais”

“[...] nesse primeiro momento a gente tá se vendo assim é:: tá tendo bastante contato com a historicidade da Astronomia, mas essa parte da historicidade da Astronomia a gente já tem, assim, um pouco dos livros didáticos de ciências tal, né”

“[...] a gente até gostaria de ter mais, assim, prática, mais atividade de como realizar atividade com os alunos né...é:: até construção mesmo de experimentos, de relógio construção de::de:: interpretar os mapas de estrelas, constelações para pode trabalhar com o aluno ((faz gesto de retorno com a mão)) com o aluno. Então, assim, uma parte mais prática, né, para que a gente pudesse trabalhar...trazer para sala de aula”

“[...] essa parte mais de historicidade assim a gente já tem, então a gente tinha essa perspectiva de ir mais fundo mais profundo no...principalmente agora que a Astronomia tem é:: vamos dizer assim...se destacado mais né com novas descobertas, novos planetas, essa questão de é:: Astronáutica que está muito mais evoluída de::então assim essa parte né de avança tecnológico que está muito grande né, os tipos de telescópios que a física usa né para poder ampliar esse campo da Astronomia.”

“[...] essa parte mais, assim, clássica da historicidade e tal é:: eu acho que fica assim mais é::...vamos dizer assim...mais frustrante, né, porque não alcança tanto assim o aluno, né?”

“[...] trazer para o professor até um curso mais avançado tipo...de graduação mesmo, assim, coisas mais profundas né? para a gente poder trazer para os alunos né”.

Compreensão ideográfica do Sujeito de Pesquisa 4

O Sujeito de Pesquisa 4 enfatiza como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental por diferentes perspectivas, são elas: para os alunos, nos livros didáticos de Ciências, nos documentos oficiais da Educação, na formação continuada, no acesso a recursos didáticos e na própria prática docente.

Em relação aos alunos, para o Sujeito 4, a Astronomia desperta interesse, principalmente quando é realizada uma abordagem que vai além dos conceitos básicos, visto que eles têm muita curiosidade em pesquisas recentes e aos avanços tecnológicos.

Entretanto, o Sujeito 4 discorre que o livro didático de Ciências apresenta uma abordagem tradicional e limitada, restrita ao sexto ano e nono ano do Ensino Fundamental, seguindo uma orientação curricular nacional. Já a Diretriz Curricular do estado do Paraná propõe que a Astronomia seja inserida de forma espiralada, passando por todos os anos do Ensino Fundamental.

Na perspectiva dos documentos oficiais, o Sujeito 4 acrescenta que a BNCC apresenta uma redução de conteúdos relacionados à Astronomia em comparação com o que está sendo proposto atualmente na DCE, com isso, pode haver dificuldades para explorar esses assuntos a partir de 2020.

Ao falar sobre sua própria prática docente, o Sujeito 4 enfatiza que a Astronomia deve ocorrer de acordo com a Diretriz Curricular e, por conta da limitação do livro didático de Ciências, ele necessita pesquisar em outras fontes e inserir no contexto. Quando o livro didático aborda a Astronomia, ocorre a inserção ao longo do ano, já nos que não abordam, ocorre essa inserção ao esgotar os conteúdos presentes no livro didático.

O Sujeito 4 associa a sua longa experiência no magistério com a facilidade de ter acesso aos materiais paradidáticos. Outro recurso didático utilizado é o vídeo, por terem uma abordagem ampla e ser possível pausar e explicar o conteúdo. Ele acrescenta que antes dos vídeos, realizava atividades experimentais fora da sala de aula. A inserção da História da Astronomia é realizada em sala de aula, mediante as adaptações necessárias.

Em relação ao acesso a recursos didáticos, o Sujeito 4 destaca que faltam investimentos em equipamentos astronômicos, como o telescópio, tanto no âmbito escolar como no âmbito municipal. Bem como faltam materiais para trabalhar em sala de aula, mesmo tendo muitas pesquisas acadêmicas falando sobre a inserção da Astronomia no Ensino Fundamental.

No que se refere à formação continuada, o Sujeito 4 faz uma crítica a um curso de formação continuada sobre a Astronomia, por meio de três aspectos. O primeiro, por abordar os mesmos conceitos básicos que os livros didáticos já têm, em especial a parte da História da

Astronomia; o outro pela falta de atividades que podem ser realizadas em sala de aula com os alunos, como a construção de experimentos/atividades; e o último pela limitação de conteúdos sobre o cenário atual das pesquisas, como as novas descobertas e os equipamentos que vêm sendo utilizados.

Após a análise da fala do Sujeito de Pesquisa 4, e considerando o tempo de carreira no magistério, é possível aferir que ele vive a trajetória formativa docente na fase de experiente estratégico (HUBERMAN, 1995). Percebe-se que o entrevistado apresenta uma postura serena ao relatar sobre sua prática docente, demonstrando não se importar com quem pensa diferente dele, bem como apresenta relatos de confrontos com seus próprios questionamentos ao pontuar sobre os conteúdos presentes nos livros didáticos, nos documentos oficiais da Educação e da sua própria abordagem em sala de aula.

4.2.2.5. *Sujeito de Pesquisa 5*

Unidade de significado 1

“[...] eu acho, na verdade, extremamente importante e bem precária ... a situação”

“[...] eu acho o conhecimento muito pouco em relação a isso, mesmo nos livros, da tamanha da importância que se tem na verdade, os descobrimentos são difíceis, nós temos o avanço da tecnologia e nós temos um ... / teve bastante descoberta na Astronomia na área né” .

Unidade de significado 2

“[...] hoje em dia só lida como recurso somente os livros e quadro e giz né ... e na Astronomia é praticamente zero / não, horrível. ”

“[...] realmente somente só o livro é horrível ...”

“[...] eu acho precário... precário e atrasado ... e não é só o da escola, não o problema no que a escola adota, o problema é que todos os livros são atrasados, e um livro não comporta essa disciplina né conteúdo. O livro não comporta isso aí”.

Unidade de significado 3

“[...] eu acho que é um investimento do governo, telescópios, mais Datashow para os alunos poderem verem, mais salas de multimídia”

“[...] eu esperaria que poderia ter um laboratório maior, com instrumentos melhores como nós vemos em pesquisas, nós vemos em filmes até em universidades que já tem um ... uma ... alguma ... vamos dizer assim ... uns planetários melhores, nós vemos alguns museus aí, alguns centros de pesquisa fora do país, nós temos que ter outros recursos, mais recursos, na verdade, e aqui nós não temos nada né, é bem difícil”

“[...] nós não temos onde levar, museu, algum centro de pesquisa, se tivesse algum museu ou centro de pesquisa onde pudesse levar, acho que seria bem interessante para cidade.”

“[...] eu falo para eles sobre / converso com eles sobre / teve o eclipse aquele dia ... teve um pessoal que foi lá para o ... parque das grevinhas, lá em cima, foram lá, eu avisei os alunos que teria e tudo mais para eles irem lá até para ver se conseguiam ver alguma coisa”

Unidade de significado 4

“[...] eu trabalho muito com vídeos ... na parte da Astronomia ... muito ... bastante ... porque telescópio não tem como, também não tem e as aulas durante o dia não teria como também fazer a visualização. ”

“[...] como digo: ou você trabalha com vídeo aqui ou você não tem nada”.

Unidade de significado 5

“[...] por mim, pessoalmente, eu acho que eu gosto, então é::: eu acho que deveriam aprender mais sobre isso, ter um contato maior com essa disciplina, com os conteúdos.”

“[...] a parte que mais me deixa / que eu fico triste em relação a isso porque eu gosto bastante também dessa...desse conteúdo assim é porque realmente falta para eles né, falta bastante”.

Unidade de significado 6

“Eu acho que a Astronomia tem a parte da curiosidade, de interesse próprio que ajuda bastante”

“[...] você traz daí para dentro da sala de aula.”

“Quando a gente mostra vídeos em comparação com o planeta Terra com os outros planetas, também como acontece a rotação, a translação em todos os planetas e tudo mais ... hã, eles ficam bem interessados nisso aí, mas nós só temos o vídeo né ... porque o livro é horrível”

“[...] a estratégia é falar isso para eles, mostrar as coisas na atualidade, essas coisas que vão acontecer, tipo chuva de meteoros, essas coisas assim que até eles se interessam, falam para mim que se interessam, mas não tem como ver, não tem recurso”.

Compreensão ideográfica do Sujeito de Pesquisa 5

O Sujeito de Pesquisa 5 enfatiza como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental por diferentes perspectivas, são elas: para os alunos, na abordagem em sala de aula, nos livros didáticos de Ciências, no acesso a recursos didáticos e na própria prática docente.

Para os alunos, existe interesse e curiosidade da Astronomia que acontece na atualidade, contudo, de acordo com o Sujeito 5, eles lamentam não terem recursos para visualizar os fenômenos. Nesta perspectiva, a abordagem da Astronomia é importante, mas vem sendo precária e superficial pela proporção em que acontecem as novas descobertas e os avanços

tecnológicos. Esse reconhecimento de limitação é atribuído por ele mesmo pelo fato de gostar de assuntos relacionados à Astronomia.

Na avaliação do Sujeito 5, os livros didáticos de Ciências são horríveis, precários e atrasados, além de praticamente não abordarem assuntos relacionados à Astronomia. Contudo, o livro didático, juntamente com o quadro e o giz, são os únicos recursos didáticos disponíveis. Observa-se que o livro didático adotado no colégio em que o S5 dá aula é o que menos aborda Astronomia dentre treze coleções analisadas. Isso pode justificar parcialmente a fala de desapontamento com o livro didático em relação ao tema.

Na perspectiva do entrevistado, a falta de investimento do governo em equipamentos astronômicos e na ampliação de salas multimídias afetam diretamente como a Astronomia será abordada na escola. A cidade não conta com centro de pesquisa, museu e planetário para levar os alunos, tornando o trabalho mais difícil.

Ao discorrer sobre sua própria prática docente, o Sujeito 5 destaca que os vídeos são utilizados como os únicos recursos didáticos para abordar a Astronomia. Isso é justificado por conta de a escola não ter telescópio e, mesmo que tivesse, não seria possível realizar as visualizações em virtude da aula ser de dia. Quando acontecem observações astronômicas em locais públicos na cidade, os alunos são avisados de que vai ocorrer a atividade, contudo, nenhum envolvimento acontece por parte da escola.

Após a análise da fala do Sujeito de Pesquisa 5, e considerando o tempo de carreira no magistério, é possível aferir que ele vive a trajetória formativa docente na fase de experiente questionador, dando a impressão de trilhar o percurso que Huberman (1995) considera problemático. Tal percepção pode ser justificada pelos momentos em que ele se põe em questão ao falar das limitações em que tem para abordar a Astronomia em sala de aula. No decorrer da fala, foi possível perceber sinais de conservantismo ao relatar suas práticas docentes. Pode-se afirmar que, caso o entrevistado participasse de um curso de formação continuada, mesmo tendo interesse e gosto pelo assunto, teria muitas dificuldades de aceitar práticas e metodologias diferentes do que utiliza atualmente.

4.2.2.6. *Sujeito de Pesquisa 6*

Unidade de significado 1

“[...] segundo o currículo (...) tem que dar aquela puxadinha né, em todos os anos.”

“[...] eles jogam isso nas nossas mãos quando chega para escola, como se a gente tivesse a obrigação de ter o conhecimento né”.

Unidade de significado 2

“No nono ano a gente trabalha na parte de física, eu por mim né, como eu tenho aqui também todos os nonos fica mais fácil de a gente ter uma autonomia maior né”

“[...] não dá tempo de trabalhar como a gente gostaria né”

No sexto ano a gente trabalha bastante a Astronomia porque é um dos conteúdos”.

Unidade de significado 3

“[...] é uma área que eu gosto muito, então, assim, eu tento trazer bastante coisa”

“[...] eu sou apaixonada ((sorriso)) pela Astronomia, e depois o curso me ... é que eu gostei mais que aí você acaba conhecendo né, coisas, assim, que você tem dúvida e tudo mais, mas é bem interessante”.

Unidade de significado 4

“[...] eu trabalho com vídeo, com experimento que a gente consegue fazer, alguma coisinha que a gente consegue fazer aqui no laboratório”

“[...] no nono mais relacionando à Física propriamente dito, uma coisa mais específica que daí a gente consegue trabalhar com os cálculos, algumas coisas assim.”

“[...] aí tem aquelas questões que são impossíveis da gente não, não / a gente não consegue né, se há vida em outros planetas, condições, como que a gente pode morar em outros planetas e tudo mais essas coisinhas sempre vêm... assim é uma curiosidade né, digo, de todo mundo né, você planta a sementinha da curiosidade ali né, mas é complexo né é um conteúdo bem complexo.”

“[...] a gente tem uma luneta aqui, quando eu trabalhava à noite teve um ano, dois que eu consegui trazer o pessoal do grupo, nos outros anos a gente olhava com nossa luneta mesmo que consegue em ver algumas coisas: a Lua, o forrozinho lá de saturno né dependendo da época”

“[...] eu tento trabalhar com eles um pouco diferente, já tem, assim, vai ser o terceiro ano, eu faço uma viagem com os alunos (...) eles vão ver vários conhecimentos vistos em sala de aula que eles vão poder estar visualizando lá na prática”.

Unidade de significado 5

“[...] os alunos, eles gostam muito”

“[...] quando a gente entra nessa parte da Astronomia eles são muitos interessados, eles gostam muito ((sorriso)) porque é o desconhecido”

“[...] talvez seja um dos conteúdos que eles mais se identifiquem, né”

“[...] pelo o que percebo, eles têm bastante conhecimento que eles assistem / acho que hoje em dia a TV facilita muito, a internet facilita, então têm bastante conhecimento, não tudo...lógico”.

Unidade de significado 6

“[...] na faculdade, na graduação / se o professor não faz um curso nesse sentido, ele não tem embasamento para trabalhar, trabalha o basiquinho que tem lá no livro, ele não consegue ir além, não consegue ter uma identidade com o conteúdo porque nunca é visto, né.”

“No curso de Ciências Biológicas, porque cabe à Ciências trabalhar isso no ensino fundamental, não, na-da relacionado à astronomia, nenhum momento a gente trabalha a Astronomia, porque tem a física aplicada à biologia... a biofísica, né, dentro do curso, mas não é trabalhado nenhum dos conteúdos.”

“[...] você não tem a oportunidade de fazer um curso fora, então você chega na escola sem base, então se você vai trabalhar aquilo que tá no livro, só”

“É questão de ter o conhecimento, então, assim, muitas vezes é::: você não tem, né, e você não tem a oportunidade”

“[...] o ensino de Ciências no fundamental o que vai ser trabalhado, como você pode trabalhar mais práticas possíveis né porque na escola a gente nem tudo é possível da gente fazer, para trabalhar as práticas possíveis, coisas diferentes que eu acho que está faltando isso né um pouco nesse sentido”.

Unidade de significado 7

“Grande parte do que eu conheci foi mediante a fazer o curso”

“[...] agora esse curso aí, nossa, foi (...) pensa num curso maravilhoso”

“[...] muito bacana, muito legal mesmo, aquele curso que ... / na época a gente fez uma luneta”

“[...] foi bem gratificante assim do curso porque o governo manda cada curso para a gente só por Deus tá, mas aquele foi um investimento bom nele... quem passou acho que não esquece deste curso.”

“Aquele lá, como te falei, foi manhã, tarde e noite, se ficava lá a semana inteira, foi manhã, tarde e noite, todos os dias, tinha os minicursos, bem gostoso, e acho que assim ajuda né”.

Compreensão ideográfica do Sujeito de Pesquisa 6

O Sujeito de Pesquisa 6 enfatiza como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental por diferentes perspectivas, são elas: para os alunos, na abordagem em sala de aula, nos documentos oficiais da educação, na formação inicial, na formação continuada, no acesso a recursos didáticos e na própria prática docente.

Para os alunos, na concepção do Sujeito 6, a Astronomia é um conteúdo que gostam muito e desenvolvem grande interesse sobre a temática no decorrer das aulas. Por conta de se identificarem com o assunto, os leva a assistir, por vontade própria, vídeos, documentários, reportagens, etc.

A abordagem da Astronomia ocorre, de modo geral, nos sextos e nonos anos do Ensino Fundamental. Contudo, o sujeito 6 ressalta que a Diretriz Curricular do estado do Paraná determina que os assuntos relacionados à Astronomia sejam inseridos em todos os anos finais do Ensino Fundamental.

De acordo com o Sujeito 6, ao elaborarem as DCE, foi considerado que os professores tivessem conhecimento mínimo em todos os conteúdos que estão dispostos no currículo. Contudo, a realidade aponta para uma defasagem na formação inicial do docente em relação à Astronomia, podendo apenas ser sanada com cursos de formação continuada na temática.

No que diz respeito à formação inicial de Ciências Biológicas, para o Sujeito 6, a defasagem nos assuntos relacionados à Astronomia é tanto teórica como prática. Essa limitação de conhecimento pode levar os professores a trabalharem apenas a sequência curricular proposta pelo livro didático de Ciências do ano correspondente.

Ao explicar sobre a importância de oferecer oportunidades aos professores de cursos de formação continuada em Astronomia, o Sujeito 6 demonstra gratidão e faz muitos elogios ao curso em que participou. Este curso pode ter influência direta com a relação do professor com o tema ao afirmar que quem fez o curso não vai esquecer o que aprendeu. O curso foi realizado em um intensivo de uma semana em que havia diferentes minicursos e a construção de lunetas.

Em relação a sua própria prática docente, o Sujeito 6, ressalta que a Astronomia é um tema em que tem gosto e interesse em trabalhar, mas que por questão de tempo, não é possível abordar como gostaria. No decorrer de sua fala, evidencia que utiliza alguns recursos didáticos, além do livro didático, tais como: vídeos, experimento, observação astronômica, além da realização de viagens pedagógicas. Essas práticas pedagógicas adotadas são possíveis pois a escola tem disponíveis luneta e laboratório.

Após a análise da fala do Sujeito de Pesquisa 6, e considerando o tempo de carreira no magistério, é possível aferir que ele vive a transição da fase de experiente inovador para a do experiente estratégico (HUBERMAN, 1995). Percebe-se que o entrevistado enfatiza a necessidade de reformas pedagógicas de maneira motivada, dinâmica e empenhada ao falar como vem sendo abordada a Astronomia e como ela deveria ser. No que diz respeito a sua própria prática docente, foram identificadas características de estabilidade com ansia de mudanças e uma postura serena, ou seja, menos sensível e vulnerável à avaliações.

4.2.2.7. *Sujeito de Pesquisa 7*

Unidade de significado 1

“[...] bom ... há ... na questão da formação, o biólogo que está mais presente aí em lecionar ciências, a gente tem uma defasagem boa”

“[...] eu sinto muitas vezes algumas dificuldades, principalmente nessas coisas que eu não sou tão familiar assim, aí pega um pouquinho”

“[...] a gente esbarra nessa questão da falta de tato com o tema”.

Unidade de significado 2

“[...] a gente tem que ir atrás de procurar coisas além do livro didático né”

“[...] eu tento sempre buscar coisas em outros livros, não só livros didáticos também, quando eu vou planejar eu pego de várias editoras do mesmo ano, porque eles sempre trazem panoramas um pouco diferentes e também em livros paradidáticos”

“[...] a própria internet eu acho que contribui bastante assim”

“[...] pelo menos para mim eu faço um mix dessas coisas, das informações.”

“O livro didático, ele dá uma ... uma orientada ali, mas nem sempre essa orientada é interessante”.

Unidade de significado 3

“[...] eu acho que um tema diferenciado”

“[...] particularmente eu acho o conteúdo interessantíssimo”.

Unidade de significado 4

“[...] eu acho que isso é uma questão que pega bastante para os alunos, essa questão de imaginar, de representar essas diferentes escalas ao nível planetário de sistema, de galáxia”

“[...] eles indagam muito sobre a importância de certos pontos estudar isso”

“[...] quando vai mais para questões mais cosmológicas, mais funda é:: há é algo que eles ficam ali questionando, sabe, sobre o porquê de estudar sobre a origem do universo, então pega um pouquinho dessa parte, sabe?”

“[...] eles são muito curiosos, os alunos”.

Unidade de significado 5

“[...] eu quis explorar um pouco a utilização de aplicativos, então durante algumas aulas a gente utilizou aplicativos que mostrava o sistema solar, eles baixaram, teve aplicativo também que eu pedi para eles baixarem sobre as constelações, que foi bem interessante também.”

“[...] eu trabalhei bastante com eles, de eles representarem os planetas na forma como eles concebiam”.

Unidade de significado 6

“[...] eu acho que tem recursos”

“[...] pena que uma das dificuldades também é, inclusive no sexto ano (...) combinar um dia de noite para fazer observação tal, mas por conta da idade, distância também de muitos alunos que moram longe, isso é uma barreira assim, e seria algo interessantíssimo de se fazer sabe? Porque igual você vai estar ali na prática com eles observando tudo, acho que seria um momento ímpar”

“[...] a princípio seria a olho nu, daí se desse certo eu estaria correndo atrás de buscar algum instrumento aí para ver alguma coisa ampliada aí, mas, mesmo assim, não teria instrumento para todo mundo, teria que acontecer alguma adaptação da proposta para abordar todo mundo”.

Unidade de significado 7

“[...] muitos professores não quererem ir atrás de estruturar alguma coisa, de ficar só naquele arroz e feijão sabe?”

“[...] só ficar passando coisa no quadro, não trazer textos, não trabalhar coisas que, por exemplo, outras formas de representação, por exemplo, representação virtual, representação por meio de desenho”

“[...] seguir essa linha tradicional, pouco estimulante”

“[...] assim, para mim, por ser curioso, eu vou atrás sabe?”

“[...] mas daí a gente tenta estudar mais um pouco”.

Unidade de significado 8

“[...] é um conteúdo que hã, ele não é tão palpável apesar da gente estar aqui, ele trabalha com tamanho e estruturas, planetas, que são de tamanhos que o ser humano não está acostumado”

“[...] eu acho que é conteúdo pouco explorado”

“[...] eu acho que é um conteúdo que tem extremo potencial”.

Compreensão ideográfica do Sujeito de Pesquisa 7

O Sujeito de Pesquisa 7 enfatiza como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental por diferentes perspectivas, são elas: na abordagem na sala de aula, para os alunos, na formação inicial, na trajetória docente, no acesso a recursos didáticos e na própria prática docente.

Astronomia é considerada, pelo Sujeito 7, importante por ser um tema diferenciado, mas ainda é pouco explorada no contexto escolar. A compreensão deste tema é mais abstrata por conta de trabalhar com unidades de medidas em que o ser humano não está acostumado, contudo, atividades de observação podem ter grande impacto para os alunos.

O Sujeito 7 evidencia que os alunos apresentam uma característica em comum: serem curiosos. Isso resulta em diversos questionamentos no decorrer da aula, incluindo na necessidade de se estudar determinado assunto. Contudo, por ser um tema abstrato na sua concepção, às vezes os alunos podem apresentar dificuldades para imaginar as escalas que estão sendo ensinadas.

No que diz respeito à formação inicial em Ciências Biológicas, o Sujeito 7 considera que ela apresenta uma defasagem em conteúdos relacionados à Astronomia, levando o professor a não ter familiaridade com o assunto. Para contornar a lacuna da formação inicial, para o Sujeito 7, ao longo da trajetória docente se faz necessário estudar por conta própria para aprender, de modo que a curiosidade pelo tema pode estimular esse estudo. Contudo, expressa

que alguns colegas de profissão escolhem seguir a linha tradicional de ensino que é pouco estimulante, se limitando ao quadro, giz e livro didático.

Nesta perspectiva, em relação ao acesso a recursos didáticos, o Sujeito 7 acredita que existem opções viáveis para trabalhar com o tema. Contudo, a principal barreira é reunir os alunos no período da noite para realizarem observações do céu a olho nu ou com equipamentos astronômicos, pois fatores externos influenciam no acesso dos alunos neste período. De acordo com o Sujeito 7, para ter acesso aos equipamentos astronômicos é preciso que os professores busquem por conta própria.

Ao discorrer sobre sua prática docente, o Sujeito 7 salienta que as aulas são planejadas com um conjunto de informações, tais como: diferentes livros didáticos, livros paradidáticos e a internet. O livro didático adotado pela escola é visto por ele como um suporte para a orientação de planejamento e de execução da aula, contudo, às vezes pode não ser tão atrativo, sendo necessário recorrer à outras fontes.

Na concepção do Sujeito 7, como recurso didático, o uso de aplicativos interativos nas aulas apresentaram bons resultados, tendo sido uma alternativa interessante para abordar o tema da Astronomia. Outra alternativa viável usada em suas aulas diz respeito aos alunos representarem como concebem e imaginam o Sistema Solar.

Após a análise da fala do Sujeito de Pesquisa 7 e considerando o tempo de carreira no magistério, é possível aferir que ele vive a transição da fase de principiante – descoberta para a fase de estabilização (HUBERMAN, 1995). Percebe-se que o participante apresenta em suas falas momentos de entusiasmo, experimentação e inspiração, o levando a estudar por conta própria para sanar as falhas da formação inicial e a desenvolver diferentes atividades de ensino-aprendizagem com os alunos. Entende-se também que o Sujeito de Pesquisa 7 está em busca da emancipação e da autonomia docente ao demonstrar interesse em explorar e fazer diferente do que os professores tradicionais estão acostumados a fazer.

4.2.2.8. *Sujeito de Pesquisa 8*

Unidade de significado 1

“[...] complicado pro professor”

“[...] essa disciplina não é dada no curso de graduação né na Universidade, na UEM na minha época não era né.”

“[...] eu acho que os cursos de graduação ((olhar para a câmara)) no caso da Biologia, já que é um eixo, ele [Astronomia] deveria ser trabalhado na graduação com os alunos né? eu acho que prepara melhor né ... para o mercado de trabalho ((olhar para a câmara))”.

Unidade de significado 2

“[...] a gente tem, assim, digamos assim que buscar o material, porque o livro didático ele é bem...vamos dizer assim...sintético na formação”

“[...] ele [livro didático] é um apoio, como sempre foi, né? Acho que o professor se apoia nele, digamos assim, é um material que o aluno usa, mas não necessariamente é a única fonte de pesquisa, o professor precisa buscar mais”.

Unidade de significado 3

“ela [aula] segue ((olhar para a câmara)) o que a diretriz manda...você vai ter uma noção, não é uma abordagem longa ((sinaliza negativamente com a cabeça)) porque a gente / ela relaciona porque eu tenho que dar / nós temos 5 eixos para trabalhar, a Astronomia é um deles, então a abordagem não é tão longa não”.

Unidade de significado 4

“[...] quando você trabalha Astronomia você tem / o professor tem que buscar o conhecimento porque o livro não oferece isso....”

“[...] na internet né, a gente tem que fazer o uso né... eu uso”

“[...] eu comecei com 20 horas, às vezes para mim é até um pouco mais de disponibilidade de tempo para correr atrás do material, mas quem tem 40 horas, eles se baseiam no livro no que tem no livro didático e só por aí”.

Compreensão ideográfica do Sujeito de Pesquisa 8

O Sujeito de Pesquisa 8 enfatiza como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental por diferentes perspectivas, são elas: na formação inicial, na trajetória docente, no livro didático de Ciências, nos documentos oficiais da Educação e na própria prática docente.

Em relação à formação inicial no curso de Ciências Biológicas, o Sujeito 8 acredita que existe grande limitações no que se refere à Astronomia, uma vez que essa disciplina não é ofertada no curso. Na sua perspectiva, ela deveria ser obrigatória nesta etapa de formação a fim de preparar melhor os professores para a sala de aula.

O Sujeito 8 ressalta que a Astronomia é um eixo estruturante na Diretriz Curricular do estado do Paraná, sendo necessária ser cumprida. Contudo, existem algumas barreiras que dificultam a inserção do tema.

O livro didático de Ciências é considerado limitado e com uma abordagem rasa, não fornecendo suporte suficiente para a formação do professor. O Sujeito 8 evidencia que ele deve

ser usado como um apoio nas aulas por conta de ser o material que o aluno tem acesso, contudo não pode ser visto pelo professor como a única fonte de pesquisa.

Ao considerar que a formação inicial e o livro didático são limitados, na perspectiva do Sujeito 8, ao longo da trajetória docente é preciso buscar conhecimento em Astronomia, sendo a internet uma opção viável. Contudo, para essa busca acontecer efetivamente, os professores dependem do tempo disponível que têm para planejar as aulas, de modo que, às vezes, o livro didático é a única alternativa.

Em relação a sua própria prática docente, o Sujeito 8 procura orientar suas aulas de acordo com a Diretriz Curricular. Por questão de ter muito conteúdo a ser explanado, a abordagem da Astronomia como um dos eixos estruturantes é sintetizada.

Após a análise da fala do Sujeito de Pesquisa 8 e considerando o tempo de carreira no magistério, é possível aferir que ele vive a transição da fase de experiente questionador – meio da carreira para de experiente lamentador (HUBERMAN, 1995). Percebe-se nas falas, momentos em que o professor se põe em questão ao mencionar como deveria ser abordada a Astronomia na sala de aula para cumprir a DCE e as dificuldades encontradas nesse processo, bem como momentos de resistência à inovação ao sintetizar sua prática docente no cumprimento da DCE por meio de tópicos de Astronomia, mas com ânsia de mudanças ao frisar as falhas da formação inicial e dos livros didáticos de Ciências.

4.2.2.9. *Sujeito de Pesquisa 9*

Unidade de significado 1

“Eu vi que teve algumas modificações no ... no ... na base né? então eu sei que vai mudar bastante coisa para o próximo ano, inclusive a parte de Astronomia”.

Unidade de significado 2

“[...] eu sei que esse conteúdo [Astronomia] está presente no material didático até no nosso plano né”.

Unidade de significado 3

“[...] eu penso que é um conteúdo muito difícil porque a gente não teve a formação nesse assunto”

“[...] a única coisa que eu acho que é::: ruim porque a gente não tem a formação adequada, eu penso que até na parte da metodologia a gente deveria ter mais orientações”

“[...] eu acho que limita bastante, por mais que seja bem interessante, então isso aí eu acho que é pouco falho”.

Unidade de significado 4

“[...] tudo que eu aprendi, tive que ir atrás usando o que tinha já de orientação no livro didático e as informações que a gente busca em outros livros, principalmente pela internet, aí é um problema porque a gente não sabe até que ponto está confiável né”

“[...] quando eu vou buscar informação, antes né, eu olhava em vários sites diferentes para ver a informação que estava correspondente em todos eles, aí eu imaginava que seria mais próximo do adequado, agora quando eu vou me preparar eu olho no site da NASA mesmo porque lá tem as informações mais atualizadas e eu penso que lá é a referência né”.

Unidade de significado 5

“[...] quando possível, eu uso textos de apoio, não só o livro didático, então eu sempre levo material extra e o livro acaba complementando o que eu levo”

“[...] as salas que eu tenho condição, eu uso vídeos, eu acho que os vídeos ajudam muito né”

“[...] quando dei aula para o nono ano, por exemplo, eu quase não mencionei (...) fiz uma relação assim bem superficial nessa parte de Astronomia”

“[...] no sexto ano que eu tenho mais base eu tento trabalhar questões do sistema solar né os elementos todos e um pouquinho do movimento, do planeta, tudo, faz parte do conteúdo.”

“Outra coisa que eu comecei a fazer recentemente foi uma atividade, na verdade uma dinâmica, não seja ser uma prática, uma dinâmica para que eles vejam a:: proporção da distância entre os astros né, para eles terem mais ou menos a noção da distância do / entre eles, que por sinal é uma oficina que tem lá no site da NASA na parte dos Kits”

“[...] então eu comecei a adotar na minha prática para que eles consigam tentar compreender essa diferença de proporção que normalmente nos livros é tudo igualzinho (...) é tudo igualzinho, um no ladinho do outro, o que não corresponde com a realidade né”

“[...] quando a gente faz viagem pedagógica eu peço para o pessoal de lá deixar que eles manuseiem o meteorito, eu também não é acessível a nós, infelizmente são poucos alunos que tem esse acesso né.”

“Então eu penso que tudo isso ajuda nesse processo né nessa troca professor-aluno, porque aí estimula e traz o que é bem abstrato, até para mim ((olhar para a câmera)) para o concreto”.

Unidade de significado 6

“[...] eu penso que nessa questão pro aluno é um assunto envolvente porque ele não é muito comum né no dia a dia, envolve muitos fenômenos que são surpreendentes.”

“Recentemente, eu estava trabalhando a parte dos asteroides, aí eu passei o vídeo quando caiu o meteoro lá na Rússia e eles ficam bem ((gesticulação de agitado com a mão)) né curiosos com tudo isso, pensando na possibilidade de cair um outro né”.

Unidade de significado 7

“[...] o que eu sinto é estrutura, as escolas de fato não têm toda essa estrutura, eu sinto isso porque na escola que eu tenho os materiais, os recursos disponíveis, que eu posso levar textos, que eu posso usar multimídia,

principalmente, porque a gente fala de fenômeno né, o fenômeno ele é dinâmico né, eu sinto falta dos livros, eu acho que isso acrescentaria muito para os alunos”.

Unidade de significado 8

“[...] outra coisa que eu acho legal, nesse assunto especificamente [Astronomia], que é mostrar o processo / aí quando eu falo desse assunto eu consigo mostrar a mudança da Ciência ao longo do tempo né”

“[...] é uma forma de eu mostrar que a ciência é dinâmica”

“[...] quando a gente fala que a Ciência é um processo que ela acontece o tempo todo, às vezes fica muito abstrato para o aluno, mas quando a gente usa esses conteúdos, ilustra isso, ajuda bastante a aprender por isso eu acho que é legal essa parte de Astronomia e esses elementos né são necessários”.

Compreensão ideográfica do Sujeito de Pesquisa 9

O Sujeito de Pesquisa 9 enfatiza como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental por diferentes perspectivas, são elas: para os alunos, na construção da Ciência, na formação inicial, na formação continuada, na trajetória docente, nos livros didáticos, nos documentos oficiais da Educação, no acesso a recursos didáticos e na própria prática docente.

Em relação aos alunos, o Sujeito 9 apontou que eles têm interesse em assuntos relacionados à Astronomia, pois não é comum a eles e envolvem fenômenos surpreendentes. Eles também apresentam muitas curiosidades, os levando a fazerem questionamentos pertinentes sobre a possibilidade de acontecerem determinados fenômenos.

Nesta perspectiva, por meio da Astronomia é possível que os alunos percebam que a Ciência está em construção, podendo ocorrer mudanças repentinas, além de ela ser dinâmica, visto que a Astronomia está em constante construção devido ao avanço das pesquisas e da tecnologia.

De acordo com o Sujeito 9, a formação inicial em Ciências Biológicas apresenta lacunas, pois não tem uma disciplina voltada ao conteúdo da Astronomia, tornando mais difícil o trabalho do professor em sala de aula. Por conta de não ter a formação inicial adequada, para ele, necessita ter uma formação continuada direcionada ao conteúdo e nas metodologias para abordar a Astronomia no contexto escolar.

No que diz respeito ao livro didático de Ciências, o Sujeito 9 relata que a Astronomia está presente com uma abordagem de conceitos básicos no material do sexto ano e com uma abordagem superficial, no meio de outros assuntos, no nono ano. Ao discorrer sobre os

documentos oficiais da Educação, destaca que a BNCC prevê mudanças no currículo após a sua implementação, que incluem em como a Astronomia será abordada.

O Sujeito 9 reconhece que o conhecimento em Astronomia que tem foi porque se propôs a pesquisar por conta própria ao longo da trajetória docente. Ao relatar sua própria prática docente, ele descreve que para planejar a aula segue as orientações do livro didático, acrescentando informações de outros livros e da internet. Contudo, a dificuldade de saber se o site é confiável resulta na necessidade de buscar diferentes fontes. Atualmente, a busca pela informação vem se limitando mais ao site da NASA.

A execução de suas aulas apresenta a incorporação de diferentes recursos didáticos, tais como: textos de apoio, vídeos e atividades experimentais, além de viagens pedagógicas para lugares que permitem os alunos terem acesso a objetos astronômicos. Na concepção do Sujeito 9, os recursos didáticos auxiliam que um conteúdo abstrato torna-se mais concreto, além de estimularem a relação professor-aluno.

Ao se referir no acesso aos recursos didáticos, o Sujeito 9 reconhece que as escolas, de modo geral, apresentam diversas limitações que podem influenciar na aprendizagem do aluno. Por meio de sua experiência em contextos diferentes, ele acrescenta que nas escolas em que pode levar textos de apoio e usar a multimídia em sala de aula, torna a aula mais dinâmica, principalmente pelo fenômeno já ser dinâmico. Contudo, nas escolas em que não dispõe dessa estrutura, dificulta a compreensão do que está sendo explanado. Nesta perspectiva, o acesso a recursos poderia acrescentar na formação de conceitos dos alunos.

Após a análise da fala do Sujeito de Pesquisa 9 e considerando o tempo de carreira no magistério, é possível aferir que ele vive a transição da fase estável para o experiente inovador (HUBERMAN, 1995). Percebe-se nas falas que o entrevistado apresenta uma identidade profissional definida, com aspectos a abertura de explorar novas alternativas e inovações pedagógicas ao relatar sobre a percepção das falhas na formação inicial e o que vem fazendo para superar tal lacuna. Ao descrever a sua prática pedagógica é possível identificar falas motivadas, entusiasmadas e dinâmicas, demonstrando que se encontra estável na carreira e ao mesmo tempo que anseia coisas novas.

4.2.3. As convergências das descrições

Ao finalizar as compreensões ideográficas, inicia-se, nesta etapa, a compressão nomotética, ou seja, aquela que possibilitará a compressão geral do fenômeno do Ensino da

Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental, sintetizando as percepções dos sujeitos envolvidos por meio das convergências das nove entrevistas. Após a releitura de todas as unidades de significado, analisam-se as diversas convergências nascidas, tanto em cada uma das descrições como entre as descrições. Essas convergências são apresentadas como “categorias convergenciais” oriundas das essências captadas.

O Quadro 22 apresenta as nove categorias encontradas. A segunda coluna, intitulada “Convergências”, é subdividida em nove subcolunas, que identificam as convergências para as nove entrevistas. As abreviações que aparecem nessas subcolunas (a letra U seguida de um número) representam as unidades em que estão as convergências. Após o Quadro 22, as categorias serão apresentadas com as passagens das descrições (unidades de significado) de cada um dos sujeitos que formam as convergências, sendo que essas sofrem um novo processo de compreensão (a redução novamente em processo) das essências obtidas e que são sintetizadas em uma Compreensão Eidética das Convergências na Categoria.

Quadro 22: As convergências das descrições, agrupados segundo as categorias encontradas

Categorias	Convergências								
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
	Como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental?								
1ª A abordagem em sala de aula	U1	U1; U10; U12	U1	-	U1	U2	U8	U3	-
2ª O interesse do aluno e do professor	U2	U4; U5	U4	U5	U6; U5	U5; U3	U4; U3	-	U6
3ª A construção da Ciência	-	U13	-	-	-	-	-	-	U8
4ª A presença nos documentos oficiais da Educação	U4	U2	U6	U1; U7	-	U1	-	-	U1
5ª A presença nos livros didáticos	U3	U3	U2	U2	U2	-	-	U2	U2
6ª A limitação do acesso a recursos	-	U8	U7	U8	U3	-	U6	-	U7
7ª As falhas na formação inicial	-	U11	-	-	-	U6	U1	U1	U3
8ª A necessidade da formação complementar	-	U6; U7	U5	U9	-	U7	-	-	U4
9ª Os relatos das práticas pedagógicas	U5	U9	U3; U8	U3; U4; U6	U4	U4	U2; U5; U7	U4	U5

Fonte: Elaborado pela autora.

4.2.3.1. 1ª categoria: a abordagem em sala de aula

Sujeito 1

- U-1 “[...] eu acho que é... muito:::... superficial pelo ano que a gente trabalha. Eu trabalho é:::...a gente...eu vejo...eu mas eu vejo muitos profissionais fazendo isso, trabalhando no sexto ano”.

Sujeito 2

- U-1 “[...] muita ênfase no sexto ano, chega no sétimo, o mínimo, o oitavo e nono nem tocam no assunto ...”
 “[...] a maioria é restrito ao sexto ano”
 “[...] é pouco desenvolvido na escola, fica só restrito naquilo, Astronomia, planeta e prova”
 “[...] sempre só a ênfase no sexto ano, você vê isso aí e acabou, não vejo nem no ensino médio”.
- U-10 “[...] a geografia fica meio que empurrando para ciências e ciências empurrando para a geografia”.
- U-12 “Olha eu acho que tinha que ter ênfase tanto no sexto quanto no sétimo, oitavo e nono”
 “[...] uma astronomia mais aberta que eu consigo usar a imaginação que eu possa opinar, dar a minha opinião vida extraterrestre, essas ficções científicas”.

Sujeito 3

- U-1 “[...] ela [Astronomia] fica meio suprimida ... né entre todo conhecimento, toda carga-horária, currículo né que tem que trabalhar com esses anos finais aí, principalmente no nono ano, ele acaba ficando esquecido, meio que em um ou outro momento que às vezes se joga uma informação quando ela está embutida em algum conhecimento, interligada, então você traz à tona alguma coisinha da Astronomia. Mas de certa forma fica bem suprimido.”
 “[...] parece que para o nono ano você vai ficar chovendo no molhado, você vai ficar falando as mesmas coisas que você iria dizer no sexto ano”
 “[...] no sexto ano eu acho que é um ano que todos os professores de forma geral assim trabalham bem a Astronomia que são os conhecimentos básicos”.

Sujeito 5

- U-1 “[...] eu acho na verdade extremamente importante e bem precário ... a situação”
 “[...] eu acho o conhecimento muito pouco em relação a isso mesmo nos livros da tamanha da importância que se tem na verdade, os descobrimentos são difíceis, nós temos o avanço da tecnologia e nós temos um ... / teve bastante descoberta na Astronomia na área né”.

Sujeito 6

- U-2 “No nono ano a gente trabalha na parte de física, eu por mim né, como eu tenho aqui também todos os nonos, fica mais fácil de a gente ter uma autonomia maior né”
 “[...] não dá tempo de trabalhar como a gente gostaria né”
 “No sexto ano a gente trabalha bastante a Astronomia porque é um dos conteúdos né”.

Sujeito 7

- U-8 “[...] é um conteúdo que, hã, ele não é tão palpável apesar da gente estar aqui, ele trabalha com tamanho e estruturas, planetas, que são de tamanhos que o ser humano não está acostumado”
 “[...] eu acho que é conteúdo pouco explorado”
 “[...] eu acho que é um conteúdo que tem extremo potencial”.

Sujeito 8

- U-3 “ela [aula] segue ((olhar para a câmara)) o que a diretora manda...você vai ter uma noção, não é uma abordagem longa ((sinaliza negativamente com a cabeça)) porque a gente / ela relaciona porque eu tenho que dar / nós temos 5 eixos para trabalhar, a Astronomia é um deles então a abordagem não é tão longa não”.

Compreensão eidética das convergências na primeira categoria: a abordagem em sala de aula

A Astronomia é vista como um tema importante e com potencial de ser trabalhado no contexto escolar, mas pouco palpável por trabalhar com unidades de medida não convencionais ao ser humano. Essa percepção está ao encontro das colocações de Machado e Queiroz (2012) ao sinalizarem que os professores têm incertezas a respeito de reflexões críticas de suas aulas, de modo que a cooperação entre universidade-escola pode diminuir as dificuldades em abordar Astronomia na sala de aula. Para superar essa dificuldade, Camino e Terminiello (2014), Bretones (2014), Sobreira (2014), Steffani (2014) e Sanzovo e Trevisan (2014) propõem atividades práticas de representação do Sistema Solar em escala, a fim de promover uma melhor compreensão das dimensões do espaço.

O Ensino da Astronomia é sinalizado pelos entrevistados como precário por conta do pouco conhecimento que é abordado em relação ao tamanho dos avanços e pesquisas na área. Estudos anteriores ressaltam que existem dificuldades para inserir a pesquisa na formação inicial e continuada, resultando em professores com falhas na formação no que diz respeito aos resultados de pesquisas recentes dos fenômenos astronômicos que poderiam ser inseridos na sala de aula (MACHADO; QUEIROZ, 2012; LANGHI; NARDI, 2012). Outro aspecto importante que pode influenciar a precarização do ensino deste tema é que ainda há a discussão entre os professores da disciplina de Ciências e de Geografia sobre quem deveria trabalhar o conteúdo, mesmo o PCN e a DCE atribuírem essa temática para Ciências.

A maioria dos sujeitos de pesquisa ressaltam que a abordagem da Astronomia é mais restrita ao sexto ano do Ensino Fundamental. Contudo, as falas divergem em relação à ênfase dada. Para alguns sujeitos a abordagem dos conceitos básicos é bem explorada, já para outros ela é superficial, sendo que uma das razões pode ser o excesso de conteúdo, seguido da falta de tempo. Essa limitação de carga-horária, tanto na elaboração como na incorporação de atividades também foram percebidas por Cano, Fabregat e Ros (2016).

Ao se referirem ao nono ano do Ensino Fundamental, os sujeitos ressaltam a falta de tempo e o excesso de conteúdo para justificarem a pouca ênfase na Astronomia. Outra razão pertinente seria a percepção de que abordariam os mesmos conteúdos já explorados no sexto ano. Quando a Astronomia é trabalhada no nono ano, está dentro da abordagem dos conteúdos de Física. Em relação ao sétimo e oitavo anos do Ensino Fundamental, é apontado que a maioria dos professores não exploram essa temática.

Estes resultados corroboram com Gonzatti *et al.* (2013), que identificaram os principais temas nos planos de aula e as dificuldades dos professores para abordar o tema no contexto escolar. Percebe-se uma divisão clássica da abordagem da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental difere do que vem sendo proposto pelos documentos oficiais da Educação atuais, visto que tanto o PCN quanto a DCE propõem a explanação do tema ao longo de todos os anos do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998; PARANÁ, 2008). Contudo, a abordagem está extremamente vinculada com o que vem sendo apresentado nos livros didáticos de Ciências.

Os saberes pré-profissionais, ou seja, os da tradição pedagógica, podem ter grande influências para que tanto os livros didáticos de Ciências como os professores continuem abordando os conteúdos relacionados à Astronomia no sexto e nono anos do Ensino Fundamental. De acordo com Gauthier *et al* (2013), esses saberes são desenvolvidos ainda enquanto os professores são alunos da Educação Básica, conforme as experiências em que viveu enquanto aluno, podendo assim influenciar na escolha da sequência e ordem dos conteúdos que serão trabalhados na escola.

Como idealização de trabalho, apenas um sujeito aponta em como gostaria que acontecesse a abordagem da Astronomia em sala de aula, enfatizando a necessidade de trabalhar em todos os anos finais do Ensino Fundamental com conceitos mais amplos do que os básicos que são trabalhados atualmente. Essa argumentação vai ao encontro dos conteúdos propostos pelas BNCC, que após entrar em vigor a sua obrigatoriedade vai exigir que o professor trabalhe conteúdos diferentes em anos diferentes do que vem sendo feito.

4.2.3.2. 2ª categoria: o interesse do aluno e do professor

Sujeito 1

- U-2 “Eu acho que eles [alunos] ainda não têm toda essa cognição para entender os dois universos, uma coisa tão gigantesca e uma coisa tão pequena. Então a gente trabalha isso mais

superficialmente como definição dos astros, é:: movimento né dos astros, principalmente do planeta terra, da lua, mas é dessa forma mais superficial...”

“[...] se eu fujo muito daquilo ali (do livro didático), ele não / o aluno ele não tem aquela maturidade é::: de pesquisar”

“[...] o aluno está muito visual, então mesmo que eu dê um conteúdo numa mídia, no Datashow, se ele não tiver um texto de apoio para lembrar aquilo...ele não vai lembrar”

“[...] o que eu vejo é que para a nossa realidade não é muito conveniente não [a BNCC]... muitos conceitos que eles ainda não conseguem assimilar daquela forma.”

“[...] eles (alunos) adoram né”

“[...] no sexto ano tem é:::/ acho ele muito diferente de todas as outras séries, então eles são muito curiosos, eles têm aquela sede de conhecimento que as outras não irão ter”.

Sujeito 2

U-4 “[...] eles [alunos] têm uma curiosidade, uma curiosidade que assim é impressionante, é um interesse muito grande pela Astronomia.”

“O que eu percebo é, assim, como eles gostam de Astronomia”

“[...] vou falar uma coisa para você: ficam felizes da vida”

U-5 “[...] eu amo Astronomia, eu sou até suspeito para falar, mas eu gosto muito”.

Sujeito 3

U-4 “[...] inicialmente, quando se falava que ia estudar alguma coisa da Astronomia ali causava um estranhamento neles [alunos] porque o material didático não contempla isso”

U-3 “[...] é uma área que eu gosto muito, então, assim, eu tento trazer bastante coisa”

“[...] eu sou apaixonada ((sorriso)) pela Astronomia e depois o curso me ... é que eu gostei mais que aí você acaba conhecendo né coisas assim que você tem dúvida e tudo mais, mas é bem interessante”.

Sujeito 4

U-5 “Eles [alunos] gostam de coisas mais assim...buracos negros, galáxias, e::... a Astronomia mais pesada.”

“hoje os alunos veem ‘ah foi descoberto novos planetas’ né, mas aí a gente tem que abordar com aluno como isso acontece né é::: essas metodologias”.

Sujeito 5

U-6 “Eu acho que a Astronomia tem a parte da curiosidade, de interesse próprio que ajuda bastante”

“[...] você traz daí para dentro da sala de aula.”

“Quando a gente mostra vídeos de comparação do planeta Terra com os outros planetas, também como acontece a rotação, a translação em todos os planetas e tudo mais ... hã, eles ficam bem interessados nisso aí, mas nós só temos o vídeo né ... porque o livro é horrível”

“[...] a estratégia é falar isso para eles, mostrar as coisas na atualidade, essas coisas que vão acontecer, tipo chuva de meteoros, essas coisas assim que até eles se interessam, falam para mim que se interessam, mas não tem como ver, não tem recurso.”

U-5 “[...] por mim, pessoalmente, eu acho que eu gosto, então é::: eu acho que deveriam aprender mais sobre isso, ter um contato maior com essa disciplina, com os conteúdos.”

“[...] a parte que mais me deixa / que eu fico triste em relação a isso porque eu gosto bastante também dessa...desse conteúdo assim é porque realmente falta para eles né, falta bastante”.

Sujeito 6

U-5 “[...] os alunos, eles gostam muito”

“[...] quando a gente entra nessa parte da Astronomia eles são muitos interessados, eles gostam muito ((sorriso)) porque é o desconhecido”

“[...] talvez seja um dos conteúdos que eles mais se identifiquem né”

“[...] pelo o que percebo eles tem bastante conhecimento que eles assistem / acho que hoje em dia a TV facilita muito, a internet facilita então tem bastante conhecimento não tudo...lógico”.

Sujeito 7

U-4 “[...] eu acho que isso é uma questão que pega bastante para os alunos, essa questão de imaginar, de representar essas diferentes escalas ao nível planetário de sistema, de galáxia”

“[...] eles indagam muito sobre a importância de certos pontos estudar isso”

“[...] quando vai mais para questões mais cosmológicas, mais fundo é:: hã, é algo que eles ficam ali questionando, sabe, sobre o porquê de estudar sobre a origem do universo, então pega um pouquinho dessa parte, sabe?”

“[...] eles são muito curiosos, os alunos”

U-3 “[...] eu acho que um tema diferenciado”

“[...] particularmente, eu acho o conteúdo interessantíssimo”.

Sujeito 9

U-6 “[...] eu penso que nessa questão, para o aluno, é um assunto envolvente porque ele não é muito comum né no dia a dia, envolve muitos fenômenos que são surpreendentes.”

“Recentemente, eu estava trabalhando a parte dos asteroides, aí eu passei o vídeo quando caiu o meteoro lá na Rússia e eles ficam bem ((gesticulação de agitado com a mão)) né curiosos com tudo isso, pensando na possibilidade de cair um outro né”.

Compreensão eidética das convergências na segunda categoria: o interesse do aluno e do professor

Os sujeitos de pesquisa demonstram ter gosto pela Astronomia e consideram um tema interessante e diferenciado. Na concepção de Langhi e Nardi (2012, p. 108), “O papel da Astronomia inclui promover no público o interesse, a apreciação e a aproximação pela ciência geral”. Um dos sujeitos enfatiza que após fazer um curso de formação complementar em Astronomia, seu gosto pelo assunto aumentou.

Essa identificação com o tema gera diferentes sentimentos e interpretações. De um lado tem-se um sujeito que, por conta de gostar do assunto, acredita que os alunos deveriam ter mais contato com o conteúdo, o deixando triste pela abordagem superficial que é feita, e de outro lado se tem um sujeito o qual o gosto pela Astronomia o faz abordar bastante coisas sobre a temática em sala de aula.

Como a Astronomia estuda muitos fenômenos misteriosos e bonitos, além de ser uma Ciência interdisciplinar por natureza, normalmente ela gera muita curiosidade, por isso é considerada uma “disciplina especialmente apropriada para motivar alunos e professores, aprofundando o conhecimento em diversas áreas do saber: Física, Química, Matemática, Biologia, Computação, Geografia, História e Antropologia” (PEREIRA; FUSINATO, 2007, p. 174).

Por outra perspectiva, os sujeitos da pesquisa apontam em suas falas que a Astronomia é um assunto que os alunos gostam de estudar e ficam felizes quando há esse tipo de abordagem em sala de aula. Os alunos apresentam muita curiosidade, interesse e questionamentos pertinentes sobre o assunto, principalmente sobre as pesquisas e fenômenos da atualidade. Para Sanzovo, Queiroz e Trevisan (2014, p. 106), “É raro encontrarmos uma pessoa que não se encante com algum conteúdo astronômico”.

De acordo com as descrições, uma das razões que pode justificar esse interesse dos alunos é a vontade própria de estudar sobre a Astronomia e a facilidade de acesso à descobertas astronômicas fora do espaço escolar. Outra justificativa fica por conta de o assunto ser envolvente para eles por ter fenômenos surpreendentes, mas encontram dificuldades para visualizar no dia a dia.

Langhi e Nardi (2012, p. 109) afirmam que Astronomia “[...] revela um universo que promove curiosidade, admiração, imaginação, desenvolvendo o senso de exploração e descoberta”. Esse senso de exploração e descoberta pode ser também atribuído devido aos alunos estarem em uma fase de mudança, por conta da passagem da pré-adolescência para a adolescência.

Contudo, alguns sujeitos da pesquisa fazem ressalvas em trabalhar determinados assuntos com os alunos, ao apontar que os alunos estranham e questionam a necessidade de

estudar, já que o conteúdo não consta em seus livros didáticos. Algumas dificuldades encontradas dizem respeito à falta de cognição e de maturidade dos alunos para compreenderem determinados assuntos, além de eles serem visuais, o que resulta na dificuldade com o que é abstrato. Uma das alternativas para aproximar os alunos da Astronomia, superando essas dificuldades, é a realização de atividades práticas propostas por Camino e Terminiello (2014).

4.2.3.3. 3ª categoria: a construção da Ciência

Sujeito 2

- U-13 “[...] eu faço uma construção de Astronomia, de astrologia, quem são os mitos e o porquê, o que é científico e o que popular, como essa construção funciona”.

Sujeito 9

- U-8 “[...] outra coisa que eu acho legal, nesse assunto especificamente [Astronomia], que é mostrar o processo / aí quando eu falo desse assunto eu consigo mostrar a mudança da Ciência ao longo do tempo né”
 “[...] é uma forma de eu mostrar que a ciência é dinâmica”
 “[...] quando a gente fala que a Ciência é um processo, que ela acontece o tempo todo, às vezes fica muito abstrato para o aluno, mas quando a gente usa esses conteúdos, ilustra isso, ajuda bastante a aprender, por isso eu acho que é legal essa parte de Astronomia e esses elementos né são necessários”.

Compreensão eidética das convergências na terceira categoria: a construção da Ciência

A abordagem da Astronomia é importante para mostrar que a Ciência está em constante construção, uma vez que é possível abordar a Astronomia desde quando ela era concebida como astrologia até os dias atuais, com as diferentes descobertas que vão auxiliando nesse processo de construção/reconstrução. De acordo com Damasio, Allain e Rodrigues (2013), atividades de divulgação científica conduzem a abordagem da Ciência nos aspectos culturais, históricos e do cotidiano.

Essa ideia está em acordo com a perspectiva de Barrio (2014, p. 35) ao acreditar que a Astronomia “promove o desenvolvimento social, tecnológico, científico por meio da formação de uma cultura geral dos cidadãos”. A construção da Ciência pode ser vista como uma

contribuição pertinente no processo de formação científica nos diferentes níveis de ensino. Kantor acrescenta que

A diversidade de interpretações do céu e os incontáveis mitos que o têm como palco permitem explorar os múltiplos olhares que foram lançados sobre o Cosmo, a pluralidade de ideias, e compreender como se estabeleceram as diferentes visões de mundo de cada cultura (KANTOR, 2014, p. 28).

Apesar de ter a compreensão dessa importância, percebe-se que esse ponto vista é limitado a dois sujeitos de pesquisa. Pode-se associar ao fato de os professores apresentarem dificuldades para separar os mitos populares do conhecimento científico (LANGHI; NARDI, 2005), os induzindo a uma abordagem conteudista limitada ao invés de proverem discussões pertinentes sobre a importância da construção da Ciência nas aulas.

4.2.3.4. 4ª categoria: a presença nos documentos oficiais da Educação

Sujeito 1

- U-4 “Ela [diretrizes curriculares do estado do Paraná] acho que condiz com o que aluno, o aluno espera... e precisa durante esses três anos... acho que está satisfatória.”
- “[...] agora com a nova base curricular está completamente diferente, não tem / veio até para gente né fazer sugestões, mas nas ciências...teria / na minha opinião e de muitos colegas, ela teria que ser feita, que ser feita totalmente porque tem conteúdo ali que o aluno não tem cognição de entender...não tem uma base para entender aquilo né”
- “[...] esse novo documento que veio eu não senti segurança porque nós professores estamos na sala de aula em contato com o aluno e eu acho que a maioria desses documentos são feitos por pessoas que não estão em contato com o aluno, porque a teoria que a gente estuda, que a gente lê é perfeita, a gente termina de ler e fala ‘nossa isso é legal vou fazer isso desse jeito mesmo que vai dar certo’, mas quem está dentro da sala de aula já consegue ver ter uma outra visão e não é bem desse jeito né que vai dar certo... e é isso...principalmente essa última que veio eu achei muito diferente da nossa realidade para trabalhar com a nossa realidade vai ser muito difícil desde os livros didáticos”
- “[...] eu não sei se eu vou conseguir me adaptar”.

Sujeito 2

- U-2 “A gente não vêm seguindo as diretrizes”
- “[...] eu que sou chato que ainda sigo as diretrizes”.

Sujeito 3

- U-6 “[...] tem sido estruturada a Base, a nova base aí curricular comum é não sei como que ficará essa ((olhar para a câmera)) distribuição, mas para trabalhar com o sexto ano acredito que vai continuar sendo contemplado, mas para o nono, esses anos finais, o oitava e nono ano, se não tiver formação para os professores, não vai ter esse conteúdo agregado a série”.

Sujeito 4

- U-1 “[...] tem um erro aí de livro didático, tá, pelo menos na maior parte dos livros didáticos que eu vi, que a gente tem os autores é:: tem um erro porque o currículo do Paraná tem uma abordagem em relação à Astronomia e os livros didáticos seguem uma orientação mais nacional, vamos dizer assim, e a abordagem da Astronomia fica um pouco diferenciada.”
 “[...] tem um problema porque na diretriz curricular é:: previsto nos outros de uma forma espiralada ((gesticulação com as mãos demonstrando)) ((gesto de frustração com a boca)) então não tem bibliografia que contempla certinho, tem que ficar adaptando, igual falei: a gente recolhe o livro e vai inserindo é:: mais ou menos de acordo com o que a diretriz propõe. Fica assim meio...diferente né.”
- U-7 “[...] a gente tem visto, tem essa mudança agora do:: plano nacional que:: praticamente não vai ser muito contemplada porque foi tirada muita coisa né, a partir de 2020 que vai ser inserido, que vai ser mais difícil”.

Sujeito 6

- U-1 “[...] segundo o currículo (...) tem que dar aquela puxadinha né, em todos os anos.”
 “[...] eles jogam isso nas nossas mãos quando chega para escola, como se a gente tivesse a obrigação de ter o conhecimento né?”.

Sujeito 9

- U-1 “Eu vi que teve algumas modificações no ... no ... na base né então eu sei que vai mudar bastante coisa para o próximo ano, inclusive a parte de Astronomia”.

Compreensão eidética das convergências na quarta categoria: a presença nos documentos oficiais da Educação

De acordo com Iachel (2009), é necessário refletir sobre os conteúdos relacionados à Astronomia nos documentos oficiais que regem a Educação. Neste contexto, ao longo das falas, o PCN é mencionado apenas uma vez, ao dizer que os livros didáticos de Ciências seguem os conteúdos propostos por esse documento. Já em relação à DCE e a BNCC, são feitos vários apontamentos que envolvem aspectos de estruturação. Essa percepção vai ao encontro de Gauthier *et al* (2013) ao acreditarem que os professores precisam ter conhecimentos dos programas curriculares que regem o ensino.

A DCE é descrita como satisfatória para o desenvolvimento cognitivo do aluno, e a abordagem da Astronomia deveria ser realizada em todos os anos finais do Ensino Fundamental. Contudo, na perspectiva de Albecht e Voelzke (2013), os conteúdos básicos abordados da DCE não apresentam todos os conteúdos básicos sugeridos pelos especialistas da área. De modo geral, de acordo com as descrições, os professores não vêm seguido as orientações do documento, com exceção de alguns professores, vistos como “chatos”.

Algumas dificuldades em seguir as DCE foram relatadas pelos sujeitos. Uma delas pode ser a falta de bibliografia que contempla os conteúdos propostos no documento e a outra remete à falta de formação dos professores, uma vez que é mencionado que os professores são vistos como obrigados a terem o conhecimento dos conteúdos propostos. Gauthier *et al* (2013) acredita que seria dever do professor saber o conteúdo a ser proposto, portanto, existe a necessidade de corrigir a formação inicial/continuada desses profissionais.

No que diz respeito à BNCC, as descrições entre os sujeitos apresentam várias divergências, mas que de maneira geral eles acreditam que ela vai causar mudanças em comparação do que vem sendo trabalhado atualmente nas escolas. Novamente, é apontado que os currículos escolares são feitos por quem não está dentro do contexto da sala de aula, mesmo que os professores participaram deste processo de elaboração, é visto a necessidade de refazê-la para que se adeque à realidade atual. Essa colação vai ao encontro dos saberes das ciências da educação, uma vez que Gauthier *et al* (2013) acreditam que esse saber fornece ferramentas importantes para o ofício do ensino, por ser oriundo tanto da formação como do trabalho em sala de aula.

Um dos sujeitos da pesquisa afirma que no que se refere à Astronomia, foi retirada muita coisa, em contrapartida, outro entrevistado aponta que para os sextos anos do Ensino Fundamental irá continuar com a mesma abordagem. Entre as dificuldades relatadas, eles descrevem a falta de cognição dos alunos para acompanhar os conteúdos e a falta de formação dos professores para trabalharem com os temas novos. Essas duas dificuldades podem resultar na insegurança e na dificuldade de adaptação dos professores com o documento.

Nessa perspectiva, Honorato (2017) acredita que para ter sucesso na implementação da BNCC é necessário que os professores tenham conhecimento sólido em Astronomia, Física e História da Ciência. Percebe-se que os documentos curriculares devem ser elaborados por especialistas da área que tenham conhecimento pedagógico da disciplina (saber das ciências da educação). Para a consolidação da abordagem da Astronomia em sala de aula como é proposto pelos documentos oficiais da Educação, espera-se que os professores tenham conhecimento curricular (saber curricular) e do conteúdo (saber disciplinar) (GAUTHIER *et al*, 2013).

4.2.3.5. 5ª categoria: a presença nos livros didáticos de Ciências

Sujeito 1

- U-3 “[...] o livro com esses documentos oficiais é uma disparidade enorme, é como falei né, eles colocam a astronomia para trabalhar nos 3 anos e a gente trabalha no sexto, não só por isso, mas é:: nos livros didáticos são preparados assim né, no sexto ano eles trazem a Astronomia”
- “[...] os livros didáticos vêm assim...vêm desta forma...”
- “Os livros também, tem alguns livros muito / tem alguns ruins, mas tem alguns livros bons”
- “[...] as editoras terão que reformar desses livros”
- “[...] elas vão ter que reformular porque os livros tem que ser escolhidos embasados nesses documentos né”.

Sujeito 2

- U-3 “[...] [d]os livros didáticos a serem escolhidos, só o sexto ano prioriza a Astronomia, o resto, esquece.”
- “[...] o livro que traz é muito pobre, se ficar só baseado no livro é muito pobre”
- “não tem nos livros didáticos a Astronomia, não”.

Sujeito 3

- U-2 “[...] o próprio material didático que vem nos últimos livros que eu tenho trabalhado eles quase não trazem.”
- “[...] o livro também contempla, tem...tem livros que trazem só o básico, tem livros que trazem às vezes até um pouco mais de pesquisa, de informação, às vezes relacionada a outros planetas né, mais desconhecidos para eles, então os livros contemplam bem isso aí, penso assim que para sexto ano o livro traz de forma adequada.”
- “[...] os livros [de sétimo e oitavo] já não trazem praticamente nada a respeito disso, tem alguma / uma ou outra coleção ou algum outro livro que contempla, mas a maioria dos livros que eu já trabalhei nas escolas ou que já participei de alguma seleção de livros, raramente se vê.”
- “[...] os livros já não contemplam isso”.

Sujeito 4

- U-2 “É:: no ensino fundamental a Astronomia é no livro que a gente adota aqui na escola é abordada mais nos sextos anos / no inicial e nos finais, no oitavo e nono ela já é mais assim restrita”
- “Só no inicial mesmo, no sétimo carece de Astronomia”
- “[...] nos sextos anos o capítulo um e dois do livro é a Astronomia só que aí a Astronomia clássica é:: os planetas né, as descrições dos planetas e:: a parte da Lua, parte das estações, só. No sétimo ano o livro não contempla, é onde a gente tem que inserir, tá.”

“No oitavo é a mesma coisa ((gesticulação com a boca frustração)), o livro de ciências não contempla a Astronomia”

“Depois, no nono ano, aí o livro ajuda um pouco em Astronomia porque entra a parte de física...aí na parte de física usa um pouco é:::...do capítulo da física para entender a Astronomia, gravitação universal”.

Sujeito 5

U-2 “[...] hoje em dia só lida como recurso somente os livros e quadro e giz né ... e na Astronomia é praticamente zero / não, horrível.”

“[...] realmente somente só o livro é horrível ...”

“[...] eu acho precário... precário e atrasado ... e não é só o da escola, não o problema no que a escola adota, o problema é que todos os livros são atrasados e um livro não comporta essa disciplina né conteúdo. O livro não comporta isso aí”.

Sujeito 8

U-2 “[...] a gente tem assim, digamos assim, que buscar o material porque o livro didático ele é bem...vamos dizer assim...sintético na formação”

“[...] ele [livro didático] é um apoio como sempre foi né, acho que o professor se apoia nele, digamos assim, é um material que o aluno usa, mas não necessariamente é a única fonte de pesquisa, o professor precisa buscar mais”.

Sujeito 9

U-2 “[...] eu sei que esse conteúdo [Astronomia] está presente no material didático até no nosso plano né”.

Compreensão eidética das convergências na quinta categoria: a presença nos livros didáticos de Ciências

A Astronomia está presente nos livros didáticos de Ciências. As descrições apontam que, de maneira geral, as coleções trazem pouca abordagem sobre o assunto, podendo ser consideradas “horríveis” e “atrasadas”. De acordo com análise dos livros didáticos na seção anterior, as coleções apresentam uma média de 3,5% dos conteúdos relacionados ao tema da Astronomia.

Por conta disso, acredita-se que o livro didático deveria ser visto como um material de apoio que o aluno tem acesso, mas não como um suporte para a formação do professor, uma vez que a discussão dos conteúdos é limitada.

De acordo com Langhi e Nardi (2005), quando os professores são expostos aos erros conceituais de Astronomia presentes nos livros didáticos, isso os deixa mais receosos em utilizar exclusivamente como fonte de pesquisa e planejamento de aula. Bastista (2016) acrescenta que a diferença conteudista de uma coletânea para outra pode dificultar o trabalho do professor.

Ao apresentarem os conteúdos abordados por cada ano do Ensino Fundamental, percebe-se que a Astronomia é apontada como presente quase que exclusivamente no material do sexto ano pela maioria dos sujeitos da pesquisa. Sendo que alguns livros são considerados bons e outros, ruins, mas sem critérios de definição de parâmetros. A análise dos livros didáticos do PNLD 2017 vai ao encontro das descrições ao sinalizar que a maior porcentagem da Astronomia está nos livros do 6º ano com média 11,30%, seguido dos livros do 9º ano com média 3,23%, já os livros do 7º ano correspondem à média de 0,58%, e no 8º ano não foi identificada presença da Astronomia. Isso sinaliza que os professores têm conhecimento curricular dos conteúdos de Astronomia que estão dispostos nos materiais didáticos disponíveis nas escolas.

Para o 6º ano a abordagem é considerada satisfatória para os entrevistados, e ainda é enfatizado que alguns livros apenas abordam conceitos básicos, mas que é possível encontrar alguns livros atualizados com pesquisas recentes. Em relação aos livros correspondentes ao sétimo e oitavo ano, a Astronomia é praticamente considerada inexistente. Já no material do nono ano é possível identificar conteúdos relacionada à Astronomia no tema da Física. Essa divisão tradicional dos conteúdos vem sendo criticada por Leite e Hosoume (2005) desde a avaliação dos livros didáticos de ciências do PNLD 2002 e confirmada na avaliação do PNLD 2017.

Alguns entrevistados ressaltam que essa divisão difere da DCE, mas ao mesmo tempo parecem conformados com tal divisão. Essa percepção vai ao encontro dos resultados da análise dos livros didáticos que mostra nenhuma das coleções do PNLD 2017 correspondendo à divisão proposta na DCE. Essa disparidade é justificada por conta de que os livros didáticos deveriam seguir as orientações nacionais ao invés dos estados, e a DCE é destoante desses documentos, conforme visto no capítulo um deste trabalho. Em relação à BNCC, os entrevistados apontam que será necessário reformular os livros didáticos de Ciências para atender o documento, esse mesmo apontamento é realizado ao comparar os conteúdos propostos nos livros didáticos com a BNCC.

Por fim, percebe-se que as percepções dos sujeitos da pesquisa estão diretamente relacionadas com os resultados obtidos nas análises dos livros didáticos de Ciências do PNLD

2017, apresentados na seção anterior. A partir disso, entende-se que os professores têm o conhecimento curricular dos tópicos de Astronomia tanto nos documentos oficiais da educação como nos livros didáticos, conseguindo estabelecer comparativos entre eles. Essa percepção dialoga com Gatuhier *et al* (2013), uma vez que, para os autores, o saber curricular é um dos saberes profissionais necessários para os docentes.

4.2.3.1. 6ª categoria: a limitação do acesso a recursos

Sujeito 2

- U-8 “A escola não investe em Astronomia, nos materiais de Astronomia, fica muito por conta dos professores.”
- “Tu não vê na escola uma luneta simples, aqui fui eu que tive que montar porque eles nem sabiam que tinham, não tem nenhum suporte para material didático para você”
- “Único material que tem é o computador, que não funciona, livros você não encontra no material da escola, tudo que tem é muito restrito.”
- “[...] as queixas minhas é a escola investir em instrumentos astronômicos, pelo menos um telescópio simples ou lunetas, porque não tem nem como fazer um trabalho diferenciado nessa área”.

Sujeito 3

- U-7 “[...] a gente já dispõe de pouco material pedagógico”
- “[...] tudo leva recurso, o aluno normalmente, não pode ficar pedindo para ele xerocar nada até porque a escola é pública né e você dispor dos seus recursos é muito complicado”
- “[...] quando a gente fala de Astronomia às vezes a gente fica muito dentro da sala de aula né, então os equipamentos ou mesmo que te faz olhar para o céu e perceber né essa Astronomia, toda essa influência que tem sobre ali, os alunos, muitas vezes é por falta de recurso, de pessoal”
- “[...] ter um laboratório de repente adequado ou fazer uma visita aonde tem essa...essa...essa estrutura é::: tudo muito complicado porque o professor fica sozinho né?”
- “[...] sair com eles de dentro da escola é algo assim que ... preocupa né porque são todos menores então o professor sozinho muitas vezes ele acaba não preferindo passar por esse risco porque de certa forma daí ele sozinho com todos aqueles alunos que normalmente a gente trabalha sozinho né, sem muito auxílio é mais complicado”

“[...] às vezes, quando se tem um suporte da equipe pedagógica ou de alguém, você se propôs ao menos fazer uma visita a algum espaço né de...de... é:: dentro da Universidade ou em outros lugares que tenha essa...esse lugar que pode oferecer um pouco mais de Astronomia para eles”.

Sujeito 4

U-8 “[...] a questão de equipamento né, porque não tem um investimento de equipamentos, tem que ser tudo adaptado, então observação...é:: telescópio que às vezes a escola até poderia ter ou as vezes até nível de cidade né...não tem...é:: a gente tem que ficar praticamente no ensino clássico da Astronomia.”

“[...] têm muitos periódicos de trabalhos que eu tenho visto na internet que a gente pesca na internet lá...tem bastante trabalho de professores falando da inserção da Astronomia no Ensino Médio, inserção de Astronomia no ensino fundamental, mas é assim...à nível de trabalho de pesquisa mesmo, mas não necessariamente de material para trabalhar”.

Sujeito 5

U-3 “[...] eu acho que é um investimento do governo, telescópios, mais Datashow para os alunos poderem verem, mais salas de multimídia”

“[...] eu esperaria que poderia ter um laboratório maior com instrumentos melhores como nós vemos em pesquisas, nós vemos em filmes até em universidades que já tem um ... uma ... alguma ... vamos dizer assim ... uns planetários melhor, nós vemos alguns museus aí, alguns centros de pesquisa fora do país, nós temos que ter outros recursos, mais recursos, na verdade, e aqui nós não temos nada né, é bem difícil”

“[...] nós não temos onde levar, museu algum centro de pesquisa se tivesse algum museu ou centro de pesquisa, onde pudesse levar acho que seria bem interessante para cidade”

“[...] eu falo para eles sobre / converso com eles sobre / ‘teve o eclipse aquele dia’ ... ‘teve um pessoal que foram lá para o ... parque das grevinha’s, ‘lá em cima, foram lá’, eu avisei os alunos que teria e tudo mais para eles irem lá até para ver se conseguiam ver alguma coisa”.

Sujeito 7

U-6 “[...] eu acho que tem recursos”

“[...] pena que uma das dificuldades também é, inclusive no sexto ano (...) combinar um dia de noite para fazer observações e tal, mas por conta da idade, distância também de muitos alunos que moram longe, isso é uma barreira assim, e seria algo interessantíssimo de se fazer, sabe? Porque, igual você vai estar ali na prática com eles observando tudo, acho que seria um momento ímpar”

“[...] a princípio seria a olho nu, daí se desse certo eu estaria correndo atrás de buscar algum instrumento aí para ver alguma coisa ampliada aí, mas mesmo assim não teria instrumento para todo mundo, teria que acontecer alguma adaptação da proposta para abordar todo mundo”.

Sujeito 9

U-7 “[...] o que eu sinto é estrutura, as escolas de fato não têm toda essa estrutura, eu sinto isso porque na escola que eu tenho os materiais, os recursos disponíveis que eu posso levar textos, que eu posso usar multimídia, principalmente, porque a gente fala de fenômeno né, o fenômeno ele é dinâmico né, eu sinto falta dos livros, eu acho que isso acrescentaria muito para os alunos”.

Compreensão eidética das convergências na sexta categoria: a limitação do acesso a recursos

As descrições dos sujeitos de pesquisa convergem para a limitação ao acesso de recursos por diferentes perspectivas, tais como: falta de instrumentos astronômicos, material pedagógico restrito, falta de artigos científicos com material, falta de pessoas, falta de lugares na cidade para fazer uma viagem pedagógica, falta de estrutura nas escolas.

Em relação à falta de estrutura nas escolas, os sujeitos apontam que precisaria haver mais salas multimídias, computadores que funcionassem, laboratórios adequados a fim de saírem com os alunos de dentro da sala de aula, além de depender do apoio da equipe pedagógica e de outros professores para fazer um trabalho diferenciado, visto que o número de alunos por turma é muito alto para atividades que acontecem em outros espaços de ensino.

Para Argüello (2005, p. 22), deveria existir uma adaptação das escolas para “a utilização do espaço físico e temporal reservados aos laboratórios” ao invés de se “adaptar às necessidades médias, como acontece em inúmeras escolas, onde os laboratórios, considerados insuficientes e inúteis consumidores de tempo e dinheiro mal gerenciados e mal utilizados, são transformados em salas onde se ‘ministra’ a merenda escolar”.

Entende-se que a melhoria de estruturas das escolas públicas é de responsabilidade do estado, contudo, mediante a crise do cenário educacional, alternativas podem ser realizadas com a ajuda da literatura para minimizar o descaso com a Astronomia na Educação Básica. Camino e Terminiello (2014) descrevem doze experiências concretas a serem realizadas a céu aberto e de baixo custo. Contudo, Bretones (2014) aponta a necessidade de especialistas na área de ensino de Astronomia para auxiliarem os professores na execução das atividades, de modo que essa crítica vai ao encontro das falas que sinalizam para a falta de uma equipe para a realização de atividades extraclasse.

No que diz respeito aos instrumentos astronômicos, os sujeitos da pesquisa relatam a falta de telescópios e lunetas, tanto na escola como na cidade, bem como a dificuldade de encontrar lugares para realizar visitas pedagógicas. Essa mesma dificuldade já vem sendo mencionada por Langhi e Nardi (2005) ao descrevem os problemas identificados a respeito do acesso a lugares de Educação não formal. Neves (2014), por sua vez, aponta que a cidade de

Maringá conta com um planetário de lona conhecido como Circus Stellarium, nas dependências da UEM, mas que está fechado desde 2012 por falta de dotação orçamentária para o construir em uma sede fechada que permitiria a segurança dos equipamentos. Nesse prisma, de acordo com Leite *et al* (2014), a cidade mais próxima que tem planetário e observatório astronômico a disposição de visitação é em Londrina, cerca de 100km de Maringá.

Por conta da falta de equipamentos e lugares para realizar visitas, Iachel *et al* (2009) propõem a construção de lunetas, e Caniato (2013) sugere a construção de um planetário pequeno e portátil. Ambos utilizam materiais de baixo custo para a sua construção e podem ser utilizados dentro do espaço escolar.

Outra dificuldade apontada nas descrições é a respeito dos professores não poderem solicitar cópias para os alunos, e muitas vezes o material pedagógico ser restrito. Os sujeitos da pesquisa vêm encontrando dificuldades com materiais para trabalhar em sala, inclusive em periódicos científicos. Na perspectiva de Langhi e Nardi (2005), existem barreiras para o acesso rápido à páginas de confiança, bem como de critérios para selecionar os materiais paradidáticos e sites. Bretones (2014, p. 402) complementa afirmando que “Embora seja crescente a produção na pesquisa e os esforços realizados em cursos de formação continuada de professores, muitos recursos são desenvolvidos em projetos episódicos e ainda pouco divulgados em escala nacional”.

O panorama da área apresentado no primeiro capítulo destaca que, entre teses, dissertações e artigos de periódicos, um percentual de 32,85% dos estudos é a respeito de conteúdo-método, e 20,83% se referem a recursos didáticos. Esse panorama vai ao encontro da fala de um dos sujeitos que ressalta a existência de recursos para inserir a Astronomia em sala de aula, mas um outro sujeito complementa que é preciso que o professor procure por conta própria, conforme também destacado por Leite *et al* (2014).

Outra barreira encontrada se refere às observações do céu, elas podem acontecer a olho nu, mas dependem de fatores externos para que os alunos tenham acesso as escolas em turnos diferentes dos que estudam. Quando acontecem observações do céu em lugares públicos da cidade, os professores podem avisar os alunos, mas torna-se uma atividade desvinculada ao contexto escolar, uma vez que, novamente, envolvem fatores externos de acesso a esses lugares. Essas barreiras podem ser superadas pelas atividades propostas por Camino e Terminiello (2014) que envolvem observações diurnas, utilizando o Sol como principal objeto.

4.2.3.1. 7ª categoria: as falhas na formação inicial

Sujeito 2

- U-11 “[...] eu acho que ninguém que é formado em ciências biológicas teve na sua grade a Astronomia”
 “A maior preocupação é que ninguém de ciências biológicas teve formação para dar aulas de Astronomia”.

Sujeito 6

- U-6 “[...] na faculdade, na graduação / se o professor não faz um curso nesse sentido, ele não tem embasamento para trabalhar, trabalha o basiquinho que tem lá no livro, ele não consegue ir além, não consegue ter uma identidade com o conteúdo porque nunca é visto né.”
 “No curso de Ciências Biológicas porque cabe à Ciências trabalhar isso no ensino fundamental, não há na-da relacionado à astronomia, nenhum momento a gente trabalha a Astronomia porque tem a física aplicada à biologia... a biofísica né dentro do curso, mas não é trabalhado nenhum dos conteúdos”
 “[...] você não tem a oportunidade de fazer um curso fora então você chega na escola sem base, então se você vai trabalhar aquilo que está no livro, só”
 “É questão de ter o conhecimento, então assim muitas vezes é::: você não tem né e você não tem a oportunidade”
 “[...] o ensino de Ciências no fundamental o que vai ser trabalhado, como você pode trabalhar mais práticas possíveis né porque na escola a gente nem tudo é possível da gente fazer, para trabalhar as práticas possíveis, coisas diferentes que eu acho que está faltando isso né um pouco nesse sentido”.

Sujeito 7

- U-1 “[...] bom ... há ... na questão da formação, o biólogo que está mais presente aí em lecionar ciências, a gente tem uma defasagem boa”
 “[...] eu sinto muitas vezes algumas dificuldades, principalmente nessas coisas que eu não sou tão familiar assim, aí pega um pouquinho”
 “[...] a gente esbarra nessa questão da falta de tato com o tema”.

Sujeito 8

- U-1 “[...] complicado para o professor”
 “[...] essa disciplina não é dada no curso de graduação né, na Universidade, na UEM na minha época não era, né.”
 “[...] eu acho que os cursos de graduação ((olha para a câmara)) no caso da Biologia já que é um eixo ele [Astronomia] deveria ser trabalhado na graduação com os alunos né eu acho que prepara melhor né ... para o mercado de trabalho ((olhar para a câmara))”.

Sujeito 9

- U-3 “[...] eu penso que é um conteúdo muito difícil porque a gente não teve a formação nesse assunto”
- “[...] a única coisa que eu acho que é::: ruim porque a gente não tem a formação adequada eu penso que até na parte da metodologia a gente deveria ter mais orientações”
- “[...] eu acho que limita bastante, por mais que seja bem interessante, então isso aí eu acho que é um pouco falho.”

Compreensão eidética das convergências na sétima categoria: as falhas na formação inicial

Para Souza (2013), é preciso superar dificuldades disciplinares, curriculares e experimentais ainda na formação inicial. Nesta mesma perspectiva, a maioria dos sujeitos da pesquisa apontam para a necessidade da reformulação dos cursos de Ciências Biológicas, uma vez que a disciplina de Astronomia não está inserida na grade curricular do curso. Bretones (1999) vem sinalizando a inexistência de disciplinas nos cursos relacionados à Ciência da Natureza há duas décadas, de modo que Batista (2016) reforçou as falhas da formação inicial ao por conta de a Astronomia pouco aparecer nas estruturas curriculares dos cursos.

Já em relação especificamente aos cursos de Ciências Biológicas, Macêdo (2014) enfatiza que ainda tem cursos que não oferece tópicos de Astronomia na grade curricular, resultando em um despreparo dos acadêmicos para ensinar o conteúdo. Iachel (2013) também identificou em seus resultados a necessidade da reconstrução dos currículos da formação inicial, a considerando ideal, mas ainda distante por conta de necessidades de políticas públicas para que ocorram de fato as mudanças.

Ao ter em vista que essa temática é um dos eixos estruturantes de Ciências na DCE, os interlocutores acreditam que a Astronomia deveria ser obrigatória ainda na formação inicial para preparar melhor para as demandas do mercado de trabalho. Os apontamentos deles estão de acordo com as *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*, ao estabelecer que o projeto pedagógico de cada curso deve ter a seleção de conteúdos além dos conteúdos que os professores irão ensinar na Educação Básica (BRASIL, 2002).

Em contrapartida, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas não enfatizam a Astronomia como um dos conteúdos básicos obrigatórios (BRASIL, 2001). Oliveira, Fusionato e Batista (2018) ressaltam que no estado do Paraná apenas três instituições oferecem disciplinas com o conteúdo de Astronomia no curso de Ciências Biológicas, mas nenhuma delas está localizada na região de Maringá. Percebe-se uma grande contradição entre o que os acadêmicos aprendem na formação inicial com o que

precisam lecionar nos anos finais do Ensino Fundamental, conforme estabelecidos pela DCE, PCN, BNCC e RCE.

Por conta de não ter um conteúdo de Astronomia ainda na formação inicial, de acordo com os sujeitos, se pode gerar uma formação não adequada aos professores de Ciências. Isso implica que cheguem sem base na escola e, conseqüentemente, não possuam uma afinidade com o que vai ser ensinado. Essa percepção vai ao encontro das colocações de Carvalho e Gil-Pérez (1993), Langhi e Nardi (2005) e Cerqueira *et al* (2015), que sinalizam para a formação inadequada dos professores de Ciências, acrescentando que muitas vezes os docentes não têm consciência dessas insuficiências, e quando as têm, podem apresentar inseguranças, dificuldades de responder perguntas a respeito dos fenômenos astronômicos atuais.

Gauthier *et al* (2013) destaca que um dos saberes profissionais docente é o saber disciplinar, ou seja, o da matéria a ser ensinada. Essa matéria deve ser ensinada por docentes universitários dentro do espaço de formação, uma vez que, na perspectiva desses autores, os professores não podem ensinar um determinado conteúdo se não o aprendeu.

Como resultado dessas falhas na formação inicial do Curso de Ciências Biológicas, por meio das descrições, nota-se que os professores podem optar em apenas abordar os conceitos básicos presentes no livro didático de Ciências. Langhi e Nardi (2012) acreditam também que essa falta de conhecimento/atualização nos fenômenos astronômicos podem levar os professores a não lecionarem os conteúdos correspondentes à Astronomia ou, quando trabalhados, os professores terem como base apenas o que é explanado no livro didático. Tanto os interlocutores dessa pesquisa como Langhi e Nardi (2012) salientam a necessidade de os professores fazerem um curso complementar.

Para a melhorias da formação inicial, os sujeitos de pesquisa apontam para a necessidade de disciplinas voltadas a metodologias e práticas possíveis para trabalhar os conceitos de Astronomia em sala de aula, rompendo a barreira apenas conteudista. Tais sinalizações também podem ser percebidas em trabalhos anteriores, como o de Macêdo (2014) ao relatar a necessidade de atividades práticas e manipulativas ainda no processo de formação inicial. Essa colocação vai ao encontro de Gauthier *et al* (2013) ao considerar que o saber do conteúdo pedagógico deve ser desenvolvido ainda na formação inicial a fim de proporcionar ferramentas para o ofício do ensino.

4.2.3.2. 8ª categoria: a necessidade da formação complementar

- U-6 “[...] eu pesquiso muito em textos alternativos, eu tenho buscado muito em livros específicos de Astronomia, revistas que são específicas, sites específicos de Astronomia”
 “[...] eu pesquiso muito muito”
 “[...] eu pesquiso muito ... muito muito muito mes-mo. O que eu li sobre a Astronomia até nos livros antigos, então eu vou atualizando conforme for lendo.”
 “[...] o conteúdo [de Astronomia] se você não estudar, não consegue trabalhar”
- U-7 “[...] eu estou sempre me atualizando, fazendo cursos”
 “[...] a gente que é teimoso, a gente faz cursos por livre espontânea vontade procura estudar porque senão ... nenhum de nós tem / estão habilitados a dar aula de Astronomia”.

Sujeito 3

- U-5 “[...] penso que a gente como professor também tem um conhecimento assim... limitado nessa área”
 “[...] eu acho que por conta dos professores acaba ficando então é::: suprimido isso para não trazer o mesmo que traria para o sexto ano é::: apresentar para o nono. Eu acho que assim falta bagagem, falta agregar a esse conhecimento que se tem para enriquecer o nono ano, então nessa falha ou nessa, nessa... pouco que se tem então acaba não se trabalhando”
 “[...] eu vejo assim que a maioria dos professores daí tem esse conhecimento, essa compreensão e eles também é::: aí:: ... é um conhecimento que atende àquela faixa etária que eles estão, desse conhecimento básico mesmo aí se trabalha bem, a maioria das escolas / já trabalhei várias vezes com sexto ano e nós conseguimos trabalhar bem o conteúdo de Astronomia com eles.”
 “[...] de 2012 para cá pelo menos eu não vi nenhum curso de formação nessa área [Astronomia]”.

Sujeito 4

- U-9 “[...] durante o curso do professor () lá que a gente tá fazendo lá no () sé::: a gente tinha uma expectativa de ter um aprofundamento mais é::: profundo, teórico da parte de Astronomia porque ele é um físico e tal...a gente tinha aquela vontade de aprender mais”
 “[...] nesse primeiro momento a gente tá se vendo assim é::: tá tendo bastante contato com a historicidade da Astronomia, mas essa parte da historicidade da Astronomia a gente já tem assim um pouco dos livros didáticos de ciências tal, né”
 “[...] a gente até gostaria de ter mais, assim, prática, mais assim atividade de como realizar atividade com os alunos né...é::: até construção mesmo de experimentos, de relógio construção de:::de::: interpretar os mapas de estrelas, constelações para pode trabalhar com o aluno ((faz gesto de retorno com a mão)) com o aluno. Então assim uma parte mais prática né para que a gente pudesse trabalhar...trazer para a sala de aula”
 “[...] essa parte mais de historicidade assim a gente já tem, então a gente tinha essa perspectiva de ir mais fundo mais profundo no...principalmente agora que a Astronomia tem é::: vamos dizer assim...se destacado mais né com novas descobertas, novos planetas, essa questão de é:::...

Astronáutica que está muito mais evoluída de...então assim essa parte né de avança tecnológico que está muito grande né, os tipos de telescópios que a física usa né para poder ampliar esse campo da Astronomia”

“[...] essa parte mais, assim, clássica da historicidade tal assim é:: eu acho que fica assim mais é::...vamos dizer assim...mais frustrante né porque não alcança tanto assim o aluno né.”

“[...] trazer para o professor até um curso mais avançado tipo...de graduação mesmo, assim coisas mais profundas né para a gente poder trazer para os alunos né”.

Sujeito 6

U-7 “Grande parte do que eu conheci foi mediante fazer o curso”

“[...] agora esse curso aí nossa foi (...) pensa num curso maravilhoso”

“[...] muito bacana, muito legal mesmo, aquele curso que ... / na época a gente fez uma luneta”

“[...] foi bem gratificante assim do curso porque o governo manda cada curso para a gente só por Deus tá, mas aquele foi um investimento bom nele... quem passou acho que não esquece desse curso.”

“Aquele lá, como te falei, foi manhã, tarde e noite, se ficava lá a semana inteira foi manhã, tarde e noite, todos os dias, tinha os minicursos, bem gostoso, e acho que assim ajuda né”.

Sujeito 9

U-4 “[...] tudo que eu aprendi tive que ir atrás usando o que tinha já de orientação no livro didático e as informações que a gente busca em outros livros, principalmente pela internet, aí é um problema porque a gente não sabe até que ponto está confiável né”

“[...] quando eu vou buscar informação, antes né, eu olhava em vários sites diferentes para ver a informação que estava correspondente em todos eles aí eu imaginava que seria mais próximo do adequado, agora, quando eu vou me preparar eu olho no site da NASA mesmo porque lá tem as informações mais atualizadas e eu penso que lá é a referência né”.

Compreensão eidética das convergências na oitava categoria: a necessidade da formação complementar

De acordo com os sujeitos de pesquisa, os professores de Ciências não têm preparo para lecionar conteúdos de Astronomia devido ao possível conhecimento limitado a conceitos básicos, resultando na necessidade de ter que estudar para trabalhar esse tema em sala de aula.

Essa reflexão pode ser associada devido à experiência em ter que trabalhar determinado conteúdo, ou seja, por conta do saber experiencial de jurisprudência individual (GAUTHIER *et al*, 20013) que faz com que o professor aprenda com sua própria prática docente e reconheça a insuficiência de sua formação. A necessidade da formação complementar é evidenciada por

eles por meio de dois vieses, o primeiro se refere ao estudo por conta própria e o segundo à cursos de formação continuada.

No que diz respeito a estudar por conta própria, os sujeitos ressaltam a necessidade de realizar muita pesquisa para compreender o conteúdo. As práticas mais adotadas de estudo são por meio da internet, sendo que é destacado o receio de não saber se a fonte é confiável e por meio de diferentes livros didáticos de Ciências. Alguns sujeitos enfatizam que seus estudos também são embasados em livros, sites e revistas especializados em Astronomia, corroborando com o posicionamento de Leite *et al* (2014) que aponta a autoformação como uma alternativa do professor obter um aperfeiçoamento, sugerindo diferentes fontes de consulta, como materiais didáticos especializados em Astronomia.

Em relação a cursos de formação continuada, os sujeitos de pesquisa ressaltam a necessidade de atualizações. Sendo assim, procuram fazer cursos na temática por livre e espontânea vontade, contudo, destacam a carência desse tipo de curso para professores de Ciências do estado do Paraná. Já Leite *et al* (2014) acredita que existem diversas instâncias preocupadas com o Ensino da Astronomia e como ele vem sendo desenvolvido na Educação Básica, mas devido ao tamanho do Brasil, acabam sendo iniciativas isoladas e com maior concentração na região sudeste.

Na região de Maringá há diferentes iniciativas da UEM e da UTFPR, mas podem acabar não sendo de conhecimento e interesse de todos os professores da Educação Básica, mesmo pelas incessantes iniciativas de divulgação dos organizadores. Os clubes de Astronomia Amadora também podem ser uma alternativa interessante para aproximar e auxiliar os professores da Astronomia, principalmente a respeito da observação do Sistema Solar. Outra possibilidade são cursos à distância sobre temas relacionados à Astronomia oferecidos pelo Observatório Nacional (LEITE *et al* 2014).

Essas diferentes alternativas podem contribuir diretamente na formação complementar dos professores e os aproximar da Astronomia e do seu ensino. Langhi (2009a) salienta que é preciso oferecer cursos de longa duração para que estes fomentem a mudança nas práticas docentes ao invés de apenas realizar um curso de curta duração. Iachel (2013) acrescenta que os cursos oferecidos, na sua maioria, são deficientes e paliativos.

Nesta perspectiva, a fala de quem teve a oportunidade de participar de cursos complementares em Astronomia diverge em alguns momentos. Um dos sujeitos salienta que o conhecimento que tem na temática é devido ao curso que realizou, já para outro sujeito, os conteúdos do curso deveriam ir além do que é encontrado no livro didático.

Como sugestão de conteúdos para serem abordados no curso, um dos exemplos citados pelos participantes da pesquisa é a história da Astronomia, esse conteúdo não precisaria ser explanado no curso por já estar contido no material de apoio utilizado em sala de aula. O conceito básico é possível de ser aprender por conta própria, podendo centrar os conteúdos do curso nas pesquisas recentes e nos avanços da tecnologia. Contudo, na concepção de Martoneto (2018) os livros apresentam uma abordagem simplificada da História da Ciência, de modo que, na maioria das vezes não é levado em consideração o contexto social, religioso e político da época ao abordar o tema no livro didático, sendo necessário ainda ser explorado em cursos de formação continuada.

Outro exemplo apontado nas entrevistas é a respeito das atividades práticas / experimentais que possam ser realizadas com os alunos, como é exemplificada na construção de uma luneta em um dos cursos que um dos sujeitos da pesquisa participou. Os apontamentos feitos pelos participantes que realizaram ou estavam cursando um curso de aperfeiçoamento em tópicos de Astronomia vão ao encontro de Laburú, Arruda e Nardi (2003), que propõem uma abordagem metodológica pluralista inspirada na epistemologia feyerabendiana.

4.2.3.3. 9ª categoria: Os relatos das práticas pedagógicas

Sujeito 1

- U-5 “[...] o que a gente usa é o livro didático, e como uma escola pública tem é::: escassez de recurso é:: materiais extras não é sempre que a gente consegue usar.”
- “[...] o recurso que a gente tem é o livro didático, e se ele foge muito do nosso conteúdo, aí fica difícil trabalhar né”
- “[...] a gente fica mais no livro didático mesmo...aquilo que é mais próximo do currículo né de acordo com o documento da escola de lá, do planejamento...”
- “[...] eu uso o livro, uso alguns documentários que eu encontro porque é como falei, como a gente trabalha / eu trabalho com o sexto ano mais a Astronomia....”
- “[...] eu trago vídeos, filme, mas eu confesso que não fico muito nesse assunto, são algumas aulas, 4 a 5 aulas, mas é com o conceito básico, esses vídeos, esses documentários são mais como uma...uma curiosidade, um conhecimento extra, não como uma formação de conceitos”.

Sujeito 2

- U-9 “[...] a gente faz um trabalho MUITO bom em Astronomia e tudo associado à teoria e prática, bem contextualizado”

“[...] ontem eu fiz um seminário que era baseado nos planetas, mas não aquela decoreba, bem interativo, que tivessem relógio de sol, constelações, a gente faz espectrômetro, a gente cria nosso material de sucata”.

Sujeito 3

U-3 “[...] até organizei um planejamento em alguns anos a partir de provas daquela olimpíada de...de Astronomia”

U-8 “[...] eu já fui com os alunos, não que foi para a Astronomia ((olha para a câmera)) exatamente, mas para um pouquinho mais de conhecimento de física daí teve alguma coisa de Astronomia no próprio MUDI”

“[...] já teve algumas vezes alguns eventos à noite que foi colocado equipamento para eles conseguirem visualizar, mas daí depende da família, às vezes levar e participar do evento, então aí são espaços assim que já demandam uma estrutura ou um coletivo para a própria família fazer esse movimento né mais da gente né”.

Sujeito 4

U-3 “[...] você tem que inserir no contexto porque nos livros não tem mesmo um trabalho relativo à Astronomia”

“[...] temos que inserir a Astronomia em todos os anos por causa do conteúdo estruturando do/da diretriz curricular do Paraná. Mas no livro, na bibliografia é tudo é:: fora ... pesquisar e inserir.”

“Eu deixo para colocar no final do trimestre / no final do ano, último trimestre (...) Porque a gente segue o livro, depois a gente esgota o livro (...), a gente recolhe os livros e vai trabalhar”

“[...] depois no final que eu aplico a Astronomia que vai ser agora, novembro e dezembro”

U-4 “[...] como eu já tenho um pouco de caminho andando aí ((sorrisos)) eu já tenho assim uma referência de livros paradidáticos”

“[...] eu pego bastante coisa no YouTube, principalmente no YouTube, porque ultimamente tem tido muitos problemas digitalizados, tem uma revolução praticamente no ensino de Astronomia.”

“Antes a gente ficava mais no ensino assim mais é:: empírico, ia lá fora, fazia simulação, relógio, agora com o recurso do YouTube a gente praticamente dá uma extrapolada.”

“[...] já tenho inserido bastante coisa com vídeos para eles, e aí eu tenho trabalhado com os vídeos, aí a gente faz as pausas nos vídeos e vai explicando melhor até no vídeo do que numa simulação empírica porque aí no vídeo tem mais recurso, mais conteúdo, é até melhor.”

U-6 “[...] a parte empírica mesmo às vezes a gente tem que adaptar, pega por exemplo pega a parte de historicidade né da Astronomia histórica e:: você vai inserir alguma coisa”.

Sujeito 5

- U-4 “[...] eu trabalho muito com vídeos ... na parte da Astronomia ... muito ... bastante ... porque telescópio não tem como também não tem e as aulas durante o dia não teria como também fazer a visualização.”
- [...] como digo: ou você trabalha com vídeo aqui ou você não tem nada”.

Sujeito 6

- U-4 “[...] eu trabalho com vídeo, com experimento que a gente consegue fazer, alguma coisinha que a gente consegue fazer aqui no laboratório”
- [...] no nono [ano], mais relacionando à Física propriamente dito, uma coisa mais específica que daí a gente consegue trabalhar com os cálculos, algumas coisas assim.”
- [...] aí tem aquelas questões que são impossíveis da gente não, não / a gente não consegue né? se há vida em outros planetas, condições, como que a gente pode morar em outros planetas e tudo mais essas coisinhas sempre vêm... assim é uma curiosidade né digo de todo mundo né, você planta a sementinha da curiosidade ali né, mas é complexo né é um conteúdo bem complexo.”
- [...] a gente tem uma luneta aqui, quando eu trabalhava à noite teve um ano, dois em que eu consegui trazer o pessoal do grupo, nos outros anos a gente olhava com nossa luneta mesmo, que consegue em ver algumas coisas: a Lua, o forrozinho lá de saturno né, dependendo da época”
- [...] eu tento trabalhar com eles um pouco diferente, já tem, assim, vai ser o terceiro ano, eu faço uma viagem com os alunos (...) eles vão ver vários conhecimentos vistos em sala de aula que eles vão poder estar visualizando lá na prática”.

Sujeito 7

- U-2 “[...] a gente tem que ir atrás de procurar coisas além do livro didático né”
- [...] eu tento sempre buscar coisas em outros livros, não só livros didáticos também, quando eu vou planejar eu pego de várias editoras do mesmo ano porque eles sempre trazem panoramas um pouco diferentes, e também em livros paradidáticos”
- [...] a própria internet eu acho que contribui bastante assim”
- [...] pelo menos para mim eu faço um mix dessas coisas, das informações.”
- “O livro didático ele dá uma ... uma orientada ali, mas nem sempre essa orientada é interessante”
- U-5 “[...] eu quis explorar um pouco a utilização de aplicativos, então durante algumas aulas a gente utilizou aplicativos que mostravam o sistema solar, eles baixaram, teve aplicativo também que eu pedi para eles baixarem sobre as constelações, que foi bem interessante também.”
- [...] eu trabalhei bastante com eles, de eles representarem os planetas na forma como eles concebiam”
- U-7 “[...] muitos professores não quererem ir atrás de estruturar alguma coisa, de não ficar só naquele arroz e feijão sabe?”

“[...] só ficar passando coisa no quadro, não trazer textos, não trabalhar coisas que, por exemplo, outras formas de representação, por exemplo, representação virtual, representação por meio de desenho”

“[...] seguir essa linha tradicional, pouco estimulante”

“[...] assim para mim, por ser curioso, eu vou atrás sabe?”

“[...] mas daí a gente tenta estudar mais um pouco”.

Sujeito 8

U-4 “[...] quando você trabalha Astronomia você tem / o professor tem que buscar o conhecimento porque o livro não oferece isso....”

“[...] na internet né a gente tem que fazer o uso né... eu uso”

“[...] eu comecei com 20 horas, às vezes para mim é até um pouco mais de disponibilidade de tempo para correr atrás do material, mas quem tem 40 horas eles se baseiam no livro no que tem no livro didático e só por aí”.

Sujeito 9

U-5 “[...] quando possível, eu uso textos de apoio, não só o livro didático, então eu sempre levo material extra e o livro acaba complementando o que eu levo”

“[...] as salas que eu tenho condição, eu uso vídeos, eu acho que os vídeos ajudam muito né”

“[...] quando dei aula para o nono ano, por exemplo, eu quase não mencionei (...) fiz uma relação assim bem superficial nessa parte de Astronomia”

“[...] no sexto ano, que eu tenho mais base, eu tento trabalhar questões do sistema solar né, os elementos todos e um pouquinho do movimento, do planeta, tudo faz parte do conteúdo.”

“Outra coisa que eu comecei a fazer recentemente foi uma atividade, na verdade uma dinâmica, não chega a ser uma prática, uma dinâmica para que eles vejam a:: proporção da distância entre os astros né, para eles terem mais ou menos a noção da distância do / entre eles, que por sinal é uma oficina que tem lá no site da NASA na parte dos Kits”

“[...] então eu comecei a adotar na minha prática para que eles consigam tentar compreender essa diferença de proporção que normalmente nos livros é tudo igualzinho (...) é tudo igualzinho, um no ladinho do outro, o que não corresponde com a realidade né”

“[...] quando a gente faz viagem pedagógica, eu peço para o pessoal de lá deixar que eles manuseiem o meteorito, eu também não é acessível a nós, infelizmente são poucos alunos que tem esse acesso né.”

“Então eu penso que tudo isso ajuda nesse processo né, nessa troca professor-aluno porque aí estimula e traz o que é bem abstrato, até para mim ((olhar para a câmera)), para o concreto”.

Ao ter em vista que o saber experiencial é de jurisprudência individual, de modo que a experiência e o hábito estão relacionados, torna-se válido o tornar público para ser discutido entre os pares e entre academia de modo que passa a ser de jurisprudência pública e assim tornar-se um saber da ação pedagógica (GAUTHIER *et al*, 2013). Os relatos das práticas docentes dos sujeitos de pesquisa podem ser compreendidos por três perspectivas: o planejamento, a abordagem e os recursos didáticos utilizados.

Em relação ao planejamento, os entrevistados apontam para um conjunto de informações. O livro didático de Ciências é visto como uma orientação para a aulas, contudo, às vezes essas orientações podem não ser interessantes, necessitando de outros meios. Nesta perspectiva, sites, livros paradidáticos, diferentes livros didáticos e as provas da OBA são mencionados como recursos para um planejamento.

Bisch, Barros e Silva (2014) acrescentam que ao planejar as aulas, é interessante os professores dividirem os conteúdos em sequências didáticas que devem passar por três etapas gerais: 1^a) é levantar as concepções iniciais dos alunos acerca do assunto a ser trabalhado, 2^a) é realizar observações do céu, aulas expositivas e visitas ao planetário, e a 3^a) é avaliar a aprendizagem durante e no final da execução da sequência.

No que diz respeito a abordagem, percebe-se que os sujeitos de pesquisa enfatizam a abordagem no sexto ano do Ensino Fundamental por meio de conceitos básicos. Já para os outros anos finais, é preciso inserir no contexto, em especial após esgotar os conteúdos presentes no livro didático de Ciências. Percebe-se que a prioridade é seguir os conteúdos propostos pelos livros didáticos de Ciências, mas quando o professor tem afinidade com a Astronomia, pode ser que ele a aborde em sala de aula, seguindo as orientações da DCE.

Já em relação aos recursos didáticos utilizados em suas práticas docentes, é perceptível uma variação de materiais, tanto manuais como digitais. No decorrer das aulas é possível basear em situações-problema, em inserção de trechos da História da Astronomia e em representação por desenho. Como recursos didáticos manuais são apontados os livros didáticos, os seminários interativos, os textos de apoio, as aulas práticas com experimentos feitos de material de sucata e oficinas com kits da NASA. Já como recursos digitais, são utilizados vídeos do YouTube, documentários e aplicativos de observação do céu.

Para Argüello (2005), utilizar material de sucata para realizar atividades demonstra conformidade com a situação precária do Ensino de Ciências na Educação Básica brasileira. Deveria ser obrigação do estado fornecer subsídios para se fazer Ciência ao educar em Ciência, contudo, mediante a crise do cenário atual, pode ser uma das alternativas viáveis para inserir atividades e instrumentos astronômicos no contexto escolar.

Laburú, Arruda e Nardi (2003) ressaltam que a sala de aula é um ambiente heterogêneo, em que cada aluno pode aprender de formas diferentes, tendo a necessidade de ter várias estratégias de ensino, ou seja, basear-se no pluralismo didático. Para atividades que vão além da sala de aula, os sujeitos apontam para experimentos realizados no laboratório, observações noturnas, tanto na escola como na indicação de grupos que fazem, e também viagens pedagógicas realizadas. Langhi (2009a) acrescenta que as atividades práticas precisam ser planejadas em busca de contemplar diferentes aspectos metodológicas.

Apesar da quantidade de recursos didáticos expressas pelos entrevistados, um dos sujeitos resalta que existem professores que escolhem seguir a linha tradicional de ensino, utilizando exclusivamente o quadro, o giz e o livro didático. Esse tipo de direcionamento pode ser compreendido por outro sujeito ao mencionar que a falta de tempo devido a carga-horária alta de alguns professores dificulta a possibilidade de estudar por conta própria e a elaborar atividades interativas. Essa barreira poderia ser ultrapassada se na formação inicial os acadêmicos tivessem contato com a disciplina de Astronomia, como já mencionado na sétima categoria “as falhas na formação inicial”.

4.2.4. Compreensão nomotética das descrições

4.2.4.1. Compreensão nomotética imediata das situações relatadas pelos nove sujeitos

Ao longo da redução fenomenológica, objetivando compreender a fala dos professores de Ciências, surgem vários pontos de convergência diante da inquietude essencial: como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental?

O Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental pode ser descrito por meio de nove aspectos, são eles: na manifestação de interesse dos alunos e do professor, na limitação de acesso a recursos, na abordagem do tema nos livros didáticos de Ciências, nos documentos oficiais da Educação Básica e em sala de aula, na construção da Ciência, nas falhas da formação inicial que resultam na necessidade da formação complementar e, por fim, nos relatos positivos das práticas docentes, ou seja, das experiências significativas para os professores envolvidos neste estudo.

A Astronomia é um assunto que desperta interesse em todas as faixas etárias, incluindo as dos alunos e a dos professores. A razão mais provável desta curiosidade pode estar atrelada à divulgação da Ciência em espaços não formais de ensino, como em centro de pesquisas, em

observatórios astronômicos, jornais, mídias sociais etc. Os alunos da faixa etária dos 10 aos 14 em especial, têm curiosidades em aspectos astronômicos que vão além de conceitos básicos, motivados principalmente por características da fase de transição da pré-adolescência para a adolescência.

Para que a abordagem da Astronomia possa ocorrer em sala de aula, é essencial que o professor se identifique com o tema e tenha a percepção da importância de ensinar a Astronomia e da influência dos conhecimentos em pesquisas e em avanços tecnológicos na área para fomentar ainda mais o interesse dos alunos pela Ciência. Essa abordagem precisa ser também relacionada diretamente com a construção da Ciência, ou seja, é necessário ensinar que a Astronomia é fruto de uma construção humana, social, política e tecnológica, a fim construir a criticidade deles.

Os resultados mostram que a abordagem da Astronomia nos finais do Ensino Fundamental está ainda de acordo com o currículo tradicional, criticado desde o início dos anos 2000. No sexto ano é realizada uma explanação dos conceitos básicos, no sétimo e oitavo ano a abordagem é bem restrita, quando existente, é junto com os conteúdos de Biologia e, no nono ano, é enfatizada um pouco ao longo dos conteúdos de Física. Percebe-se que quando ela é trabalhada no contexto escolar, dificilmente acompanha os avanços tecnológicos divulgados pela mídia, bem como não é trabalhada como uma construção do conhecimento. A abordagem na maioria das vezes acontece de maneira isolada, mesmo a Astronomia tendo um grande potencial para a interdisciplinaridade.

A limitação do acesso a recursos pode também contribuir para a maneira de como o fenômeno do Ensino da Astronomia se faz presente nos anos finais do Ensino Fundamental. A falta de estrutura nas escolas, de instrumentos astronômicos, de material pedagógico, de pesquisas científicas com criação de material didático/experimental, de uma equipe de trabalho e de locais para realizar viagem pedagógica representam obstáculos de infraestrutura e de fontes. Esse conjunto de dificuldades pode potencializar o professor a não abordar a Astronomia, ou quando abordada, por meio apenas de conceitos básicos. A literatura vem apresentando diferentes alternativas para o enfrentamento destes obstáculos, contudo, o seu acesso ainda está limitado em plataformas de trabalhos acadêmicos, demandando tempo para pesquisar trabalhos com materiais para o ensino no contexto escolar.

A dificuldade de acesso a materiais pedagógicos devido à falta deles na escola, de tempo de pesquisa, de conhecimento e às vezes de interesse dos professores em estruturar os conteúdos que envolveriam uma abordagem significativa para as aulas pode resultar no uso exclusivo do livro didático de Ciências. Ao analisar os livros, percebe-se que apresentam conceitos básicos

no sexto ano, no nono ano é discutida dentro dos conteúdos de Física e no sétimo e oitavo ano é praticamente inexistente. Nota-se que a Astronomia que está presente nos livros segue um currículo tradicional, sendo o mesmo que é reproduzido pelos professores em suas aulas.

Contudo, contrariando a abordagem curricular tradicional, os documentos oficiais da Educação Básica apresentam currículos com novas tendências e perspectivas para a presença da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental. Os resultados das descrições mostram que poucos professores seguem as orientações da DCE, principalmente para o sétimo e para o oitavo ano, bem como sinalizam que para ocorrer a implementação efetiva da BNCC nas escolas é preciso fomentar a formação dos professores e o desenvolvimento de atividades práticas aos alunos para facilitar a compreensão de conteúdos abstratos.

No que diz respeito a formação de professores para a Astronomia, percebe-se forte influência de cursos de aperfeiçoamento com relação à como os professores abordam a Astronomia. Dos nove entrevistados, apenas três participaram de cursos neste segmento. Em suas falas, nota-se que por conta do conhecimento fomentado pelos cursos e do direcionamento destes cursos para a DCE e para as críticas com os livros didáticos, eles têm preocupações em inserir a Astronomia em todos os anos do Ensino Fundamental, noções de que os livros didáticos deveriam ser apenas um apoio pedagógico para os alunos, bem como tem a percepção da importância da Astronomia neste nível de ensino.

As falhas na formação inicial, em especial nos cursos de Ciências Biológicas são identificadas como um grande precursor do uso exclusivo do livro didático nas aulas de Ciências. Existe forte ausência de disciplinas que abordam a Astronomia nas grades curriculares dos cursos, mesmo os documentos oficiais da Educação Básica orientando lecionar tópicos de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental. Percebe-se que a Diretriz curricular dos cursos de Ciências Biológicas não está de acordo com o que se espera que o professor tenha conhecimento, logo, os cursos de graduação, se seguirem o que é orientado na Diretriz do curso, irão fomentar a formação insuficiente do futuro docente por não implementar disciplinas voltadas a essa temática. Ao relacionar a limitação do acesso a recursos, da divisão tradicional do livro didático e da não inserção da Astronomia nos cursos de formação inicial resulta em como a Astronomia vem sendo trabalhada no contexto escolar, ou seja, quase inexistente, com uma visão simplista e reducionista da real importância dela na formação de cidadãos críticos e na aproximação do homem com a Ciência.

Com isso, entende-se que a formação complementar de tópicos de Astronomia se faz necessária para todos os professores formados em Ciências Biológicas que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental. Para que ocorra essa formação, é preciso partir do

reconhecimento desta limitação e do interesse dos professores. Ela pode ser de maneira autônoma, ou seja, o professor estudar por conta própria a temática, e pode ser por meio de cursos de aperfeiçoamento oferecidos por especialistas na área de Astronomia com conhecimento pedagógico. Algumas dificuldades podem contribuir para que os professores não procurem o devido aperfeiçoamento, tais como: não conhecimento de sites de confiança para estudar, a falta de tempo devido à carga-horária em sala de aula ser alta e a abordagem exclusivamente conteudista, sem a inserção de metodologias e práticas viáveis para o contexto escolar.

Válido destacar que, com o intuito em dar voz aos professores de Ciências, foi possível identificar os reais problemas existentes no contexto escolar no que se refere ao Ensino da Astronomia, contudo, também foi possível identificar relatos de experiências positivas que envolvem o planejamento, a abordagem e os recursos didáticos utilizados nas aulas, principalmente oriundos dos professores que têm conhecimento na temática.

Portanto, ao responder ao questionamento inicial de como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental, tem-se como resposta um ensino simplista, raso, com diferentes falhas nas distintas esferas educacionais, formando um grande aglomerado de problemas. Contudo, ainda assim é notado haver relatos positivos que mostram que, apesar das dificuldades, é possível o professor ir além da abordagem do livro didático, motivado principalmente pelo interesse e curiosidade em querer saber mais a respeito do assunto que é ensinado aos alunos. Existe a necessidade emergencial em suprir cada uma das lacunas existentes a fim de oportunizar um ensino de qualidade para os educandos.

4.2.4.2. *Compreensão nomotética geral*

Ao considerar a prática pedagógica como um fenômeno, busca-se “contribuir para que essa prática seja repensada, melhor conhecida e compreendida enquanto realidade complexa, plural e cheia de possibilidades para a mudança da educação” (BUENO, 2003b, p. 89). Com isso, a compreensão da trajetória formativa na carreira e da mobilização dos saberes docentes percebidas por meio das descrições podem auxiliar no entendimento da inquietude principal deste estudo.

Ao se basear em Huberman (1995) e nos relatos das práticas pedagógicas dos professores de Ciências envolvidos nessa pesquisa, é possível fazer alguns indicativos sobre a trajetória formativa na carreira em que esses professores estão vivenciando. Nesta perspectiva, com o auxílio do Quadro 23, evidencia-se as fases dos sujeitos de pesquisa. Válido destacar que

a maioria deles estão no processo de transição de fase, e que o tempo de carreira auxiliou para essa compreensão, mas não foi determinante.

Quadro 23: As trajetórias formativas na carreira dos sujeitos de pesquisa

Fases	Sujeito de Pesquisa
Principiante (descoberta) para estável	S7
Estável para experiente inovador	S9
Experiente inovador para Experiente questionador	S3
Experiente questionador	S1 e S5
Experiente questionador para experiente lamentador	S8
Experiente inovador para experiente estratégico	S6
Experiente estratégico	S4
Experiente estratégico para afastamento (desinvestimento sereno)	S2

Fonte: Elaborado pela autora.

A compreensão das fases da trajetória formativa na carreira possibilita um melhor entendimento a respeito de suas atitudes em sala de aula a fim de entender o Ensino da Astronomia neste espaço, uma vez que a postura adotada pelo docente reflete diretamente no momento em que está vivenciando.

Nota-se que conforme a fase em que o professor está, são perceptíveis experiências positivas nos relatos das práticas pedagógicas. O interesse do professor pelo tema e os cursos de aperfeiçoamento também podem influenciar nesse processo, uma vez que ao entrar na fase de experiente inovador, busca-se por inovações pedagógicas e por novos materiais. Já professores que trilham suas trajetórias formativas pelas fases do questionamento e de lamentação dificilmente estarão abertos a mudanças de suas práticas pedagógicas, mesmo reconhecendo as limitações.

Com isso, se entende que ao propor um curso de formação continuada, é importante identificar a fase em que os professores se encontram, pois isso pode influenciar diretamente em como será a disponibilidade de tempo para o curso e de aceitação/incorporação de novas metodologias de ensino.

Ao apreciar que “é fundamental que o homem se perceba como ser-ao-mundo e no-mundo, capaz, conscientemente, de agir nesse mundo e ajudar a criar uma nova realidade” (BUENO, 2003b, p. 89), torna-se possível entender os saberes docentes, à luz de Gauthier *et al* (2013), mobilizados nas falas ao serem questionados sobre a maneira que percebem o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental.

Os saberes pré-profissionais – tradição pedagógica – são fortemente notados na abordagem da Astronomia em sala de aula. Já os saberes curriculares são evidenciados quando

os sujeitos de pesquisa descrevem os conceitos presentes nos documentos oficiais da Educação Básica e nos livros didáticos de Ciências. Nessa perspectiva, é notado que o saber das ciências da Educação é necessário quando especialistas da área constroem os currículos que devem ser seguidos nas escolas, mostrando que esses profissionais deveriam ter conhecimento pedagógico, além do conhecimento específico do conteúdo.

O saber disciplinar é evidenciado ao apontarem que os professores precisam primeiro aprender o conteúdo para depois ensinarem, sinalizando falhas na formação inicial dos professores de Ciências. A necessidade de formação continuada mostra que a mobilização do saber experiencial, uma vez que a partir da prática reconhecem-se as lacunas da formação existentes. O saber da ação pedagógica é elucidado quando os professores de Ciências compartilham suas experiências em sala de aula, principalmente as positivas.

Para que os conteúdos relacionados à Astronomia se façam presentes de maneira satisfatória nos anos finais do Ensino Fundamental, é imprescindível a mobilizações de diferentes saberes docentes. Percebe-se que ainda há obstáculos a serem superados, principalmente no que diz respeito à influência do saber da tradição pedagógica no ensino e do saber disciplinar. Nesta perspectiva, ao identificar em como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental, tem-se problemas e dificuldades oriundas do conhecimento disciplinar, do conhecimento metodológico e do conhecimento curricular. O Quadro 24 busca explicar esses aspectos.

Quadro 24: Problemas e dificuldades no Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental

	Problemas	Dificuldades
Conhecimento disciplinar	Formação inicial	Inexistência de disciplinas de Astronomia nos cursos de Ciências Biológicas
	Formação continuada	Estudar por conta → falta de motivação, de interesse e de tempo. Distanciamento entre os professores da Educação Básica e a Universidade. Cursos de aperfeiçoamento → falta de interesse, de tempo, de informação.
Conhecimento metodológico	Abordagem	Romper com o currículo tradicional.
	Fontes de pesquisa	Não-conhecimento de sites de pesquisa confiável, não-divulgação nas escolas das pesquisas acadêmicas.

	Recursos didáticos	Uso exclusivo do livro didático, falta de material pedagógico na escola, falta de recursos para atividades práticas.
Conhecimento curricular	Documentos da Educação Básica	Currículos construídos por especialistas sem conhecimento pedagógico.
	Livros didáticos de Ciências	Fomentar o currículo tradicional nas coleções.

Fonte: Elaborado pela autora.

Portanto, conclui-se que o Ensino de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental ainda tem muitos obstáculos a serem superados a fim de oportunizar um ensino de qualidade para os educandos, principalmente no que diz respeito ao conhecimento disciplinar, metodológico e curricular. Ao dar voz ao professor de Ciências que está dentro do contexto escolar, percebeu-se os reais problemas e dificuldades para trabalhar esse tema em sala de aula. Essas constatações vão de encontro com os resultados de pesquisas expostas por Langhi (2004; 2009a) e Iachel (2013), entre outros estudos da literatura brasileira da área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O panorama atual do Ensino da Astronomia permitiu auxiliar na identificação de 408 estudos, dos quais 23 são teses, 160 dissertações e 225 de artigos científicos publicados em periódicos. Em relação aos estudos que contemplam a formação de professores, foi obtido um percentual em torno de 7% do total. Diferentes tendências na formação de professores em relação ao Ensino da Astronomia foram evidenciadas, de modo que a formação inicial e a continuada vêm sendo estudadas a fim de diminuir as lacunas formativas. Contudo, percebeu-se que ainda existem poucos trabalhos voltados para a formação inicial e para a formação continuada que procuram entender o professor dentro do seu contexto escolar.

Ao considerar a importância de estudos voltados para a relação do professor com a Astronomia em sala de aula, se fez necessário compreender como os documentos oficiais da Educação Básica (PCN, DCE, BNCC, RCE) vêm abordando esse conteúdo nos currículos. A partir dos quatro documentos estudados, percebe-se explicitamente que não existe um padrão oficial para abordar a Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental, mesmo os documentos sendo elaborados por especialistas da área. Ao ter em vista que a BNCC será obrigatória em todo o território Nacional, percebe-se a necessidade de adaptação, uma vez que os PCN e a DCE têm uma abordagem diferente do que vem sendo proposto por esse novo documento em relação à Astronomia.

Os documentos oficiais da Educação Básica também têm influências nas coleções de livros didáticos de Ciências. Com o auxílio da literatura percebeu-se que os PCN e o PNLD motivaram a ampliação de tópicos relacionados à Astronomia, mas ainda apresenta maior concentração desta abordagem nos livros destinados ao 6º ano do Ensino Fundamental. Válido destacar que existem poucas pesquisas referentes à Astronomia nos livros didáticos de Ciências, e na sua maioria, têm como objeto de estudo um recorte pequeno de coleções.

Em referência à formação de professores para o Ensino da Astronomia, a literatura aponta para importantes preocupações, tanto na formação inicial como na formação continuada, principalmente em compreender o contexto em que os professores da Educação Básica estão inseridos. Neste prisma, a trajetória formativa de carreira e os saberes docentes foram necessários para o entendimento das falas dos professores, uma vez que essa fala esteve em alguns momentos relacionada com a possível fase em que o professor está vivenciado devido ao seu tempo de magistério, e também foi perceptível a influência dos saberes profissionais dos professores em suas práticas pedagógicas.

No que concerne as práticas pedagógicas, percebeu-se que elas estão relacionadas à diferentes metodologias de ensino. Nota-se a ideia e a necessidade em tornar a prática docente pluralista. Para isso, a literatura propõe diferentes atividades de baixo custo, mas que podem depender da disponibilidade de espaço, recursos financeiros da escola, interesse do professor e suporte técnico de especialistas da área. Um ensino com metodologias pedagógicas pluralistas é possível com empenho e com trabalho colaborativo entre a escola e a universidade.

Mediante a isso, o presente estudo apontou para a necessidade de uma investigação sobre a relação entre o Ensino da Astronomia e a formação docente, dialogando com a literatura, com os documentos oficiais da Educação Básica, com os livros didáticos de Ciências e com as entrevistas dos professores. Por meio dessa pesquisa foi possível compreender o contexto em que os professores da Educação Básica estão inseridos e o que pensam sobre o Ensino da Astronomia.

Ao retomar ao objetivo geral da pesquisa em compreender o fenômeno do ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental do Núcleo Regional de Educação de Maringá/PR, entende-se que os resultados apontam para dois momentos: a análise qualitativa descritiva de treze coleções de livros didáticos de Ciências aprovados no PNLD 2017 e a análise fenomenológica das entrevistas de professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental.

Em relação ao primeiro momento, em analisar como a Astronomia tem sido abordada nos livros didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, pode-se concluir que as coleções estudadas abordam a Astronomia de maneira bastante superficial, contendo mais temas informativos que processos formativos de ampla compreensão da própria ciência e de sua história. Observou-se alguns avanços positivos na qualidade ao comparar com pesquisas anteriores, mas também foi possível observar que algumas críticas já feitas continuam presentes nos livros atuais, principalmente ao que se refere a interdisciplinaridade e a História da Ciência. A relação entre o Ensino, a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade nas coleções, bem como, a construção do conhecimento científico, ainda apresenta defasagem.

No que diz respeito aos livros didáticos de Ciências com os documentos oficiais da Educação Básica que citam a Astronomia como um tópico a ser trabalhado, percebe-se que os livros didáticos não estão completamente relacionados a nenhum dos quatro documentos oficiais estudados. O que mais se aproxima é a DCE, apesar de ser um documento apenas obrigatório dentro do Estado do Paraná, por conta de que ambos apresentam uma abordagem mais tradicional. O PCN, mesmo estando há vinte anos em execução e ter abrangência nacional, ainda não conseguiu ter um impacto expressivo nos livros. Já quando se pensa na BNCC, é

perceptível o desafio que os editores têm para deixar os livros alinhados conforme orientação do documento, por conta da mudança brusca na sequência dos conteúdos e da obrigatoriedade do mesmo. Por fim, conclui-se que não há um padrão entre os livros didáticos e os documentos oficiais, bem como entre as próprias coleções quando se refere ao tema da Astronomia.

No que se refere ao segundo momento em analisar as entrevistas dos professores de Ciências a respeito do Ensino da Astronomia, foram obtidas como resultado as compreensões ideográficas e as compreensões nomotéticas.

Em relação a primeira compreensão, observou-se que a maioria dos sujeitos da pesquisa deste estudo estão vivenciando o processo de mudanças de fases da trajetória docente. Esse dado torna-se importante para evidenciar que a pesquisa procurou dar voz e entender a fala do professor e as possíveis relações desta fala com a fase de sua carreira de magistério. É válido destacar que a determinação da trajetória formativa docente em que foi identificado cada um dos sujeitos da pesquisa se trata de um indicativo, uma vez que em apenas uma entrevista não foi possível obter uma resposta conclusiva a respeito.

Ao analisar a adequação do conteúdo com relação ao conteúdo geral, e interligado as outras ciências (biologia, química, física e geografia), a abordagem interdisciplinar, quando existente nas obras, é superficial envolvendo a Astronomia com disciplinas isoladas. Essa mesma percepção se fez presente em algumas falas dos professores, principalmente nos anos em que os livros didáticos de Ciências não abordam um capítulo específico do tema, resultando na relação da Astronomia com as disciplinas isoladas presentes nos livros, como por exemplo a Biologia e a Física.

Já no que diz respeito à compreensão nomotética, foi possível elucidar as convergências das descrições. Foram identificados nove possíveis aspectos que respondem ao problema central desta pesquisa: “como ocorre o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental?”, são eles: a abordagem em sala de aula, o interesse do aluno e do professor, a construção da Ciência, a presença nos documentos oficiais da Educação Básica, a presença nos livros didáticos, a limitação do acesso a recursos, as falhas na formação inicial, a necessidade da formação complementar e os relatos das práticas docentes.

Entende-se que as falhas na formação inicial e a limitação de acesso a recursos são os pontos de partida para fomentar a quase inexistência da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental, ainda que os documentos oficiais da Educação Básica orientem para a inserção desta temática ao longo de todos os anos finais do Ensino Fundamental. Percebe-se a necessidade da reestruturação/atualização da Diretriz Curricular dos Cursos de Ciências Biológicas a fim de abordar todos os conteúdos propostos na BNCC, ainda na formação inicial.

Outra possibilidade seria corrigir a permissão das habilitações para lecionar Ciências, atribuindo a essa disciplina somente a quem é formado em História Natural ou licenciatura em Ciências com habilitação em Física, Química, Biologia ou Matemática. Com isso, o professor de Ciências Biológicas poderia lecionar somente para o Ensino Médio, na disciplina específica da formação, como já acontece com quem é formado em Física e em Química.

Para superar a carência da formação inicial, é necessário que todos os professores de Ciências que não tiveram tópicos de Astronomia em sua formação realizem um curso de aperfeiçoamento com especialista na área de Astronomia que tenha conhecimento pedagógico. Esses cursos precisam ser oferecidos por meio de políticas de incentivo aos professores a realizarem cursos de formação continuada por meio da Secretaria de Estado da Educação.

Outro apontamento pertinente é a necessidade de que os livros didáticos de Ciências rompam com o currículo tradicional, adotando o viés dos novos documentos da Educação Básica, em especial a BNCC. Para garantir isso, é necessário que o PNLD tenha critérios claros de aprovar somente os livros que estão em consonância com este documento. Desta maneira, o Ensino de Astronomia pode ser visto de modo mais promissor e eficaz para os anos finais do Ensino Fundamental.

Ao considerar as possíveis influências dos saberes docentes nas descrições, percebeu-se que das nove categorias identificadas, cinco apresentam a mobilização de saberes docentes, são elas: a abordagem em sala de aula, a presença nos documentos oficiais da Educação, as falhas na formação inicial, a necessidade da formação complementar e os relatos das práticas docentes. Todos os saberes profissionais apresentados no capítulo dois deste trabalho foram mobilizados nas falas dos professores de Ciências. O reservatório e repertório de saberes docentes pode ter influências significativas nas falas de professor de Ciências acerca do Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental.

Ao dar voz aos professores para conhecer melhor o contexto em que eles estão inseridos, tendo uma percepção mais ampla do fazer docente, da influência dos depoimentos e dos relatos de suas práticas pedagógicas no Ensino da Astronomia, necessidades emergenciais podem ser apontadas como perspectivas para trabalhos futuros relacionados a projetos de ensino, de pesquisa e de extensão. Com base nas considerações realizadas neste estudo relativo à formação de professores para o Ensino da Astronomia, sinalizamos possíveis atividades de Ensino, pesquisa e Extensão no campo da Educação em Astronomia:

- **Projetos de Ensino:**
 - Criar a disciplina de Tópicos de Astronomia com abordagem teórica-metodológica nos cursos de Ciências Biológicas;
 - ampliar o número de turmas do curso de formação continuada em Fundamentos Teóricos-metodológicos para o Ensino de Astronomia;
 - criar um curso de formação continuada em Fundamentos Teóricos-metodológicos para o Ensino da Astronomia na modalidade EAD;
 - criar/ampliar plataformas online de recursos didáticos, materiais pedagógicos e atividades práticas;
 - criar/oferecer cursos de curta duração para o Ensino da Astronomia aos autores de livros didáticos de Ciências por meio de plataformas online;
 - orientar a reestruturação dos livros didáticos de Ciências em consonância com a BNCC.

- **Projetos de Pesquisa:**
 - Acompanhar e avaliar a eficiência de cursos de formação continuada para as reais mudanças das práticas pedagógicas dos professores da Educação Básica;
 - acompanhar e avaliar como vem sendo introduzidas as disciplinas de tópicos de Astronomia na formação inicial;
 - avaliar a abordagem da Astronomia nos livros didáticos de Ciências, conforme forem sendo atualizados e entregues nas escolas;
 - acompanhar os professores de Ciências em suas aulas a fim de identificar práticas pedagógicas para a mobilização do saber da ação pedagógica;
 - desenvolver pesquisas colaborativas entre universidades, escolas e clubes de astronomia amadora;
 - identificar a influência dos clubes de astronomia amadora para o Ensino de Ciências nas escolas;
 - avaliar os materiais divulgados em plataformas online de divulgação do Ensino da Astronomia.

- **Projetos de Extensão:**

- Criar grupos de estudo para o Ensino da Astronomia envolvendo acadêmicos de graduação e pós-graduação e professores universitários e da Educação Básica;
- promover reuniões sobre a importância do Ensino da Astronomia nas escolas, principalmente no dia da semana destinado a hora-atividade para que os professores possam compartilhar suas práticas pedagógicas com os pares;
- realizar palestras sobre o Ensino da Astronomia na BNCC para os anos finais do Ensino Fundamental, em especial nas Semanas de Formação Pedagógica para os professores da Educação Básica e nas Semanas Acadêmica dos cursos de Ciências Biológicas;
- divulgar plataformas online de recursos didáticos, materiais pedagógicos e de atividades práticas para o Ensino da Astronomia;
- ampliar a divulgação da Revista Latino-Americana de Educação e da Revista AstroNova em Astronomia e do Banco de Teses e Dissertações sobre a Educação em Astronomia nas escolas;
- promover eventos acadêmicos voltados para o Ensino e divulgação da Ciência com enfoque na Astronomia. Ampliar a divulgação desses eventos para universidades locais, Núcleos Regionais de Educação e para os professores da Educação Básica;
- promover atividades em conjunto com os clubes de Astronomia amadora, principalmente de observações astronômicas dentro das escolas e das universidades.

A listagem sugerida pode ser entendida como possibilidades a serem consideradas em projetos de Instituições de Ensino Superior, de espaços não formais de ensino e de escolas da Educação Básica, objetivando aproximar a universidade, os clubes de astronomia amadora e as escolas, diminuindo as deficiências da formação inicial e continuada de professores no Ensino da Astronomia.

Por fim, é válido destacar que a realização das atividades e pesquisas propostas têm potencial de ajudar a combater parte dos problemas referentes ao Ensino de Astronomia. Para suprir os reais problemas na Educação, há necessidade de envolver discussões amplas para que as mudanças na esfera nacional ocorram por meio de políticas voltadas à garantia de um ensino público de qualidade.

REFERÊNCIAS

- ALBRECHT, Evonir. **Astronomia nas propostas curriculares dos estados da região sul do Brasil: uma análise comparativa**. 2012. 104 f. Tese (doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2012.
- ALBRECHT, Evonir; VOELZKE, Marcos Rincon. Propostas curriculares e a especificidade de conteúdos de Astronomia na região sul do Brasil. *In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC* Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de novembro de 2013.
- ALES BELLO, Ângela. **Introdução à fenomenologia**. Bauru: Edusc, 2006.
- AMARAL, Patrícia. **O ensino de astronomia nas séries finais do ensino fundamental: uma proposta de material didático de apoio ao professor**. 2008. 102 f. Dissertação (mestrado profissional em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília. Brasília, 2008.
- AMARAL, Patrícia; OLIVEIRA, Carlos Eduardo Quintanilha Vaz de. Astronomia nos livros didáticos de ciências – uma análise do PNLD 2008. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, n. 12, p. 31-55, 2011.
- ANDRÉ, Marli. Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 33. n. 3, p. 174-181, set/dez. 2010.
- ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 25, no. 2, p.176-194, jun. 2003.
- ARGÜELLO, Carlos Alfredo. Entrevista concedida à Brasileira: divulgação científica no Brasil – Núcleo de estudos da divulgação científica, 2001. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/brasiliana/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=54&sid=31>. Acesso em: 03 set. 2019.
- ARGÜELLO, Carlos Alfredo. A educação potencializadora em ciências. *In: NEVES, Marcos Cesar Danhoni; SAVI, Arlindo Antonio (Org). De experimentos, paradigmas e vidensidades no ensino de física: construindo alternativas*. Maringá: Massoni, 2005.
- BARRIO, Juan Bernadino Marques. Conteúdos Conceituais, procedimentais e Atitudinais no Ensino da Astronomia. *In: LONGHINI, Marcos Daniel (Org). Ensino de astronomia na escola: concepções, ideias e práticas*. Campinas: Átomos, 2014.
- BATISTA, Ariane Rodrigues; Silva, Agenor Pina da; Silva, João Ricardo Neves da. Análise das tendências presentes nos trabalhos apresentados nas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) sobre o Ensino de Astronomia. *Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC* Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

BATISTA, Michel Corsi. **Um estudo sobre o ensino de astronomia na formação inicial de professores dos anos iniciais**. 2016. 183 f. Tese (doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Centro de Ciências Exatas, Universidade estadual de Maringá, Maringá, 2016.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Análise fenomenológica estrutural e variações interpretativas. *In*: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011b.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Aspectos da pesquisa qualitativa efetuada em uma abordagem fenomenológica. *In*: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011a.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Fenomenologia: confronto e avanços**. São Paulo: Cortez Editora, 2000.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Sobre a fenomenologia. *In*: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; ESPÓSITO, Vitória Helena Cunha (org). **A pesquisa qualitativa em educação: um enfoque fenomenológico**. 2ed. Piracicaba: Editora Unimep, 1997.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.

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

BORTONI-RICARDO, Stella Maris. **O professor pesquisador: introdução à pesquisa qualitativa**. São Paulo: Parábola, 2008.

BRANCO, Emerson Pereira; ZANATTA, Shalimar Calegari; Alessandra Batista de Godoi; NAGASHIMA, Lucila Akiko. **A implantação da Base Nacional Comum Curricular no contexto das políticas neoliberais**. Curitiba: Appris, 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas**. Conselho Nacional de Educação. Brasília: MEC/CNE, 2001.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Ministério da Educação. Brasília: MEC/CNE, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de Livros Didáticos: Ensino Fundamental – anos finais – Ciências (PNLD 2017)**. Brasília: MEC, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 11.274, de 06 de fevereiro de 2006. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação nacional. MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional da Educação 2014-2024**: Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais. 2. Ciências Naturais**: ensino de quinta a oitava série. Brasília: MEC/SEF, 1998.

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

BRETONES, Paulo Sérgio. **A astronomia na formação continuada de professores e o papel da racionalidade prática para o tema da observação do céu**. 2006. 252 f. Tese (doutorado em Ciências) - Faculdade de Educação. Universidade de Campinas, Campinas, 2006.

BRETONES, Paulo Sérgio. Atividades didáticas de astronomia em escolas municipais: palestras, relógios de sol e sistema solar em escala. *In*: LONGHINI, Marcos Daniel (Org). **Ensino de astronomia na escola**: concepções, ideias e práticas. Campinas: Átomos, 2014a.

BRETONES, Paulo Sérgio (Org). **Jogos para a astronomia**. 2ed. Campinas: Átomos, 2014b.

BRETONES, Paulo Sérgio. **Disciplinas introdutórias de astronomia nos cursos superiores do Brasil**. 1999. 200 f. Dissertação (Mestrado em GeoCiências) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1999.

BRETONES, Paulo Sérgio; COMPIANI, Maurício. Tutoria na formação de professores para a observação do movimento anual da esfera celeste e das chuvas de meteoros. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, 2012.

BRETONES, Paulo Sérgio; COMPIANI, Maurício. Tutoria na Formação de Professores para o Tema dos Movimentos da Lua. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.7, n.1, p. 23-47, mai. 2014.

BRETONES, Paulo Sergio; MEGID NETO, Jorge; CANALLE, João Batista Garcia. A Educação em Astronomia nos trabalhos das reuniões anuais da Sociedade Astronômica Brasileira. **Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 55-72, 2006.

BISCH, Sérgio Mascarello; BARROS, Marconi Frank; SILVA, Thiago Pereira. Ensino de Astronomia além da sala de aula: integração de atividades extraclasse ao ensino formal. *In*: LONGHINI, Marcos Daniel (org). **Ensino de astronomia na escola**: concepções, ideias e práticas. Campinas: Átomos, 2014.

BUENO, Enilda Rodrigues de Almeida. Fenomenologia: a volta às coisas mesmas. *In*: PEIXOTO, Adão José (Org). **Interações entre fenomenologia & educação**. Campinas: Alínea, 2003a.

BUENO, Enilda Rodrigues de Almeida. Prática pedagógica e fenomenologia. *In*: PEIXOTO, Adão José (Org). **Interações entre fenomenologia & educação**. Campinas: Alínea, 2003b.

BUFFON, Alessandra Daniela. **O ensino de astronomia no ensino fundamental**: percepção e saberes docentes para a formação de professores. 2016. 147 f. Dissertação (mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Centro de Ciências Exatas, Universidade estadual de Maringá, Maringá, 2016.

BUFFON, Alessandra Daniela; NEVES, Marcos Cesar Danhoni; PEREIRA, Ricardo Francisco. A formação de professores na educação em astronomia: uma análise do Banco de Dados de Teses e Dissertações do DME/UFSCar. **Ensino & Pesquisa**, v. 17, n.1, p. 6-35, 2019.

BUFFON, Alessandra Daniela; NEVES, Marcos Cesar Danhoni; PEREIRA, Ricardo Francisco. A formação de professores na educação em astronomia: uma revisão bibliográfica em periódicos nacionais. **Revista Valore**, Volta Redonda, 3 ed. (Edição Especial), p. 678-689, 2018a.

BUFFON, Alessandra Daniela; NEVES, Marcos Cesar Danhoni; PEREIRA, Ricardo Francisco. A astronomia e os livros didáticos de ciências: uma comparação com os documentos oficiais da Educação Básica. *In*: **Atas do V Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – V SNEA**, 2018b.

BUFFON, Alessandra Daniela; NEVES, Marcos Cesar Danhoni; PEREIRA, Ricardo Francisco. A astronomia nos livros didáticos de ciências adotados pelas escolas do Núcleo Regional de Educação de Maringá. **Revista Pontes**, Paranavaí, v. 3, p. 115-124, 2018c.

BUFFON, Alessandra Daniela; NEVES, Marcos Cesar Danhoni; PEREIRA, Ricardo Francisco. A presença da astronomia nos livros didáticos de ciências dos anos finais do Ensino Fundamental. *In*: **Atas do VI Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – VI SINECT**, 2018d.

CAMINO, Néstor; TERMINIELLO, Cristina. Escolas a céu aberto: experiência possíveis de didática da astronomia. *In*: LONGHINI, Marcos Daniel (Org.). **Ensino de astronomia na escola: concepções, ideias e práticas**. Campinas: Átomos, 2014.

CANIATO, Rodolpho. **(Re) descobrindo a astronomia**. 2ed. Campinas: Átomo, 2013.

CANIATO, Rodolpho. **Um projeto brasileiro para o ensino de física**. 1973. 576 f. Tese (doutorado em Ciências) - Faculdade de educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1973.

CANO, Elena; FABREGAT, Jaime; ROS, Rosa M. Evaluación de la transferencia de la formación permanente: análisis de una experiencia de alleres sobre astronomía. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 21, p. 45-68, 2016.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 1993, Col. Questões da nossa época.

CARVALHO, Marcelo de. Construtivismo, pluralismo metodológico e formação de professores para o ensino de ciências naturais. **Seminário: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 83-94, jul./dez. 2005.

CERQUEIRA JÚNIOR, Welington; ALMEIDA, Robenil dos Santos; CONCEIÇÃO, Regiane dos Santos; DUTRA, Glênon. Confiança demonstrada por estudantes de pedagogia sobre o ensino da astronomia para as séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**. n. 20. p. 115-129, 2015.

DAMASIO, Felipe; ALLAIN, Olivier; RODRIGUES, Adriano Antunes. Clube de Astronomia de Araranguá: a formação de professores de ciências como divulgadores científicos. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 14, p. 65-77, 2013.

DANTAS, Rosemeire da Silva. **Formação continuada de professores de ciências para o ensino de astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2012. 148 f. Dissertação (mestrado em Educação) - Universidade Federal do rio Grande do Norte, Natal, 2012.

DERRIDA, Jacques. **A voz e o fenômeno**: introdução ao problema do signo na fenomenologia de Husserl. Lisboa: Edições 70, 2012.

DETONI, Adlai Ralph. A organização dos dados da pesquisa em cena: um movimento possível de análise. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.

DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. A construção do campo de pesquisa sobre formação de professores. **Revista FAEEBA**, v. 22, p. 127-136, 2013.

FALLEIROS. Parâmetros Curriculares Nacionais para a Educação Básica e a construção de uma nova cidadania. In: NEVES, Lúcia Maria Wanderley (Org.). **A nova pedagogia da hegemonia**: estratégias do capital para educar o consenso. São Paulo: Xamã, 2005.

FERREIRA, Orlando Rodrigues; VOELZKE, Marcos Rincon. Análise do banco de dados de teses e dissertações do DME/UFSCar sobre educação em astronomia. **Revista Univap - Edição Especial**: São José dos Campos-SP-Brasil, v. 19, n. 34, nov. 2013.

FERREIRA, Eliza. Políticas Educativas no Brasil no tempo da crise. In FERREIRA, Eliza; OLIVEIRA, Daliva (Org). **Crise da escola e políticas educativas**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

FINI, Maria Inês. Sobre a pesquisa qualitativa em educação que tem a Fenomenologia como suporte. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; ESPÓSITO, Vitória Helena Cunha. **A pesquisa qualitativa em educação: um enfoque fenomenológico**. 2ed. Piracicaba: Editora Unimep, 1997.

FISCHER, Beatriz T. Daut. Ponto e contraponto: harmonias possíveis no trabalho com histórias de vida. In: ABRAHÃO, Maria Helena Mena Barreto (Org). **Aventura (auto)bibliográfica**. Porto Alegre, EdiPUC/RS, 2004.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE ADMINISTRAÇÃO. **Universidades públicas: o que são, importância e lista de instituições.** 30 mai. 2019. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/universidades-publicas/>. Acesso em: 08 jan. 2020.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. Ministério da Educação. **Programas do Livro: histórico.** Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/historico/> Acesso em: 01 fev. 2019.

GAUTHIER, Clermont; MARTINEAU, Stéphane; DESBIENS, Jean-François; MALO, Annie; SIMARD, Denis. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente.** 3ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2013 coleção Fronteiras da Educação.

GONZATTI, Sônia Elisa Marchi; MAMAN, Andréia Spessatto De; BORRAGINI, Eliana Fernandes; KERBER, Júlia Cristina, HAETINGER, Werner. Ensino de Astronomia: cenários da prática docente no ensino fundamental. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n.16, p.27-43, 2013.

HONORATO, Angel. **Um recorte sobre a educação em astronomia nas escolas municipais de Curitiba no contexto da formação e atuação de professores de ciências do ensino fundamental, de documentos oficiais nacionais, estaduais (Paraná) e das diretrizes curriculares municipais para educação em Curitiba.** 2017. Dissertação (mestrado em Formação científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

HUBERMAN, Michaël. O ciclo de vida profissional dos professores. *In*: NÓVOA, António (Org). **Os professores e as histórias da sua vida.** 2ed. Porto: Porto Editora, 1995.

HUSSERL, Edmund. **Ideias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica.** Aparecida: Ideias & Letras, 2006.

HUSSERL, Edmund. **Meditações cartesianas: introdução à fenomenologia.** São Paulo: Madras Editora, 2001.

IACHEL, Gustavo. O Heavens-Above e algumas de suas potencialidades didáticas. *In*: LONGHINI, Marcos Daniel (Org). **Ensino de astronomia na escola: concepções, ideias e práticas.** Campinas: Átomos, 2014.

IACHEL, Gustavo. **Os caminhos da formação de professores e da pesquisa em ensino de astronomia.** 2013. 203f. Tese (doutorado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2013.

IACHEL, Gustavo. **Um estudo exploratório sobre o ensino de astronomia na formação continuada de professores.** 2009. 229 f. Dissertação (mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2009.

IACHEL, Gustavo; BACHA, Marcelo Gomes; PAULA, Marina Pereira de; SCALVI, Rosa M. Fernandes. A montagem e a utilização de lunetas de baixo custo como experiência

motivadora ao ensino de astronomia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, p. 4502, 2009.

KANTOR, Carlos Aparecido. O céu e a Terra: imagens no espelho. *In*: LONGHINI, Marcos Daniel (Org). **Ensino de astronomia na escola: concepções, ideias e práticas**. Campinas: Átomos, 2014.

LABURÚ, C.E.; ARRUDA, S.M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v.9, n.2, p.247-260, 2003.

LANGHI, Rodolfo. **Aprendendo a ler o céu: pequeno guia prático para a astronomia observacional**. 2ed. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

LANGHI, Rodolfo. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores**. 2009. 372 f. Tese (doutorado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2009a.

LANGHI, Rodolfo. Educação em Astronomia e formação continuada de professores: a interdisciplinaridade durante um eclipse lunar total. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 7, p. 15-30, 2009b.

LANGHI, Rodolfo. Medindo o tamanho da Terra: o projeto Erastóstenes Brasil. *In*: LONGHINI, Marcos Daniel (Org). **Ensino de Astronomia na escola: concepções, ideias e práticas**. Campinas: Átomos, 2014.

LANGHI, Rodolfo. Projeto Erastotenes Brasil: autonomia docente em atividades experimentais de astronomia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 34, n. 1, p. 6-46, abr. 2017.

LANGHI, Rodolfo. **Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2004. 243 f. Dissertação (mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2004.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 2, p. 75-92, 2005.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. **Educação em astronomia: repensando a formação de professores**. São Paulo: Escrituras Editora, 2012, Col. Educação para a Ciência.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Ensino de Astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, p. 4402. 2009.

LEITE, Cristina; HOSOUOME, Yassuko. Astronomia nos livros didáticos de ciências – um panorama atual. *In*: **Atas do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2005. Disponível em:

http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=snef&cod=_astronomianoslivrosdidat. Acesso em: 09 jul. 2017.

LEITE, Cristina; BRETONES, Paulo Sérgio; LANGHI, Rodolfo; BISH, Sérgio Mascarello. Astronomia na Educação Básica. *In: MATSUURA, Oscar Toshiaki (Org.). História da astronomia no Brasil (2013)*. v.1. Recife: Cepe, 2014.

LEITE, Cristina; HOSOUME, Yassuko. Programa nacional do livro didático e a astronomia na educação fundamental. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra **VIII Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias**, Barcelona, 2009. pp. 2152-2157.

LIMA, Miguel Salustiano de. **As ciências espaciais, o saber e o fazer docente no ensino fundamental**. 2008. Dissertação (mestrado profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

LONGHINI, Marcos Daniel; GOMIDE, Hanny Angeles; FERNANDES, Telma Cristina Dias. Quem somos nós? Perfil da comunidade acadêmica brasileira na Educação em Astronomia. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 19, n. 3, p. 739-759, 2013.

MACÊDO, Josué Antunes. **Formação inicial de professores de ciências da natureza e matemática e o ensino de astronomia**. 2014. 268 f. Tese (doutorado em Ensino de Ciências e a Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2014.

MACHADO, Daniel Iria. Modelo didático para a simulação do movimento aparente do sol na esfera celeste e as sombras dos objetos. *In: LONGHINI, Marcos Daniel (Org.). Ensino de Astronomia na escola: concepções, ideias e práticas*. Campinas: Átomos, 2014.

MACHADO, Maria Auxiliadora Delgado; QUEIROZ, Glória Regina Pessoa Campello. A cultura de projetos, construída via parceria escola-universidade, contribuindo para a qualidade da formação inicial e continuada de professores. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 12, n. 1, 2012.

MAGALHÃES JUNIOR, Carlos Alberto; PIETROCOLA, Maurício. A formação de professores de ciências para o ensino fundamental. *In: Atas do Simpósio Nacional de Ensino de Física – XVI SNEF*. Rio de Janeiro, 2005.

MARTINS, Joel; BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **A pesquisa qualitativa em psicologia: fundamentos e recursos básicos**. São Paulo: Moraes, 1989.

MARTINS, Joel; BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Estudos sobre existencialismo, fenomenologia e educação**. São Paulo: Moraes, 1983.

MARTONETO, Mateus. **A história da ciência nos manuais escolares: uma análise de livros didáticos de ciências da natureza na temática do sistema solar**. 2018. 95 f. Dissertação (mestrado em Educação) - Centro Universitário Moura Lacerda. Rio Preto, 2018.

MEGID NETO, Jorge. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental**. 1999. 365 f. Tese (doutorado em Ciências) - Faculdade de educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1999.

MERLEAU-PONTY, Maurice. A linguagem indireta e as vozes do silêncio. *In*: CHAUI, Marilena (Sel.). **Maurice Merleau-Ponty**: textos selecionados. São Paulo: Abril Cultural, 1984. (Col. Os Pensadores).

MERLEAU-PONTY, Maurice. **Fenomenologia da Percepção**. 4ed. Tradução: Carlos Alberto Ribeiro de Moura. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 27ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MOREIRA, Marcos Antônio; NARDI, Roberto. O mestrado profissional na área de ensino de ciências e matemática: alguns esclarecimentos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 3, p. 1-9, 2009.

NASCIMENTO, Lucas Albuquerque do; CARVALHO, Hermano Ribeiro de; SILVA, Boniek Venceslau da Cruz. A astronomia, a historiografia da ciência e os livros didáticos: uma história mal contada?. **REnCiMa**, v.7, n.5, p. 40-52, 2016.

NEVES, Marcos Cesar Danhoni. Resistência em prol da astronomia. Entrevista concedida a Antoniele Luciano. **Gazeta do Povo**. Curitiba, 12 de julho de 2014. Vida e Cidadania: Ciência. Disponível em <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/resistencia-em-prol-da-astronomia-eat9mqqnd2qa04xvmca268t3i/>. Acesso em: 20 jun. 2019.

NEVES, Marcos Cesar Danhoni. **O que é isto, a ciência?**. Maringá: Eduem, 2005.

NEVES, Marcos Cesar Danhoni. **Uma perspectiva fenomenológica para o professor em sua expressão do: “O que é isto, a Ciência”**. Tese (doutorado em Educação) - Faculdade de Educação – Universidade Estadual de Campinas, 1991.

NEVES, Marcos Cesar Danhoni. **Astronomia de régua e compasso: de Kepler a Ptolomeu**. Dissertação (mestrado em Física) - Instituto de Física “Gleb Wataghin” – Universidade Estadual de Campinas, 1986.

NEVES, Marcos Cesar Danhoni; ARGÜELLO, Carlos Alfredo. **Astronomia de régua e compasso: de Kepler a Ptolomeu**. Papirus: Campinas, 1986.

NEVES, Marcos Cesar Danhoni; PEREIRA, Ricardo Francisco. **Divulgando a ciência**: de brinquedos, jogos e do vôo humano. Maringá: Massoni, 2006.

NEVES, Marcos Cesar Danhoni; SILVA, Josie Agatha Parrilha da; FUSINATO, Polonia Altoé; PEREIRA, Ricardo Francisco. **Da Terra, da Lua e além**. Maringá: Massoni, 2007.

NUNES, G. A. Preservando o passado do ensino de astronomia na engenharia. *In*: **Encontro Nacional de Astronomia**, 4, Bahia, 2001. *Anais...* Salvador: Copydesk. p.130-133, 2001.

OLIVEIRA, Aline Alves; FUSINATO, Polonia Altoé; BATISTA, Michel Corci. Astronomia nos currículos dos cursos de ciências biológicas no estado do Paraná. **Revista Valore**, Volta Redonda, 3 (edição especial) pp. 334-342, 2018.

PARANÁ. Secretaria de educação do Estado do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Ciências**. Curitiba: SEED, 2008.

PARANÁ. Secretaria de educação do Estado do Paraná. **Referencial Curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações**. Curitiba: SEED, 2018 (aguardando normalização).

PASCHINI NETO, Michel. **Movimento ciência-tecnologia-sociedade (CTS) nos textos sobre astronomia em livros didáticos de ciências do ensino fundamental**. 2011. 142 f. Dissertação (mestrado em Educação) - Faculdade de Ciências Humanas. Universidade Metodista de Piracicaba: Piracicaba, 2011.

PEREIRA, Ricardo Francisco; FUSIONATO, Polonia Altoé. Desbravando o Sistema Solar: um jogo educativo para o ensino e a divulgação da astronomia. *In*: NEVES, Marcos Cesar Danhoni (Org). **Da Terra, da Lua e além**. Maringá: Editora Massoni, 2007.

PINTO, Sabrine Lino; BATISTA, Rivana Souza; RODRIGUES, Luciana do Nascimento; NASCIMENTO FILHO, Carlos Alberto; ROSSI, Amanda Ferraz; AMADO, Manuella Vilar. Análise da história da ciência da astronomia em livros didáticos de ciências nas séries finais do ensino fundamental. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC** Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de novembro de 2013.

PINTO, Simone Pinheiro. **Formação continuada do professor: analisando uma prática pedagógica a partir de uma oficina de astronomia**. 2005. 127 f. Dissertação (mestrado em Ensino de Biociências e Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2005.

PINTO, Simone Pinheiro; FONSECA, Omar Martins; VIANNA, Deise Miranda. Formação continuada de professores: estratégia para o ensino de astronomia nas séries iniciais. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 24, n. 1: p. 71-86, abr 2007.

PINTO, Simone Pinheiro; VIANNA, Deise Miranda. Atuando na sala de aula após a reflexão sobre uma oficina de astronomia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências**, v.6, n.1, 2006.

PORTELA, Caroline Dourado Pereira. **Saberes docentes na formação inicial de professores para o ensino de ciências físicas nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2009. 199 f. Dissertação (mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

PRETI D. (Org) **O discurso oral culto** 2^a. ed. São Paulo: Humanitas Publicações – FFLCH/USP, 1999. 224p. (Projetos Paralelos. V.2).

QUEIROZ, Glória Pessôa; SOUSA, Carlos Jubitipan Borges de; MACHADO, Maria Auxiliadora Delgado. A prática de pesquisa de um professor do ensino fundamental envolvendo modelos mentais de fases da lua e eclipses. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, n.8, p. 19-36, 2009.

QUEIROZ, Vanessa; TREVISAN, Rute Helena. Investigação dos conteúdos de astronomia presentes nos registros de aula das séries iniciais do ensino fundamental. **Atas do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VII ENPEC**. Florianópolis, SC – 08 de Novembro de 2009. ISSN 21766940.

RAZUCK, Renata Cardoso de Sá Ribeiro; RAZUCK, Fernando Barcellos. O enfoque CTS na formação de professores de ciências – um estudo de caso da Universidade de Brasília. *In: Atas do Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade - IV TECSOC*. Curitiba, 2011.

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 em Educação em Ciências) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2016.

ROS, Rosa M. O Sol quase nunca nasce a leste: modelos de horizonte local. *In: LONGHINI, Marcos Daniel (Org.). Ensino de astronomia na escola: concepções, ideias e práticas*. Campinas: Átomos, 2014.

SANTOS, Lucíola Licínio. Formação do(a) professor(a) e pedagogia crítica. *In: FAZENDA, Ivani (Org.). A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento*. Campinas: Papirus, 1995. p. 17-27.

SANZOVO, Daniel Trevisan; QUEIROZ, Vanessa; TREVISAN, Rute Helena. Estratégias alternativas para o ensino de astronomia. *In: LONGHINI, Marcos Daniel (Org.). Ensino de astronomia na escola: concepções, ideias e práticas*. Campinas: Átomos, 2014.

SHAW, Camila. **De olho na mídia**: terceira versão da BNCC. 2017. Disponível em: <http://www.anped.org.br/news/de-olho-na-midia-terceira-versao-da-bncc>. Acesso em: 01 mar. 2018.

SILVA, Osmair Benedito da; QUEIROZ, Salete Linhares. Mapeamento da pesquisa no campo da formação de professores de química no Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências** – V21 (1), p. 62-93, 2016.

SOARES, Fabiana Gozze; SILVA, Agenor Pina da; FIGUEIREDO FILHO, Newton. Perfil dos autores dos trabalhos de teses e dissertações na área de ensino de astronomia. **Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

SOARES, Leonardo Marques. **Apropriação e domínio de instrumentos para o ensino de astronomia**. 2010. 160 f. Dissertação (mestrado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

SOARES, Leonardo Marques; PRADO, Francisco de Borja López. O relógio de sol equatorial e o globo terrestre orientado. *In: LONGHINI, Marcos Daniel (Org.). Ensino de astronomia na escola: concepções, ideias e práticas*. Campinas: Átomos, 2014.

SOBREIRA, Paulo Henrique Azevedo. Estações do ano: oficinas para a aplicação de modelos heliocêntricos. *In: LONGHINI, Marcos Daniel (Org.). Ensino de astronomia na escola: concepções, ideias e práticas*. Campinas: Átomos, 2014.

SOUZA, Jonas Garcia. **Astrobiologia**: obstáculos e possibilidades, a (re)ligação com o cosmos e o ensino de ciências. 2013. 212 f. Dissertação (mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2013.

STEFFANI, Maria Helena. Reflexões e estratégias de ensino de astronomia para todos. *In*: LONGHINI, Marcos Daniel (Org.). **Ensino de Astronomia na escola: concepções, ideias e práticas**. Campinas: Átomos, 2014.

YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa: do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

APÊNDICE A – ENTREVISTAS DOS SUJEITOS DA PESQUISA NA ÍNTEGRA²⁰

SUJEITO DE PESQUISA 1

(...)

P²¹: como você vê o Ensino da astronomia nos anos finais do ensino fundamental?

S²²: eu acho que é... muito:::... superficial pelo ano que a gente trabalha. Eu trabalho é:::...a gente...eu vejo...eu mas eu vejo muitos profissionais fazendo isso, trabalhando no sexto ano. Eu acho que é os dois extremos, trabalhar com a Astronomia no sexto ano e trabalhar e trabalhar com química no sexto ano. Uma coisa tão pequena como o átomo e uma coisa tão gigantesca quanto o universo. Eu acho que eles ainda não têm toda essa cognição para entender os dois universos, uma coisa tão gigantesca e uma coisa tão pequena. Então a gente trabalha isso mais superficialmente como definição dos astros, é:: movimento né dos astros, principalmente do planeta terra, da lua, mas é dessa forma mais superficial... e eles adoram né.

P: em relação a estrutura em termos de currículo com os livros, o que a escola determina, como é esse conjunto todo? Como você vê?

(...)

S: então... é:: o livro com esses documentos oficiais é uma disparidade enorme, é como falei né, eles colocam a astronomia para trabalhar nos 3 anos e a gente trabalha no sexto, não só por isso, mas é:: nos livros didáticos são preparados assim né, no sexto ano eles trazem a Astronomia, assim como o solo, água e tudo mais e nas outras séries tem suas especificidades por série e no nono ano é física e química. Então os livros didáticos vêm assim...vem desta forma... e agora com a nova base curricular está completamente diferente, não tem / veio até para a gente né fazer sugestões, mas nas ciências...teria / na minha opinião e de muitos colegas, ela teria que ser feita que ser feita totalmente porque tem conteúdo ali que o aluno não tem cognição de entender...não tem uma base para entender aquilo né.

P: você se refere a refazer a base?

S: ((sinal de positivo com a cabeça)) é a maneira que eu vejo. Como dar é:: iniciar o conceito de átomo no sexto ano.

P: e com as diretrizes aqui do Paraná?

²⁰ Para a transcrição das entrevistas foram utilizadas as normas de transcrição de entrevistas gravadas (PRETI, 1999).

²¹ P = Pesquisador

²² S = Sujeito

S: ...((longa pausa)) a ela acho que condiz com o que aluno, o aluno espera... e precisa durante esses três anos... acho que está satisfatória. Os livros também, tem alguns livros muito / tem alguns ruins, mas tem alguns livros bons é::: mas eu acho que ele não deve ser um / um norte do trabalho né. Ele sé deve ser uma forma de apoio para o aluno, mas é esse o apoio que ele tem, se eu fujo muito daquilo ali, ele não / o aluno ele não tem aquela maturidade é::: de pesquisar, em saber pesquisar, a gente fala hoje, a os alunos usam melhor o computador do que muitos adultos. Não, isso não é verdade, eles não sabem usar o PC, eles sabem usar o computador naquilo que interessa a eles, redes sociais... numa pesquisa para auxiliar ele no conhecimento, eu vejo que até o nono ano não tem / não consegue, não tem essa maturidade. Então o que a gente usa é o livro didático, e como uma escola pública tem é::: escassez de recurso é::: materiais extras não é sempre que a gente consegue usar. Na escola que trabalho em Mandaguaçu mesmo eu não tenho essa possibilidade de trazer material extra para todas as turmas é::: todos os trimestres então o recurso que a gente tem é o livro didático e se ele foge muito do nosso conteúdo aí fica difícil trabalhar né porque hoje o aluno está muito visual, então mesmo que eu de um conteúdo numa mídia, no Datashow, se ele não tiver um texto de apoio para relembrar aquilo...ele não vai lembrar, ele tá muito...as informações estão muito rápidas então ele tem que ter algo para relembrar e se não for o material de apoio, tem que ser o livro didático, se não for o livro didático, tem que ter o próprio caderno. E às vezes eu não tenho tempo hábil para fazer tudo isso então a gente fica mais no livro didático mesmo...aquilo que é mais próximo do currículo né de acordo com o documento da escola de lá, do planejamento...

P: você falou que o livro é só um norte para as aulas

S: huhum ((sinal positivo com a cabeça))

P: Em relação à Astronomia, como que você faz em questão de recursos, o que você traz?

S: eu uso o livro, uso alguns documentários que eu encontro porque é como falei, como a gente trabalha / eu trabalho com o sexto ano mais a Astronomia.... no sexto ano tem é:::/ acho ele muito diferente de todas as outras séries, então eles são muito curiosos, eles têm aquela sede de conhecimento que as outras não irão ter então eu trago vídeos, filme, mas eu confesso que não fico muito nesse assunto, é algumas aulas, 4 a 5 aulas mais é com o conceito básico, esses vídeos, esses documentários são mais como uma...uma curiosidade, um conhecimento extra, não como uma formação de conceitos.

P: no nono ano você aborda alguma coisa sobre a Astronomia?

S: ((sinaliza não com a cabeça))... diretamente Astronomia não só se eu conseguir envolver em outros assuntos como...é::: ondas sonoras né, mas especificamente Astronomia não... luz () mas especificamente Astronomia não... é física e química os conteúdos os conceitos é::: dar os

conceitos de física e química já é bastante conteúdo, então acho que... assim eu tenho a noção que é melhor...dá mais certo.

P: a princípio é isso, você quer acrescentar mais alguma coisa que você ache relevante, fique à vontade para falar o que você sentir vontade?

S: não... só que esse novo documento que veio eu não senti segurança porque nós professores estamos na sala de aula em contato com o aluno e eu acho que a maioria desses documentos são feitos por pessoas que não estão em contato com o aluno porque a teoria que a gente estuda, que a gente lê é perfeita, a gente termina de ler e fala nossa isso é legal vou fazer isso desse jeito mesmo que vai dar certo, mas quem está dentro da sala de aula já consegue ver ter uma outra visão e não é bem desse jeito né que vai dar certo... e é isso...principalmente essa última que veio eu achei muito diferente da nossa realidade para trabalhar com a nossa realidade vai ser muito difícil desde os livros didáticos, acho que tem escolha somente não no ano que vem no outro ainda e ano que vem já é implantada a BNCC e a gente tem que trabalhar com o livro didático antigo daí no outro, também as editoras terão que reformas desses livros, aí sim é o livro didático novo que também é só escolhida né elas vão ter que reformular porque os livros tem que ser escolhidos embasados nesses documentos né, mas... eu não sei se eu vou conseguir me adaptar, mas o que eu vejo é que para a nossa realidade não é muito conveniente não... muitos conceitos que eles ainda não conseguem assimilar daquela forma.

SUJEITO DE PESQUISA 2

(...)

P: professor, e como você vê o ensino de Astronomia nos anos finais do ensino fundamental, ou seja, no fundamental dois?

S: olha ... muita ênfase no sexto ano, chega no sétimo o mínimo, o oitavo e nono nem tocam no assunto A gente não vêm seguindo as diretrizes, eu que sou chato que ainda sigo as diretrizes, entendeu, então eu vou fazendo uma evolução: sexto, sétimo, oitavo e nono ... vou evoluindo, conforme o conteúdo vai evoluindo eu vou evoluindo a Astronomia, mas a maioria é restrito ao sexto ano, aliás os livros didáticos a serem escolhidos só o sexto ano prioriza a Astronomia, o resto esquece.

P: e como você lida com essa relação da Astronomia, a sala de aula e aluno?

S: nossa, é excelente, eles têm uma curiosidade, uma curiosidade que assim é impressionante, é um interesse muito grande pela Astronomia. Eu tenho turmas que tem interesse maior em Astronomia do que o próprio planeta Terra, lá fora como que é. Até agora eu estou trabalhando com os sextos a Astronomia, olha muito bom, muito bom. Olha eu acho que tinha que ter ênfase

tanto no sexto quanto no sétimo, oitavo e nono, saber fazer uma sequência assim que eles gostam de Astronomia, não aquela Astronomia chata, aquela decoreba, de só aquilo esse é o planeta e esses são os conceitos, não. Mas uma astronomia mais aberta que eu consigo usar a imaginação que eu possa opinar, dar a minha opinião vida extraterrestre, essas ficções científicas, então eu amo Astronomia, eu sou até suspeito para falar, mas eu gosto muito.

P: e como você faz essa inserção? Você comentou que coloca um pouco em cada ano, como funciona isso?

S: ah eu vou inserir, por exemplo, nós estamos no sexto, nós temos conteúdos que são típicos porque os estruturantes são iguais para todas as turmas ... o específico que muda muita e o meu mais específico ainda, então vem seguindo, no sexto ano, por exemplo, estou em litosfera solo, se eu comento solo na Terra, qual seria o solo desses outros planetas? Os gases da Terra e os gases nos outros planetas? Entendeu como? A água na Terra e como seria a água nos outros planetas / o bom do sexto é que é muito biodiversidade, se eu tenho vida aqui né em todos os reinos, será que como é essa vida nos outros planetas ligados à exobiologia. No oitavo, como nós sobreviveríamos por exemplo com esses sistemas biológicos adaptando-se às condições planetárias, eu dependo de um gás para circulação e respiração, como que eu me comportaria ... nesses outros planetas sabendo as condições, se são quentes, se são frios. Então eu comparo muito, muito o que a gente tem, os seres que nós temos até o mundo imaginário, como seria nas condições desses outros planetas, tá. Quando a gente chega no oitavo, a gente trabalha muito restrito à física e a química muitos conceitos de movimento mesmo né, os movimentos celestes, como se movimentam, se estão em movimento ou se não estão, porque que ocorre esses movimentos, quem são essas / como que é essas composições químicas do próprio cosmos, o que que a composição química tem haver com a nossa né ... então estou tentando sempre fazer conexões ... nós estamos aqui, então conexões com outros mundos e dá certo, tem funcionado ... viu

P: você comentou sobre o livro didático que não dá esse suporte, como você lida com isso?

S: ahh eu pesquiso muito em textos alternativos, eu tenho buscado muito em livros específicos de Astronomia, revistas que são específicas, sites específicos de Astronomia / mesmo o livro que traz é muito pobre, se ficar só baseado no livro é muito pobre, então eu pesquiso muito muito, eu estou sempre me atualizando, fazendo cursos / até hoje eu deveria estar em Foz do Iguaçu no curso do NASE que é o Curso de Astronomia do Observatório Nacional ... é um pena porque na outra escola a gente tá com muito problema com professor doente, não estarei lá, mas eu pesquiso muito ... muito muito muito mes-mo. O que eu li sobre

a Astronomia até nos livros antigos, então eu vou atualizando conforme for lendo. Mas não tem nos livros didáticos a Astronomia não.

P: a princípio é isso professor, era mais para te conhecer para conhecer como você vê a Astronomia em sala de aula. Se você quiser acrescentar alguma coisa pertinente, seja boa ou seja uma crítica, fique à vontade para falar o que você quiser, que essa é a ideia, dar espaço ao professor.

S: eu acho assim que a escola às vezes prioriza-se cartazes de todas as áreas é tabela periódica ... material. A escola não investe em Astronomia, nos materiais de Astronomia, fica muito por conta dos professores. Tu não vê na escola uma luneta simples, aqui fui eu que tive que montar porque eles nem sabiam que tinham, não tem nenhum suporte para material didático para você. Único material que tem o computador que não funciona, livros você não encontra no material da escola, tudo que tem é muito restrito então as queixas minha é a escola investir em instrumentos astronômicos, pelo menos um telescópio simples ou lunetas porque não tem nem como fazer um trabalho diferenciado nessa área, é a queixa que eu tenho relacionado à Astronomia, o resto tranquilo. Coisas boas / eu não posso te falar em relação a outros professores, agora a minha experiência a gente faz um trabalho MUITO bom em Astronomia e tudo associado a teoria e prática, bem contextualizado. Quer ver, nos fizemos do sexto uma Astronomia bem viva, tanto é que nós estamos desenvolvendo um seminário, ontem eu fiz um seminário que era baseado nos planetas, mas não aquela decoreba, bem interativo, que tivessem relógio de sol, constelações, a gente faz espectrômetro, a gente cria nosso material de sucata, tem um pouco de material lá que tá funcionando. A gente cria/ eu crio junto com eles, na verdade eu não crio, quem cria são eles, eles são danados, esses sextos anos, eles criam muita coisa boa e aceitam os desafios, viu ... eu desafio e posso ficar tranquilo que eu vou ter retorno, então esse é o lado bom. O que eu percebo é assim como eles gostam de Astronomia e é pouco desenvolvido na escola, fica só restrito naquilo, Astronomia, planeta e prova, eu faço uma construção de Astronomia, de astrologia, quem são os mitos e o porquê, o que é científico e o que popular, como essa construção funciona, então nesse sentido, vou falar uma coisa para você, ficam felizes da vida.

P: você comentou dela [astronomia] ter pouco espaço, você atribui alguma coisa na sua perspectiva?

S: eu acho que antes era muito voltada junto com geografia. Então a geografia fica meio que empurrando para a ciências e a ciências empurrando para a geografia porque, salvo exceções, eu acho que ninguém que é formado em ciências biológicas teve na sua grade a Astronomia, ou ciências biológicas não teve na sua grade astronomia. Então o conteúdo se você não estudar,

não consegue trabalhar, eu vejo mais esse lado e quando é para trabalhar é só isso aqui, os planetas, o sistema solar, pronto e encerrou, sendo que ainda tem tantas coisas a serem descobertas aí () e sempre só o ênfase no sexto ano, você vê isso aí e acabou, não vejo nem no ensino médio. Quando vou discutir no ensino médio biologia sobre evolução, como que se expandiu, de que maneira, se toca nas origens, muito difícil ... muito difícil. A maior preocupação é que ninguém de ciências biológicas teve formação para dar aulas de Astronomia, a gente que é teimoso, a gente faz cursos por livre espontânea vontade procura estudar porque senão ... nenhum de nós tem / estão habilitados a dar aula de Astronomia, isso é ponto chave em biológicas, certo.

P: então tá professor, era isso mesmo,

S: espero que tenha contribuído

P: com certeza. Era mais essa conversa para dar espaço ao professor falar porque é vocês que estão em sala de aula e estão ali lidando.

S: acho que eu tenho alguns privilégios porque o que eu mais ouço em outras escolas é questionarem sobre indisciplina, eu não tenho esse problema, em sala alguma eu tenho esse problema com a indisciplina, tem aqueles alunos com dificuldade de aprendizagem, que vão naquela sala multi então tem gente de todo tipo, mas não tenho, o que eu vejo pelos sextos anos, principalmente, não são assim, se tivesse vindo assim no horário de aula, você ia ver como eles dão conta.

SUJEITO DE PESQUISA 3

(...)

P: como você vê a Astronomia no Ensino Fundamental, em especial nos anos finais?

S: ((olhar para a câmera)) então nos anos finais... eu... é::: como professora que atuo as vezes nos anos finais, como esse ano que tenho nono ano e até com alguns colegas ela fica meio suprimida ... né entre todo conhecimento, toda carga-horária, currículo né que tem que trabalhar com esses anos finais aí, principalmente no nono ano, ele acaba ficando esquecido, meio que em um ou outro momento que às vezes se joga uma informação quando ela está embutida em algum conhecimento, interligada, então você traz à tona alguma coisinha da Astronomia. Mas de certa forma fica bem suprimido.

(...)

S: ... até o próprio material didático que vem nos últimos livros que eu tenho trabalhado eles quase não trazem. Em alguns anos quando eu:: trabalhei com algumas turmas até...é::: até organizei um planejamento em alguns anos a partir de provas daquela olimpíada de...de

Astronomia, a partir da prova eu organizei alguma coisa no planejamento para trabalhar com os alunos aí de certa forma criava um estranhamento neles ((sorriso)) porque parecia que eles já sabiam tudo aquilo ali, mas não sabiam, mas assim inicialmente quando se falava que ia estudar alguma coisa da Astronomia ali causava um estranhamento neles porque o material didático não contempla isso, o material didático que eles têm e a gente, penso que a gente como professor também tem um conhecimento assim... limitado nessa área aí parece que pro nono ano você vai ficar chovendo no molhado você vai ficar falando as mesmas coisas que você iria dizer no sexto ano. Então precisaria de ter algo a MAIS de conhecimento, conhecimento mais profundo, de um debate mais rico para daí você dizer assim é cabível para o nono ano.

(...)

P: voltando

S: então aí eu acho que por conta dos professores acaba ficando então é:: suprimido isso para não trazer o mesmo que traria para o sexto ano é:: apresentar para o nono. Eu acho que assim falta bagagem, falta agregar a esse conhecimento que se tem para enriquecer o nono ano, então nessa falha ou nessa, nessa... pouco que se tem então acaba não se trabalhando.

P: em relação ao sexto ano?

S: no sexto ano eu acho que é um ano que todos os professores de forma geral assim trabalham bem a Astronomia que são os conhecimentos básicos, que eu vejo assim que a maioria dos professores daí tem esse conhecimento, essa compreensão e eles também é:: aí:: ... é um conhecimento que atende aquela faixa etária que eles estão, desse conhecimento básico mesmo aí se trabalha bem, a maioria das escolas / já trabalhei várias vezes com sexto ano e nós conseguimos trabalhar bem o conteúdo de Astronomia com eles.

P: em relação ao livro?

S: o livro também contempla, tem...tem livros que trazem só o básico, tem livros que trazem às vezes até um pouco mais de pesquisa, de informação, às vezes relacionada a outros planetas né mais desconhecidos para eles, então os livros contemplam bem isso aí, penso assim que para sexto ano o livro traz de forma adequada.

P: e o sétimo e oitavo contempla alguma coisa?

S: daí não, os livros já não trazem praticamente nada a respeito disso, tem alguma uma ou outra coleção ou algum outro livro que contempla, mas a maioria dos livros que eu já trabalhei nas escolas ou que já participei de alguma seleção de livros, raramente se vê.

P: você gostaria de falar mais alguma coisa, de acrescentar mais alguma coisa que você ache conveniente para o momento, fique à vontade

S: penso assim, agora que tem sido estruturada a Base, a nova base aí curricular comum é não sei como que ficará essa ((olhar para a câmera)) distribuição, mas para trabalhar com o sexto ano acredito que vai continuar sendo contemplando, mas para o nono, esses anos finais, o oitava e nono ano, se não tiver formação para os professores, não vai ter esse conteúdo agregado à série porque sem formação, como eu disse, de 2012 para cá pelo menos eu não vi nenhum curso de formação nessa área, os livros já não contemplam isso, a gente já dispõe de pouco material pedagógico, de repente você pode dizer assim “ah mas para buscar fora” até dá, mas tudo leva recurso, o aluno normalmente, não pode ficar pedindo para ele xerocar nada até porque a escola é pública né e você dispor dos seus recursos é muito complicado, um professor de Ciências que trabalha 40 horas hoje ele precisa ter dez turmas... e dez turmas de mais ou menos de trinta e oito alunos, dá 380 alunos, não dá para você ficar xerocando, produzindo material para esses alunos né ainda mais com o salário que o professor tem por aí e mas para trabalhar com eles precisa formar, ter formação para o professor porque ninguém vai... trabalhar esse conteúdo ou dá aquilo que não tem porque as vezes o conhecimento também é limitado naquela área, então o professor não se propõe a fazer.

P: então tá professora, era isso mesmo era só para conhecer a sua percepção enquanto professora que está em sala de aula desse assunto porque não adianta nós da academia ficar falando se não está em sala de aula. Minha proposta de pesquisa é isso, conversar com os professores ver como eles / vocês estão vendo a Astronomia para a partir daí pensar no coletivo, se não fica aquele jogo universidade - escola que daí parece que ninguém chega há algum consenso, só fica aquela briga universidade – escola.

S: outro ponto assim também ((olhar para a câmera)) quando a gente fala de Astronomia às vezes a gente fica muito dentro da sala de aula né então os equipamentos ou mesmo que te faz olhar para o céu e perceber né essa Astronomia, toda essa influência que tem sobre ali os alunos, muitas vezes é por falta de recurso, de pessoal, que você tá com uma turma grande para você fazer alguma coisa de campo, ou você ter um laboratório de repente adequado ou fazer uma visita aonde tem essa...essa...essa estrutura é::: tudo muito complicado porque o professor fica sozinho né, sair né...fazer isso. Então as vezes quando se tem um suporte da equipe pedagógica ou de alguém você se propôs ao menos fazer uma visita a algum espaço né de...de... é::: dentro da Universidade ou em outros lugares que tenha essa...esse lugar que pode oferecer um pouco mais de Astronomia para eles.

P: então seria um coletivo, ir a algum lugar, mas com mais professores?

S: ou com uma organização um pouco diferente né, de repente uma metade da turma no momento, uma outra metade em um outro, ou todos, mas com mais gente porque é muito

complicado. Hoje são eles são de certa forma, muito agitados, impossíveis, então sair com eles de dentro da escola é algo assim que ... preocupa né porque são todos menores então o professor sozinho muitas vezes ele acaba não preferindo passar por esse risco porque de certa forma daí ele sozinho com todos aqueles alunos que normalmente a gente trabalha sozinho né, sem muito auxílio é mais complicado.

P: você tem alguma ideia de lugares que é possível levar eles aqui na região?

S: então eu já fui com os alunos, não que foi para a Astronomia ((olhar para a câmera)) exatamente, mas para um pouquinho mais de conhecimento de física daí teve alguma coisa de Astronomia no próprio MUDI, eles já viram alguma coisa, não desta escola, eu já fui com outros alunos em outro ano. Aí eles viram um pouco e também já teve algumas vezes alguns eventos à noite que foi colocado equipamentos para eles conseguirem visualizar, mas daí depende da família, as vezes levar e participar do evento então aí são espaços assim que já demandam uma estrutura ou um coletivo para a própria família fazer esse movimento né mais da gente né.

Se tiver mais alguma a falar fique à vontade.

Não ((olhar fixo para a câmera)) é só isso mesmo ((sorriso)).

SUJEITO DE PESQUISA 4

(...)

P: professor, para você, como você vê a Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental?

S: então...tem um erro aí de livro didático, tá, pelo menos na maior parte dos livros didáticos que eu vi, que a gente tem os autores é:: tem um erro porque o currículo do Paraná tem uma abordagem em relação à Astronomia e os livros didáticos seguem uma orientação mais nacional, vamos dizer assim, e a abordagem da Astronomia fica um pouco diferenciada. É:: no ensino fundamental a Astronomia é no livro que a gente adota aqui na escola é abordada mais nos sextos anos / no inicial e nos finais, no oitavo e nono ela já é mais assim restrita, você tem que inserir no contexto porque nos livros não tem mesmo um trabalho relativo à Astronomia. Só no inicial mesmo, no sétimo carece de Astronomia, daí nós temos que inserir a Astronomia em todos os anos por causa do conteúdo estruturando do/da diretriz curricular do Paraná. Mas no livro, na bibliografia é tudo é:: fora ... pesquisar e inserir.

P: como o senhor faz essa busca das informações?

S: então...é::: assim...como eu já tenho um pouco de caminho andando aí ((sorrisos)) eu já tenho assim uma referência de livros paradidáticos, de é::: eu pego bastante coisa no YouTube, principalmente no YouTube porque ultimamente tem tido muitos problemas digitalizados, tem uma revolução praticamente no ensino de Astronomia. Antes a gente ficava mais no ensino

assim mais é:: empírico, ia lá fora, fazia simulação, relógio, agora com o recurso do YouTube a gente praticamente dá uma extrapolada. Eles gostam de coisas mais assim...buracos negros, galáxias, e:... a Astronomia mais pesada. E:: a parte empírica mesmo as vezes a gente tem que adaptar, pega por exemplo pega a parte de historicidade né da Astronomia histórica e:: você vai inserir alguma coisa.

P: esse ano o senhor já trabalhou com a Astronomia?

S: esse ano, então... nos sextos anos o capítulo um e dois do livro é a Astronomia só que aí a Astronomia clássica é:: os planetas né, as descrições dos planetas e:: a parte da Lua, parte das estações, só. No sétimo ano o livro não contempla é onde a gente tem que inserir tá. Eu deixo para colocar no final do trimestre / no final do ano, último trimestre, por quê? Porque a gente segue o livro, depois a gente esgota o livro e depois fala ((sorrisos)) “recolhe o livro porque vai vir temas que aí vai vir temas que não está nos livros” e a gente recolhe os livros e vai trabalhar. No oitavo é a mesma coisa ((gesticulação de frustração com a boca)), o livro de ciências não contempla a Astronomia aí é corpo humano inteiro né, depois no final que eu aplico a Astronomia que vai ser agora, novembro e dezembro, é:: também é a mesma coisa, a gente recolhe o livro “ó:: a gente vai abordar temas que não tem no livro” aí é trabalho extra, vai ter que inserir. Depois no nono ano aí o livro ajuda um pouco em Astronomia porque entra a parte de física...aí na parte de física usa um pouco é::...do capítulo da física para entender a Astronomia, gravitação universal, que daí você faz a inserção ali. Mas também tem um problema porque na diretriz curricular é:: previsto nos outros de uma forma espiralada ((gesticulação com as mãos demonstrando)) ((gesto de frustração com a boca)) então não tem bibliografia que contempla certinho, tem que ficar adaptando, igual falei, a gente recolhe o livro e vai inserindo é:: mais ou menos de acordo com o que a diretriz propõe. Fica assim meio...diferente né.

P: então professor a principio é isso, é só para entender qual sua relação com a Astronomia e com a sala de aula, se quiser acrescentar alguma coisa sobre esse assunto, pode ficar à vontade, pode falar tudo que quiser falar sobre ele.

S: então... a gente tem visto tem essa mudança agora do:: plano nacional que:: praticamente não vai ser muito contemplada porque foi tirada muita coisa né a partir de 2020 que vai ser inserido, que vai ser mais difícil. E a questão de equipamento né porque não tem um investimento de equipamentos, tem que ser tudo adaptado, então observação...é:: telescópio que as vezes a escola até poderia ter ou as vezes até nível de cidade né...não tem...é:: a gente tem que ficar praticamente no ensino clássico da Astronomia. Agora como eu disse veio a internet, então já tenho inserido bastante coisa com vídeos para eles, e aí eu tenho trabalhado com os vídeos, aí

a gente faz as pausas nos vídeos e vai explicando melhor até no vídeo do que numa simulação empírica porque aí no vídeo tem mais recurso, mais conteúdo é até melhor.

P: gostaria de acrescentar mais alguma coisa?

S: é mais a queixa de material mesmo, bibliografia até para essa faixa de ensino que é o ensino fundamental...têm muitos periódicos de trabalhos que eu tenho visto na internet que a gente pesca na internet lá...tem bastante trabalho de professores falando da inserção da Astronomia no Ensino Médio, inserção de Astronomia no ensino fundamental, mas é assim...a nível de trabalho de pesquisa mesmo, mas não necessariamente de material para trabalhar.

(....)

S: então...durante o curso do professor () lá que a gente tá fazendo lá no () sé:: a gente tinha uma expectativa de ter um aprofundamento mais é:: profundo, teórico da parte de Astronomia porque ele é um físico e tal...a gente tinha aquela vontade de aprender mais é:: nesse primeiro momento a gente tá se vendo assim é:: tá tendo bastante contato com a historicidade da Astronomia, mas essa parte da historicidade da Astronomia a gente já tem assim um pouco dos livros didáticos de ciências e tal né, a gente até gostaria de ter mais assim prática, mais assim atividade de como realizar atividade com os alunos né...é:: até construção mesmo de experimentos, de relógio construção de::de:: interpretar os mapas de estrelas, constelações para pode trabalhar com o aluno ((faz gesto de retorno com a mão)) com o aluno. Então assim uma parte mais prática né para que a gente pudesse trabalhar...trazer para sala de aula e:: essa parte mais de historicidade assim a gente já tem então a gente tinha essa perspectiva de ir mais fundo mais profundo no...principalmente agora que a Astronomia tem é:: vamos dizer assim...se destacado mais né com novas descobertas, novos planetas, essa questão de é::... astronáutica que está muito mais evoluída de...então assim essa parte né de avanço tecnológico que está muito grande né, os tipos de telescópios que a física usa né para poder ampliar esse campo da Astronomia e essa parte mais assim clássica da historicidade tal assim é:: eu acho que fica assim mais é::...vamos dizer assim...mais frustrante né porque não alcança tanto assim o aluno né.

P: então o aluno tem interesse a algo mais além daquilo que a gente trabalha?

S: aham...mais moderno até inclusive porque hoje os alunos veem “ah foi descoberto novos planetas” né, mas aí a gente tem que abordar com aluno como isso acontece né é:: essas metodologias ou até a mudança mesmo da...do digital para o analógico, do analógico para o digital...então essa parte que a física poderia é:: trazer mais informações para a gente né, a grosso modo, falando do digital para o analógico tem muita diferença até para...né:: é:: porque aí expande também o campo de busca do Universo do analógico para o digital né:: e a gente tinha essa expectativa, de ir mais... assim trazer para o professor até um curso mais avançado

tipo...de graduação mesmo, assim coisas mais profundas né para a gente poder trazer para os alunos né.

P: entendi, obrigada pela sua participação.

SUJEITO DE PESQUISA 5

(...)

P: como você vê o Ensino da Astronomia nos anos finais do ensino fundamental?

S: eu acho na verdade extremamente importante e bem precário ... a situação porque hoje em dia só lida como recurso somente os livros e quadro e giz né ... e na Astronomia é praticamente zero / não, horrível.

P: em relação aos recursos o que você vê como obstáculo?

S: olha ali eu acho que é um investimento do governo, telescópios, mais Datashow para os alunos poderem verem, mais salas de multimídia, seria mais isso.

P: e como acontecem suas aulas mediante a essas situações?

S: eu trabalho muito / eu reservo aqui na escola tem um espaço / sala onde é se reserva sala e eu trabalho muito com vídeos ... na parte da Astronomia ... muito ... bastante ... porque telescópio não tem como também não tem e as aulas durante o dia não teria como também fazer a visualização.

P: e na questão de formação, o senhor tem alguma colocação a fazer?

S: de formação ... como assim de formação?

P: de formação, relacionando o curso de Biologia com o de Astronomia, tem alguma relação que te interfere em alguma coisa em sala de aula ou não?

S: não, interfere? ((expressão pensativa))... não, não interfere não. Eu acho que a Astronomia tem a parte da curiosidade, de interesse próprio que ajuda bastante, mas com os recursos que temos hoje, não na escola, mas fora dela, que cada um tem na sua casa, aí o interesse você aproveita mais, você traz daí para dentro da sala de aula.

P: em relação ao / o senhor disse ela ser importante, o que você tem mais a acrescentar sobre isso?

S: acrescentar? ((expressão pensativa)) ... eu acho o conhecimento muito pouco em relação a isso, mesmo nos livros da tamanha da importância que se tem na verdade, os descobrimentos são difíceis, nós temos o avanço da tecnologia e nós temos um ... / teve bastante descoberta na Astronomia na área né e::: por mim, pessoalmente, eu acho que eu gosto, então é::: eu acho que deveriam aprender mais sobre isso, ter um contato maior com essa disciplina, com os conteúdos.

P: o senhor tem mais alguma colocação a fazer em relação a como você vê ela [Astronomia]?
Como que acontece? Como você esperaria que poderia ser?

S: ahh eu esperaria que poderia ter um laboratório maior com instrumentos melhores como nós vemos em pesquisas, nós vemos em filmes até em universidades que já tem um ... uma ... alguma ... vamos dizer assim ... uns planetários melhor, nós vemos alguns museus aí, alguns centros de pesquisa fora do país, nós temos que ter outros recursos, mais recursos na verdade e aqui nós não temos nada né, é bem difícil. Então é, como digo, ou você trabalha com vídeo aqui ou você não tem nada ... né porque realmente somente só o livro é horrível ...

P: em relação ao livro que a escola adota, o senhor tem alguma colocação a fazer?

S: ahh eu acho precário... precário e atrasado ... e não é só o da escola, não o problema no que a escola adota, o problema é que todos os livros são atrasados e um livro não comporta essa disciplina né conteúdo. O livro não comporta isso aí.

P: então tá professor, a princípio é isso, se o senhor quiser fazer uma colocação a mais

S: não ... eu acho não ... a parte que mais me deixa / que eu fico triste em relação a isso porque eu gosto bastante também dessa...desse conteúdo assim é porque realmente falta para eles né, falta bastante. Quando a gente mostra vídeos em comparação com o planeta Terra com os outros planetas, também como acontece a rotação, a translação em todos os planetas e tudo mais ... hã, eles ficam bem interessados nisso aí, mas nós só temos o vídeo né ... porque o livro é horrível e nós não temos onde levar, museu algum centro de pesquisa se tivesse algum museu ou centro de pesquisa, onde pudesse levar acho que seria bem interessante para cidade ... Tá bom?

P: Tá bom professor

(...)

S: inclusive, eu falo para eles sobre / converso com eles sobre / teve o eclipse aquele dia ... teve um pessoal que foram lá para o ... Parque das Grevilhas, lá em cima, foram lá, eu avisei os alunos que teria e tudo mais para eles irem lá até para ver se conseguiam ver alguma coisa, mas no dia não deu certo né, acho que não deu muito bom né?

P: acho que se não me engano a posição não estava muito certa.

S: eu lembro que fui ver também e estava bem ruim, mas enfim a estratégia é falar isso para eles, mostrar as coisas na atualidade, essas coisas que vão acontecer tipo chuva de meteoros, essas coisas assim que até eles se interessam, falam para mim que se interessam, mas não tem como ver, não tem recurso ... tanto pessoal né a família, quanto pelo governo para dar uma assistência também não tem investimentos.

(...)

P: agora a pergunta principal, como você vê o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental?

S: no fundamental 2 né?

P: isso

S: na verdade, segundo o currículo, né não temos que trabalhar todos os anos, tem que dar aquela puxadinha né em todos os anos. No nono ano a gente trabalha na parte de física, eu por mim né, como eu tenho aqui também todos os nonos fica mais fácil de a gente ter uma autonomia maior né, mas eu trabalho dentro da física eu trabalho alguns conteúdos relacionados, não dá tempo de trabalhar como a gente gostaria né, eu ficaria um ano inteirinho só dando a Astronomia ((sorriso)), mas assim tu que dá para puxar eu tento trazer...é uma área que eu gosto muito, então assim, eu tento trazer bastante coisa. No sexto ano a gente trabalha bastante a Astronomia porque é um dos conteúdos né, conhecimento e tudo mais, eu trabalho com vídeo, com experimento que a gente consegue fazer, alguma coisinha que a gente consegue fazer aqui no laboratório e no nono mais relacionando a Física propriamente dito, uma coisa mais específica que daí a gente consegue trabalhar com os cálculos, algumas coisas assim.

P: na sua opinião como você vê essa relação da Astronomia com a sala de aula?

S: os alunos eles gostam muito ... né, assim... nas duas séries que eu trabalho quando a gente entra nessa parte da Astronomia eles são muitos interessados, eles gostam muito ((sorriso)) porque é o desconhecido, então assim pelo o que percebo eles têm bastante conhecimento que eles assistem / acho que hoje em dia a TV facilita muito, a internet facilita então tem bastante conhecimento não tudo...lógico, mas eles conseguem ter bem mais que eu na minha época tinha sobre isso. Grande parte do que eu conheci foi mediante a fazer o curso ... né ... então / até na faculdade, na graduação / se o professor não faz um curso nesse sentido, ele não tem embasamento para trabalhar, trabalha o basiquinho que tem lá no livro, ele não consegue ir além, não consegue ter uma identidade com o conteúdo porque nunca é visto né. No curso de Ciências Biológicas porque cabe a ciências trabalhar isso no ensino fundamental não na-da relacionado à astronomia, nenhum momento a gente trabalha a Astronomia porque tem a física aplicada à biologia... a biofísica né dentro do curso, mas não é trabalhado nenhum dos conteúdos então você não tem a oportunidade de fazer um curso fora então você chega na escola sem base, então se você vai trabalhar aquilo que tá no livro, só... mas assim eu sou apaixonada ((sorriso)) pela Astronomia e depois o curso me ... é que eu gostei mais que aí você acaba conhecendo né coisas assim que você tem dúvida e tudo mais, mas é bem interessante / talvez seja um dos conteúdos que eles mais se identifiquem né...aí tem aquelas questões que são

impossíveis da gente não, não / a gente não consegue né se há vida em outros planetas, condições, como que a gente pode morar em outros planetas e tudo mais essas coisinhas sempre vêm... assim é uma curiosidade né digo de todo mundo né, você planta a sementinha da curiosidade ali né, mas é complexo né é um conteúdo bem complexo.

P: então é isso prof, obrigada

S: ah era isso, não sabia que você trabalhava com a Astronomia

P: trabalho com ela e a relação com os professores, então minha proposta para doutorado foi conversar com os professores e deixar eles / vocês falarem isso sobre como vocês veem a Astronomia porque acho que já tem muita coisa que vem de cima e a Astronomia não precisa ser mais algo que venha como uma proposta de cima.

S: não, na verdade todos os conteúdos de Ciências do sexto ano tem a parte do conhecimento né de surgimento do universo até cair no nosso planeta é então você vai vendo desde o surgimento até o nosso planeta vida, água, tudo relacionado à Astronomia. Depois no segundo / sétimo ano, no segundo passo aí vem a questão da vida, origem da vida, surgimento da vida, tudo tem a ver né decomposição, os termos decompositores. Quando eu trabalho com eles, por exemplo, matéria... matéria existe / essa matéria que hoje nos forma ela existe aqui desde o surgimento do planeta né e ela vai voltar né para ela e tudo mais então assim, uma coisa que eles gostam muito, no sétimo você consegue. No oitavo já vem o ser humano né, mas você consegue trazer algumas coisas também para eles do ser humano, por exemplo, será que o ser humano conseguiria existir em outro planeta, será que existe condição para isso né, não só dentro do sistema solar, mas também em outros ou em outras galáxias você consegue começar a estudar, nossa tem muita coisa. E no nono é a física para tudo você trabalha, todos conteúdos da física você consegue trazer alguma coisinha né, você começa a trabalhar o movimento, luz, calor, tudo trabalha o Universo é a Astronomia. É questão de ter o conhecimento, então assim muitas vezes é::: você não tem né e você não tem a oportunidade, tá tendo um curso de Astronomia para os professores de ciências?

P: parece que sim.

S: não sei se você quiser também de repente é legal né a () no núcleo ela que propôs, na verdade já começou ano passado, ela até me convidou só que são nas terças-feiras e na terça eu tenho aula no período da tarde, mas de repente é legal você conversar com algum desses professores para ver se a visão mudou antes e depois.

P: eu acho que já tem uma pessoa que está fazendo uma pesquisa junto com esse curso, se não me engano, ela vai ver essa questão com os professores que vão estar participando. A minha é

aleatório, os professores já foram escolhidos aleatórios, não necessariamente estar no curso é bem aleatório, até para ter esse discurso de quem fez o curso, de quem não fez o curso.

S: agora esse curso aí nossa foi / não vou conseguir agora me lembrar agora, tem que pegar no meu ((gesticulou com o braço no sentido de voltar)) nas minhas coisas para achar, mas pensa num curso maravilhoso, e até a professora de Geografia aqui ficou brava porque só chamaram os professores de ciências, geografia tem uma parte né que também trabalha, ela ficou.../ foi só o pessoal da ciências mesmo chamado. Aqui eu e a professora (), não sei se você conheceu a (), agora ela está fora de sala, faz uns dois meses né, mas... ela está com problema na coluna e tudo mais de saúde, mas nós duas fizemos aqui, muito bacana, muito legal mesmo, aquele curso que ... / na época a gente fez uma luneta, a gente tem uma luneta aqui, quando eu trabalhava à noite teve um ano, dois que eu consegui trazer o pessoal do grupo, nos outros anos a gente olhava com nossa luneta mesmo que consegue em ver algumas coisas: a Lua, o forrozinho lá de saturno né dependendo da época / foi bem gratificante assim do curso porque o governo manda cada curso para a gente só por Deus tá, mas aquele foi um investimento bom nele... quem passou acho que não esquece deste curso.

P: é bacana ter cursos voltados a formação de professores, porque as vezes é mais para dizer que fez do que realmente formar.

S: huhum, você fica aí sentando e não te acrescenta em nada. Aquele lá, como te falei, foi manhã, tarde e noite, se ficava lá a semana inteira foi manhã, tarde e noite, todos os dias, tinha os minicursos, bem gostoso, e acho que assim ajuda né por conta de / não sei nas outras graduações, geografia tem alguma coisa de Astronomia?

P: acho que não também.

S: não tem também né? Daí depois eles jogam isso nas nossas mãos quando a chega para escola como se a gente tivesse a obrigação de ter o conhecimento né, você fez geografia, você tem que saber, fez ciências tem que saber né, não é assim né. Na verdade, é assim, se a gente fosse ver, você fez física licenciatura?

P: isso.

S: mas ele te deu aquela formação que você vai conseguir trabalhar os conteúdos todos que estão ali?

P: não

S: não dá né.

P: tem muita coisa que tem que ser extra, inclusive a Astronomia, até nos cursos antigos, com peguei a nova grade, desde 2007, então nas minhas obrigatórias teve Astronomia, mas os anteriores de 2007 é opcional e continua sendo, na UEM, no curso de Física a Astronomia é

opcional é uma matéria complementar que a gente fala, então vai muito do interesse da pessoa que quer.

S: a pessoa que gosta, tem afinidade, às vezes nem tem afinidade porque não conhece né.

P: é opcional como qualquer outra disciplina opcional, o aluno que escolhe, ele vai fazer se quer.

S: não é obrigatório né

P: teria que ser obrigatória para todos os cursos que trabalham a Astronomia

S: que trabalham a Astronomia ... é muita coisa, a gente é::: nos conteúdos que a gente tem que trabalhar mesmo nos sextos anos, da forma que é pedido para gente e tudo mais ((sinal negativo com a cabeça)) pouquíssima coisa né vai mais voltado para mestrado, doutorado, para você seguir uma carreira acadêmica, mas o curso de Licenciatura não deveria ser / ter esse foco, deveria trabalhar / poderia trabalhar os dois entendeu e seguir aquilo que você quiser, mas te dar essa opção, mesmo que fosse dentro das opcionais né, o ensino de Ciências no fundamental o que vai ser trabalhado, como você pode trabalhar mais práticas possíveis né porque na escola a gente nem tudo é possível da gente fazer, para trabalhar as práticas possíveis, coisas diferentes que eu acho que está faltando isso né um pouco nesse sentido e a gente tem que aumentar o IDEB, tem que dar o conteúdo, tem que cobrar e não pode ter reprovação, não pode ter nada daí... ahh difícil ((expressão de muito desapontamento)) a Educação está complexa, tá difícil. Você quer voltar para a área educacional, ou não?

P: eu quero, é a minha vontade quando terminar de estudar, voltar a trabalhar, pegar PSS porque assim eu fui indo porque foi dando certo, mas vai depender o que vai vir depois, mas assim eu não tenho essa rejeição de estar fazendo mestrado só para dar aula na graduação porque não suporto dar aula no Ensino médio, acho que não, porque daí eu estaria indo contra a minha formação de dar aula no ensino médio, se um dia tiver outras oportunidades de ir para outros lugares, bom, aí eu vou, mas não que eu não queira isso, foi simplesmente assim, fui fazendo com o intuito de poder jogar para todos os lados, se não fizesse ia ser isso para o resto da vida.

S: e é a oportunidade né, as oportunidades vão vindo, você não é daqui né?

P: sou do Rio Grande do Sul

S: não sei lá como é, mas aqui todo mundo que fez Biologia comigo tinha aquela sonho de ir para um laboratório disso, daquilo outro, e no fim das contas essa não é a realidade da nossa região, se for pensar assim, regionalmente é pouquíssimas as empresas que contratam biólogos, e assim, tem um ou dois biólogos na empresa que são responsáveis né, o restante é parte técnica, não adianta né, então ou você entra dar aula numa faculdade, ou você entra dar aula no estado no fundamental e médio, no nosso caso ainda tem fundamental né e é por aí né, faculdade é

complicado né hoje se você for pensar a exploração é muito mais grande que a recompensa, então se você não entra numa universidade, numa UEM por exemplo, que recompensa financeiramente por tudo que você fez, muito melhor dar aula PSS, do que numa Unicesumar, Uningá porque os valores são muitos semelhantes e a cobrança ainda em cima de você de produção e tudo. Eu nunca fui atrás de faculdade porque não é meu perfil, eu gosto de trabalhar com os pequenos, então assim é difícil trabalhar no sexto ano, por exemplo? É superdifícil só que é muito gratificante, entendeu? É muito gostoso de quando você vê que eles aprenderam, depois eles vêm maiores, sabe, então assim a gratificação é por aí né. Eu gosto muito da parte do nono ano que daí entra três ciências né ((sorriso)) né, eu falo para eles que a ciências / quando a ciência chega no nono ano começa a metamorfose né, ela vai se transformar nas três ciências, aí explica a ci-ên-cias que está no plural e tudo mais, nossa eu gosto de trabalhar, gosto muito da idade sabe, então para mim é muito gostoso, então se você fala assim “você já tentou?” não... nunca tentei, o que eu saí até uma época porque está pesado, sabe, pode ver a quantidade de professores afastados, é pesado, muita coisa, mas eu saí, eu fiz, sabe aquelas coisas que acontecem né, uma amiga minha ligou assim, “ah S6, vamos fazer” / na época que estava terminando o mestrado ainda, tinha acabado de acabar / ah vamos fazer um concurso de técnico na UEM aí eu saí, eu fiz em 2006, aí fiz o concurso para professor em 2007 aí quando foi em 2008 o pessoal da UEM ligou para mim que tinha aberto vaga para trabalhar no HU daí eu entrei para trabalhar com nutrição parenteral não era técnico, nossa eu gostei muito do trabalho, mas eu não sabia lidar com a morte porque a parenteral lida justamente com pessoas de UTI, as três: no, infantil e adulto. Então para mim lidar com a morte foi muito difícil, nossa foi assim uma época muito triste, eu vivia muito triste, daí deu certo que me chamaram para o concurso de 2007 que eu tinha feito em 2009, tinha feito o concurso...passei em terceiro, Biologia eu passei, mas fiquei em quadragésimo nono e chamou quarenta e oito pessoas, tudo que é, é né, não era para ser meu...

(...)

S: daí eu exonerei da UEM, fiquei um mês nos dois, trabalhava aqui de manhã e lá a tarde, daí trabalhava lá dá uma a sete e aqui de manhã, vou ver né onde vou cair, como que vai ser retornar, fiquei só nove meses lá só, não é para mim não, mas por conta disso, o trabalho em si era legal, era bonito, era gostoso, mas ... isso aí é gostoso ((fez sinal para a janela)) a molecada gritando, correndo (), eu gosto, eu nasci para isso, mas a faculdade não me atrai, tanto é que não voltei fazer o doutorado, na época eu parei aí eu ganhei neném né aí eu parei daí a minha orientadora “depois que ela crescer um pouquinho você volta” e tudo mais minha filha vai fazer 13 anos já

((risada)) não volto, é outra coisa né que só quem faz sabe né o quanto difícil o mestrado, o doutorado, não é para qualquer um não ...

P: só que tem lá para entender direito porque olhando por fora parece uma coisa simples, ainda mais eu que é na área de Educação, vejo muito preconceito, “você só vai fazer entrevista com professores, mas é só isso seu trabalho”.

S: o::: é igual a gente vai ver né o dia que você estiver lecionando, “você trabalha fora? Sim sou professora, dou aula. Mas você só da aula então?” como se fosse assim, caiu do céu. Você sabe que os alunos também né, eu falo para eles assim quando estão revoltadinhos, eu falo assim ó eu não saí de casa para vir aqui brincar de dar aula, eu saí de casa para trabalhar e que quero que vocês me deixem trabalhar né. Eles nem enxergam isso como um trabalho, professor não está trabalhando né, então as vezes até no sexto ano eu falo assim ó você faz isso aqui com a mocinha que trabalha no caixa? Você faz isso com a pessoa que está te atendendo na farmácia? No médico? Não é, se você não faz com eles porque eles estão trabalhando também não faça comigo porque eu também estou aqui fazendo isso né, esse é o meu trabalho, eu não saí de casa para não é para passear é para trabalhar” aí você vai conseguindo até colocar algumas coisinhas para eles assim, eles entendem bem. Eu gosto de trabalhar com o sexto e o nono né / eu gosto de trabalhar sexto e nono porque eu trabalho no sexto, quando eles chegam no nono já me conhecem, então em geral o nono eu não tenho aquela coisa de ter que me mostrar como a professora S6, aquela que vai brigar, aquela que vai insistir, eles já sabem, que aqueles que não tiveram aula comigo já sabem porque os outros vão contando, por exemplo, sexto eu não tenho todos, a gente tem oito sextos anos aqui, é muito sexto ano né, tinha uma época que eu tinha, quando tinha menos horas-atividades eu tinha sete sextos anos ((olhar para a câmera)) você ainda tá gravando?

P: mas pode falar.

S: ((risada)) eu tinha sete sextos anos aí todos passam por mim, mas eu gosto disso porque daí quando chega no terceiro eles ainda tem aquela recordação, aquela lembrança ...

P: é bom isso que daí eles criam aquele vínculo né

S: sim, eu tento trabalhar com eles um pouco diferente, já tem, assim, vai ser o terceiro ano, eu faço uma viagem com os alunos até o pai que venho aqui é de uma das meninas que vai viajar, então a gente faz / nos outros anos a gente foi para Primavera de Leste, ali em São Paulo, no Jardim Botânico, fica na divisa do Paraná com São Paulo e Mato Grosso então tem alguns da usina que a gente consegue ver os três estados, então a gente vai, faz toda a visita técnica, tudo com eles, a gente conhece a parte da hidroelétrica, da geração de energia, aí vai ver a parte de transformação () que eles criaram para pegar as plantas e depois fazer o plantio novamente da

mata ciliar né ... muito gostoso, esse ano a gente vai para Tibagi... a gente vai para o Canyon, então a gente trabalhou a questão do segundo planalto porque a gente muda de planalto, a gente vai para lá, a gente vai fazer a visita também lá nas pinturas rupestres, na cidade de pedra que a gente consegue ver roxas que daí você fecha o ciclo do fundamental né, então ali eles vão ver vários conhecimentos vistos em sala de aula que eles vão poder estar visualizando lá na prática, a gente viaja sexta que vem.

P: os alunos aderem bem às viagens?

S: então, na verdade é uma briga porque tem muita gente querendo ir e não dá para levar todo mundo então a gente trabalha assim, tem aquela professora de matemática e tem o professor de geografia então os alunos que vão são os alunos nossos, esses ano está indo em vinte e cinco alunos de nono ano e o restante é do primeiro e segundo ano, são quarenta alunos que vamos levar nessa viagem então a gente vai convidando né daí a gente pega alguns pega por mérito mesmo né, os alunos que tem boas notas e que tem o perfil também né, tem aquele aluno que às vezes você até convida, mas não quer, temos vários alunos que são bons alunos, mas que não ligam para isso e tem aqueles terrívelzinhos que a gente também leva em geral eles mudam um pouco o perfil quando eles têm essa oportunidade até mesmo trabalhar até o fato de ter esse contato diferente com os professores, fora da sala de aula é bem gostoso. Então vamos ver para ano que vem para onde nós vamos, a gente faz promoções até se você quiser colaborar com a gente ((risada)), a gente fez a promoção da feijoada ... se você quiser desligar ((olhar para a câmera)).

SUJEITO DE PESQUISA 7

(...)

P: e como você vê o ensino de Astronomia no fundamental 2?

S: bom ... hã ... na questão da formação o biólogo que está mais presente aí em lecionar ciências, a gente tem uma defasagem boa, assim principalmente em relação ao currículo antigo que eu tive. Agora acho que até que mudou o currículo, ele tá aí englobando essa temática, mas mesmo assim eu acho que um tema diferenciado, hã, a gente tem que ir atrás de procurar coisas além do livro didático né, mas hã, não é, assim para mim, por ser curioso, eu vou atrás sabe, mas eu acho que para outros colegas da minha área que não tem tanta ... assim, hã, como que eu posso dizer? tanta desenvoltura para o lado mais da física porque envolve algumas / porque faz parte né. Então eu acho que fica um pouquinho complicado.

P: você falou a respeito de ir atrás, o que seria ir atrás para você?

S: ah buscar em fontes fora do livro didático. O livro didático ele dá uma ... uma orientada ali, mas nem sempre essa orientada é interessante, então eu tento sempre buscar coisas em outros livros, não só livros didáticos também, quando eu vou planejar eu pego de várias editoras do mesmo ano porque eles sempre trazem panoramas um pouco diferentes e também em livros paradidáticos, assim, que eu tenho em casa e a própria internet eu acho que contribui bastante assim, então na verdade é um .../ para planejar aí, pelo menos para mim eu faço um mix dessas coisas, das informações, mas mesmo assim eu sinto muitas vezes algumas dificuldades, principalmente nessas coisas que eu não sou tão familiar assim, aí pega um pouquinho, mas daí a gente tenta estudar mais um pouco.

P: e como você vê essa relação da Astronomia com o professor e os alunos?

S: nos três ou eu posso falar separado?

P: pode falar como preferir

S: assim, particularmente eu acho o conteúdo interessantíssimo é um conteúdo que há, ele não é tão palpável apesar da gente estar aqui, ele trabalha com tamanho e estruturas, planetas, que são de tamanhos que o ser humano não está acostumado, então eu acho que isso é uma questão que pega bastante para os alunos essa questão de imaginar, de representar essas diferentes escalas ao nível planetário de sistema, de galáxia e ao mesmo tempo eles indagam muito sobre a importância de certos pontos estudar isso, sabe, assim quando a gente trabalha planeta traz algo mais próximo do sistema solar, mas quando vai mais para questões mais cosmológicas, mais funda é:: há é algo que eles ficam ali questionando, sabe, sobre o porquê de estudar sobre a origem do universo, então pega um pouquinho dessa parte, sabe. Em relação a mim, o que que posso te falar? eu acho que é conteúdo pouco explorado, por exemplo na / foi o primeiro conteúdo que trabalhei com eles e eu quis explorar um pouco a utilização de aplicativos então durante algumas aulas a gente utilizou aplicativos que mostrava o sistema solar, eles baixaram, teve aplicativo também que eu pedi para eles baixarem sobre as constelações que foi bem interessante também. Então eu acho que tem recursos há, há, a gente esbarra nessa questão da falta de tato com o tema, às vezes, e também nessa questão de muitos professores não quererem ir atrás, de estruturar alguma coisa, de ficar só naquele arroz e feijão sabe.

P: e o que seria o arroz e o feijão?

S: ah eu acho que só ficar passando coisa no quadro, não trazer textos, não trabalhar coisas que, por exemplo, outras formas de representação, por exemplo, representação virtual, representação por meio de desenho que eu trabalhei bastante com eles, de eles representarem os planetas na forma como eles concebiam ... há seguir essa linha tradicional, pouco estimulante, digamos.

P: era isso professor, gostaria de fazer mais alguma colocação, se sinta à vontade, esse é seu momento e seu espaço.

S: ah eu acho que é um conteúdo que tem extremo potencial, eles são muito curiosos, os alunos. pena que uma das dificuldades também é, inclusive no sexto ano, talvez eu até pensei, isso durante o planejamento, combinar um dia de noite para fazer observações tal, mas por conta da idade, distância também de muitos alunos que moram longe, isso é uma barreira assim, e seria algo interessantíssimo de se fazer, sabe, porque igual você vai estar ali na prática com eles observando tudo, acho que seria um momento ímpar, mas

P: e essa observação seria feita como? Usando algum instrumento? Olho nu?

S: a princípio seria a olho nu daí se desse certo eu estaria correndo atrás de buscar algum instrumento aí para ver alguma coisa ampliada aí, mas mesmo assim não teria instrumento para todo mundo, teria que acontecer alguma adaptação da proposta para abordar todo mundo.

P: e nos demais, você está só com sexto ano / nos anos anteriores você chegou a lecionar para os outros anos?

S: ano passado eu não peguei Ciências, estava no EJA de biologia, então não consegui. E 2016 eu estava com oitavo ano e nono. O oitavo ano diante do currículo aí não abria tanto espaço porque era mais a questão do corpo humano, já a parte do nono ano até abriria, mas eu estava começando, nem pensei nisso porque trabalha a questão de gravidade e realmente o nono ano para quem é formado em biologia e vai dar aula de ciências é complicado porque pega bastante coisa de física, de química e a gente tem que se desdobrar, mas ao mesmo tempo é um desafio.

SUJEITO DE PESQUISA 8

(...)

P: como você vê o Ensino da Astronomia nos anos finais do ensino fundamental?

S: ele é pouco, digamos assim, complicado pro professor, eu acho, porque eu por exemplo quando fiz / ((olhar para a câmara)) eu não eu andei vendo a grade curricular do curso de ciências biológicas recentemente, mas essa disciplina não é dada no curso de graduação né na Universidade, na UEM na minha época não era né. Então a gente tem assim, digamos assim que buscar o material porque o livro didático ele é bem...vamos dizer assim...sintético na formação então quando você trabalha Astronomia você tem / o professor tem que buscar o conhecimento porque o livro não oferece isso....

P: onde você busca esse conhecimento?

S: na internet né, a gente tem que fazer o uso né... eu uso

P: como acontece suas aulas na abordagem da Astronomia?

S: vamos dizer assim... ela segue ((olhar para a câmara)) o que a diretriz manda...você vai ter uma noção, não é uma abordagem longa ((sinaliza negativamente com a cabeça)) porque a gente / ela relaciona porque eu tenho que dar / nós temos 5 eixos para trabalhar, a Astronomia é um deles então a abordagem não é tão longa não

(...) ((sinal da troca de intervalos))

P: A princípio é isso mesmo é só para ver a sua questão da sua relação com a Astronomia, como você vê ela no Ensino Fundamental, então se você quiser falar alguma coisa, fazer algum apontamento que você acha conveniente, fique à vontade

S: eu acho que os cursos de graduação ((olhar para a câmara)) no caso da Biologia já que é um eixo ele [Astronomia] deveria ser trabalhado na graduação com os alunos né eu acho que prepara melhor né ... para o mercado de trabalho ((olhar para a câmara)) porque vamos dizer assim ... é::: eu comecei com 20 horas às vezes para mim é até um pouco mais de disponibilidade de tempo para correr atrás do material, mas quem tem 40 horas eles se baseiam no livro no que tem no livro didático e só por aí

P: qual sua opinião sobre o livro didático?

S: ele é um apoio como sempre foi né, acho que o professor se apoia nele digamos assim é um material que o aluno usa, mas não necessariamente é a única fonte de pesquisa, o professor precisa buscar mais.

SUJEITO DE PESQUISA 9

(...)

P: como você vê o Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental?

S: então ... como eu trabalho só nos anos iniciais, eu sei que esse conteúdo está presente no material didático até no nosso plano né. Eu vi que teve algumas modificações no ... no ... na base né então eu sei que vai mudar bastante coisa para o próximo ano, inclusive a parte de Astronomia. Nos anos finais, quando dei aula para o nono ano, por exemplo, eu quase não mencionei, eu acho que trabalhei muito pouco quando eu falei da parte de Física sobre o movimento, aí eu fiz uma relação assim bem superficial nessa parte de Astronomia porque eu trabalho bastante no início mesmo né, na parte do sexto ano. É::: no sexto ano que eu tenho mais base eu tento trabalhar questões do sistema solar né os elementos todos e um pouquinho do movimento, do planeta, tudo, faz parte do conteúdo.

P: e como você essa relação entre Astronomia, sala de aula, professor e aluno?

S: eu penso que é um conteúdo muito difícil porque a gente não teve a formação nesse assunto. então tudo que eu aprendi tive que ir atrás usando o que tinha já de orientação no livro didático

e as informações que a gente busca em outros livros, principalmente pela internet, aí é um problema porque a gente não sabe até que ponto está confiável né, geralmente quando eu vou buscar informação, antes né, eu olhava em vários sites diferentes para ver a informação que estava correspondente em todos eles aí eu imaginava que seria mais próximo do adequado, agora quando eu vou me preparar eu olho no site da NASA mesmo porque lá tem as informações mais atualizadas e eu penso que lá é a referência né. Aí ... assim, isso para nível fundamental, em sala de aula eu tento, quando possível, eu uso textos de apoio, não só o livro didático, então eu sempre levo material extra e o livro acaba complementando o que eu levo, e as salas que eu tenho condição, eu uso vídeos, eu acho que os vídeos ajudam muito né. Outra coisa que eu comecei a fazer recentemente foi uma atividade, na verdade uma dinâmica, não seja ser uma prática, uma dinâmica para que eles vejam a:: proporção da distância entre os astros né para eles terem mais ou menos a noção da distância do / entre eles, que por sinal é uma oficina que tem lá no site da NASA na parte dos Kits, então eu comecei a adotar na minha prática para que eles consigam tentar compreender essa diferença de proporção que normalmente nos livros é tudo igualzinho.

(...)

S: é tudo igualzinho, um no ladinho do outro, o que não corresponde com a realidade né, inclusive me surpreendeu porque quando eu aprendi nunca imaginei que fosse diferente desse jeito. Então eu penso que nessa questão pro aluno é um assunto envolvente porque ele não é muito comum né, no dia a dia, envolve muitos fenômenos que são surpreendentes. Recentemente, eu estava trabalhando a parte dos asteroides aí eu passei o vídeo quando caiu o meteoro lá na Rússia e eles ficam bem ((gesticulação de agitado com a mão)) né curiosos com tudo isso, pensando na possibilidade de cair um outro é: quando a gente faz viagem pedagógica eu peço para o pessoal de lá deixar que eles manuseiem o meteorito eu também / não é acessível a nós, infelizmente são poucos alunos que tem esse acesso né. Então eu penso que tudo isso ajuda nesse processo né nessa troca professor-aluno porque aí estimula e traz o que é bem abstrato, até para mim ((olha para a câmera)) para o concreto, então acho que é isso.

P: esse é o foco da pesquisa, então se você quiser fazer mais alguma colocação que você ache pertinente, fique à vontade para dizer qualquer coisa que ache que não contemplou nas perguntas.

S: então a única coisa que eu acho que é::: ruim porque a gente não tem a formação adequada eu penso que até na parte da metodologia a gente deveria ter mais orientações porque na graduação a gente está sempre assim, pelo menos a minha formação, na parte de microrganismos, dos animais, das plantas, na minha formação não teve nem a parte de parasitos

que agora eu sei que mudou a grade e tem, mas de Sistema Solar eu me lembro muito pouco o que eu vi foi na disciplina de Física, ainda relacionado aos movimentos o que eu acho que limita bastante por mais que seja bem interessante, então isso aí eu acho que é pouco falho E principalmente o que eu sinto é estrutura, as escolas de fato não tem toda essa estrutura, eu sinto isso porque na escola que eu tenho os materiais, os recursos disponíveis que eu posso levar textos, que eu posso usar multimídia, principalmente, porque a gente fala de fenômeno né, o fenômeno ele é dinâmico né, eu sinto falta dos livros, eu acho que isso acrescentaria muito para os alunos e outra coisa que eu acho legal, nesse assunto especificamente, que é mostrar o processo / aí quando eu falo desse assunto eu consigo mostrar a mudança da Ciência ao longo do tempo né, então eu hoje mesmo falando para os alunos essa questão de planeta e planeta anão aí eu falo / isso é uma forma de eu mostrar que a ciência é dinâmica “o gente a pouco tempo atrás era de um jeito, agora mudou e pode ser que no futuro seja diferente porque a ciência é dinâmica porque quando a gente fala que a Ciência é um processo que ela acontece o tempo todo, as vezes fica muito abstrato para o aluno, mas quando a gente usa esses conteúdos, ilustra isso, ajuda bastante a aprender por isso eu acho que é legal essa parte de Astronomia e esses elementos né são necessários.

APÊNDICE B – MODELO DO TERMO DE CONSENTIMENTO DE LIVRE ESCLARECIMENTO

Ofício nº __/____-PCM

Maringá, __ de ____ de ____.

Prezado professor,

Vimos, pelo presente, apresentar a pós-graduanda **Alessandra Daniela Buffon**, bolsista Araucária e doutoranda deste Programa de Pós-Graduação desde 2016. Ela possui Graduação em Licenciatura em Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Bento Gonçalves e mestrado em Educação para a Ciência e Matemática neste programa de pós-graduação. Está realizando uma pesquisa que visa compreender o fenômeno da Educação para a Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental.

Essa proposta de pesquisa, concentra-se em estabelecer contato com os professores que atuam na Educação Básica da cidade de Maringá.

À

.../



/... Continuação do Ofício nº ___/___-PCM

O projeto da aluna irá analisar os dados qualitativamente. Esses procedimentos serão baseados nos princípios da pesquisa fenomenológica.

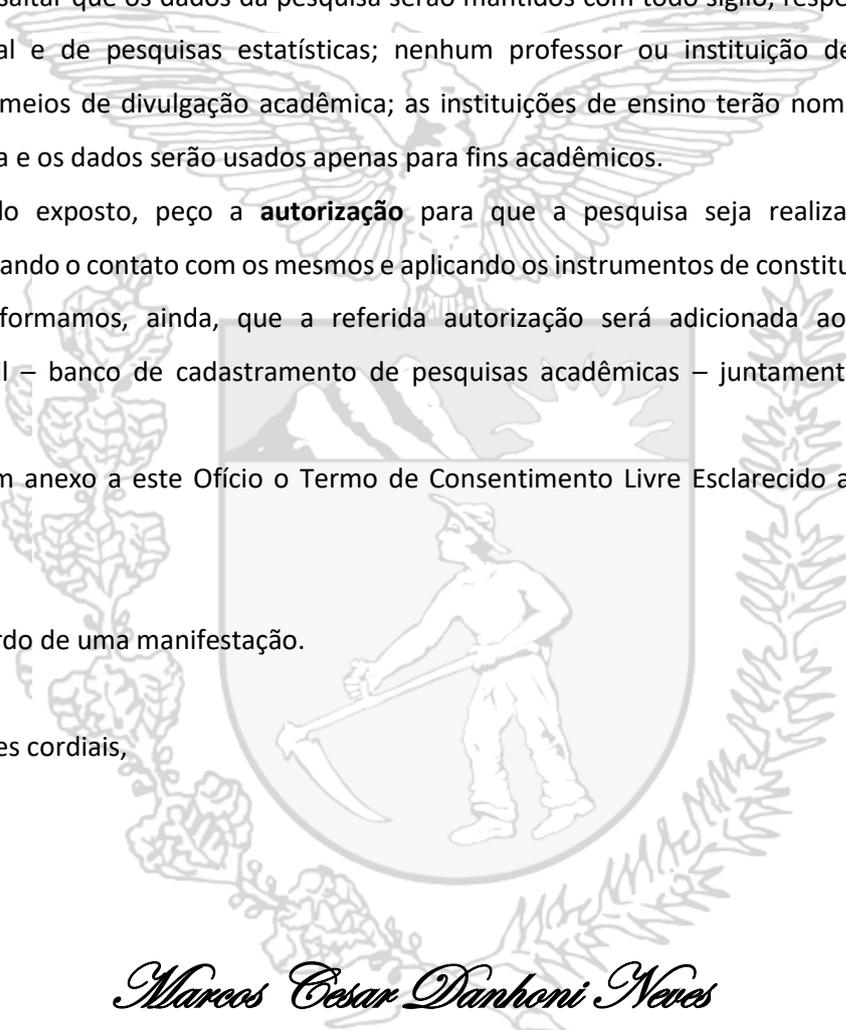
Cabe ressaltar que os dados da pesquisa serão mantidos com todo sigilo, respeitando a ética acadêmica, social e de pesquisas estatísticas; nenhum professor ou instituição de ensino será identificado em meios de divulgação acadêmica; as instituições de ensino terão nomes fictícios no texto da pesquisa e os dados serão usados apenas para fins acadêmicos.

Diante do exposto, peço a **autorização** para que a pesquisa seja realizada junto aos professores, iniciando o contato com os mesmos e aplicando os instrumentos de constituição de dados supracitados. Informamos, ainda, que a referida autorização será adicionada ao cadastro da Plataforma Brasil – banco de cadastramento de pesquisas acadêmicas – juntamente com outros documentos.

Segue em anexo a este Ofício o Termo de Consentimento Livre Esclarecido aprovado pelo COPEP-UEM.

No aguardo de uma manifestação.

Saudações cordiais,



Marcos Cesar Danhoni Neves

Coordenador do PCM

Anexo do Ofício nº ___/____ - PCM.

Termo de consentimento livre esclarecido

Gostaríamos de convidá-lo a participar da pesquisa intitulada “O Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental: uma abordagem qualitativo-fenomenológica de um problema educacional” que faz parte do curso de Pós-graduação em Educação para a Ciência e a matemática e é orientada pelo prof. Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves da Universidade Estadual de Maringá. O objetivo da pesquisa é compreender o fenômeno do Ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental. Para isto a sua participação é muito importante, e ela se daria da seguinte forma: entrevista gravada em vídeo, com o objetivo de levantar informações sobre o que os docentes vivenciam e pensam sobre o ensino de astronomia. Informamos que poderão ocorrer os riscos/desconfortos a seguir: emocionais e psicológicos caracterizados como mínimos. Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa (ou ao seu filho, no caso do TCLE ser voltado aos pais/responsáveis de sujeito menor). Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade (*no caso de uso de registros gravados, ou de coleta de material biológico, deve ser especificada a destinação final dos mesmos*). Os benefícios esperados são indiretos, ou seja, por meio da análise das entrevistas obteremos indicadores que nos auxiliarão a compreender a relação entre o ensino de astronomia e a sala de aula. Desse modo, o benefício relacionado à sua participação será o de contribuir para um melhor entendimento das questões que envolvem a astronomia e o seu ensino.

Caso você tenha mais dúvidas ou necessite maiores esclarecimentos, pode nos contatar nos endereços abaixo ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da UEM, cujo endereço consta deste documento. Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada entregue a você.

Eu,.....
 declaro que fui devidamente esclarecido e concordo em participar VOLUNTARIAMENTE da pesquisa coordenada pela Pesquisadora Alessandra Daniela Buffon.

_____ Data:.....
 Assinatura do pesquisado

Eu, Alessandra Daniela Buffon, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supra-nominado.

_____ Data:.....
 Assinatura do pesquisador

Qualquer dúvida com relação à pesquisa poderá ser esclarecida com o pesquisador, conforme o endereço abaixo:

Nome: Alessandra Daniela Buffon

Endereço:

(telefone/e-mail):

Qualquer dúvida com relação aos aspectos éticos da pesquisa poderá ser esclarecida com o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa (COPEP) envolvendo Seres Humanos da UEM, no endereço abaixo:

COPEP/UEM

Universidade Estadual de Maringá.

Av. Colombo, 5790. UEM-PPG-sala 4.

CEP 87020-900. Maringá-Pr. Tel: (44) 3011-4444 E-mail: copep@uem.br

APÊNDICE C – COMPREENSÃO DA SITUAÇÃO RELATADA

SUJEITO DE PESQUISA 1

Compreensão da situação relatada na unidade 1

A abordagem da Astronomia é vista como superficial por conta do ano em que ela é abordada, comumente no sexto ano. Percebe-se, na transcrição, constantes pausas e troca de pronome pessoal da primeira pessoa do singular para a primeira pessoa do plural, isso pode demonstrar um certo nervosismo e uma forma de justificar as suas ações, enquanto professor, ao alegar que mais profissionais abordam desta maneira.

Compreensão da situação relatada na unidade 2

A Astronomia é um conteúdo que os alunos gostam e ao abordá-la no sexto ano traz bônus e ônus. O bônus é que o aluno costuma ser muito curioso, nessa idade e geralmente quer saber mais. Já o ônus é a necessidade de se fazer uma abordagem superficial do assunto, pois os alunos podem estar ainda despreparados cognitivamente para um outro tipo de abordagem, bem como ainda podem não apresentar maturidade para pesquisar de maneira autônoma, tendo necessidade de textos que apoiem o seu aprendizado.

Compreensão da situação relatada na unidade 3

Alguns livros didáticos são avaliados como bons e outros como ruins, mas não são claros os critérios utilizados para isso. A definição de trabalhar os conteúdos de Astronomia no sexto ano pode estar relacionada com o fato dos livros didáticos apresentarem este conteúdo, mesmo que os documentos oficiais vigentes apontem para uma abordagem para dos quatro anos finais do Ensino Fundamental. Percebe-se que, em determinado momento, ao citar o documento que entrará em vigor, comenta-se a necessidade da reformulação dos livros didáticos.

Compreensão da situação relatada na unidade 4

A diretriz Curricular do Estado do Paraná é vista como suficiente no que se refere à abordagem da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental. Em contrapartida, a BNCC é criticada por trazer conteúdos que parecem estar temporariamente desconexos ao desenvolvimento cognitivo da faixa etária dos alunos, fato que pode transmitir insegurança ao trabalho docente. Outro ponto questionado é sobre a elaboração da mesma ao apontar que acredita que quem participa desse processo não tem contato com os alunos, enfatizando que na

teoria e na prática são coisas diferentes. Desta forma, o novo documento é visto como algo que foge muito da realidade atual e conseqüentemente gera dúvidas quanto a sua adaptação.

Compreensão da situação relatada na unidade 5

Ao falar sobre sua prática docente, enfatiza a necessidade de usar principalmente o livro didático para a formação de conceitos, visto a limitação de recursos da escola pública. A determinação dos conteúdos a serem abordados segue os documentos da escola e o planejamento, considerando aquilo que é mais próximo disso presente nos livros didáticos. Os conceitos básicos da Astronomia são abordados no sexto ano, sendo que, às vezes, são utilizados materiais extras, tais como vídeos e documentários para abordar curiosidades.

SUJEITO DE PESQUISA 2

Compreensão da situação relatada na unidade 1

O conteúdo da Astronomia, na visão geral, é abordado principalmente no sexto ano do Ensino Fundamental com um enfoque restrito a conceitos básicos e a prova. Percebe-se que ao detalhar como o tema é trabalhado nos outros anos é utilizado pronome pessoal de terceira ordem, podendo ser interpretado como a maneira em que a maioria dos outros professores trabalham.

Compreensão da situação relatada na unidade 2

A Diretriz Curricular do estado do Paraná de Ciências não vem sendo seguida pela maioria dos professores de modo que quando um professor resolve fazer isso ele pode ser visto como alguém do contra. Percebe-se nas frases uma contradição verbal, uma vez que no primeiro momento é utilizado o pronome pessoal de primeira ordem do plural assumindo a responsabilidade, juntamente com outros professores de não seguirem o documento oficial, já no segundo momento, faz uso do pronome pessoal de primeira ordem do singular para afirmar que vem seguindo tais documentos.

Compreensão da situação relatada na unidade 3

Não são todos os livros didáticos de Ciências que abordam a astronomia, de modo que quando há a inserção desse conteúdo, ela é restrita ao livro didático do sexto ano do Ensino Fundamental, de maneira superficial e simplória.

Compreensão da situação relatada na unidade 4

A astronomia é vista como um assunto de interesse pelos alunos, sendo que os mesmos têm muita curiosidade sobre a temática. Isso pode ser justificado pelo gosto do aluno pela Astronomia, como resultado em trabalhar o conteúdo em sala de aula é a felicidade dos alunos.

Compreensão da situação relatada na unidade 5

O gosto pela Astronomia é algo que faz ter um diferencial na fala, uma vez que isso pode influenciar em como o docente aborda a temática em sala de aula.

Compreensão da situação relatada na unidade 6

A abordagem da Astronomia em sala de aula exige estudo, e por conta da limitação do livro didático, são necessárias intensas pesquisas em materiais alternativos, tais como: livros, revistas e sites especializados no tema. Percebe-se o uso repetitivo da palavra ‘muito’ que pode ser interpretado como a quantidade de dedicação necessária para conseguir trabalhar satisfatoriamente em sala de aula o assunto.

Compreensão da situação relatada na unidade 7

A necessidade de cursos de formação continuada na área de Astronomia é justificada pelo fato de considerar que os docentes não estão habilitados para lecionar a temática, contudo, percebe-se pelo uso da expressão “por livre e espontânea vontade” que essas atualizações são procuradas devido à autorreflexão nas próprias limitações. Outro apontamento pertinente é o uso da palavra “teimoso”, isso pode demonstrar que outros professores não consideram isso como uma necessidade.

Compreensão da situação relatada na unidade 8

Investimentos em recursos didáticos, como instrumentos astronômicos e livros da área são bem limitados, de modo que fica muito por conta do professor, podendo resultar em um trabalho em sala de aula restrito. A precisão de aquisição de lunetas é apontada, contudo, ao mesmo tempo afirma ter montado por conta própria, ficando contraditório. Outro aspecto pertinente é a colocação da compra do telescópio ao considerar como o mínimo de recursos para o Ensino da Astronomia que a escola deveria ter.

Compreensão da situação relatada na unidade 9

O uso de recursos didáticos se faz presente na prática do professor, uma vez que em sua fala percebe-se o uso de materiais interativos e de baixo custo. Ao relatar a prática docente nota-se que é atribuída uma importância muito grande de relacionar a teoria com a prática, procurando não se limitar apenas aos textos.

Compreensão da situação relatada na unidade 10

Nota-se que ainda está presente a discussão de qual disciplina é a responsabilidade de ensinar Astronomia de modo que, às vezes, um professor empurra para o outro. Isso pode refletir em como ela será abordada em sala de aula, uma vez que pode ser esperado que o professor da outra disciplina aborde tais conteúdos.

Compreensão da situação relatada na unidade 11

A formação inicial dos professores de Ciências é questionada ao afirmar que boa parte desses professores não tiveram a disciplina de Astronomia. Isso pode refletir diretamente em como os docentes a abordam em sala de aula ao enfatizar que os aspectos da formação são uma das maiores preocupações.

Compreensão da situação relatada na unidade 12

A necessidade de uma abordagem da Astronomia em todos os anos finais do Ensino Fundamental é evidenciada. Essa abordagem deveria ser algo que envolvesse curiosidades como vida extraterrestre e a ficção científica, extrapolando as barreiras de ensinar apenas a formação de conceitos básicos.

Compreensão da situação relatada na unidade 13

A construção da Ciência é enfatizada ao destacar a necessidade de abordar o conhecimento científico e o conhecimento popular por meio da Astrologia e da Astronomia, procurando esclarecer os mitos existentes e o porquê desses mitos terem sido presentes do decorrer da história.

SUJEITO DE PESQUISA 3

Compreensão da situação relatada na unidade 1

Os conceitos básicos de Astronomia são abordados no sexto ano do Ensino Fundamental, já no nono ano com a intenção de não repetir o que já foi explanado, acaba ficando suprimido e embutido em outros assuntos que transpassam pelo tema.

Compreensão da situação relatada na unidade 2

Em síntese geral, os livros didáticos de Ciências abordam muito pouco de Astronomia, contudo, ao detalhar por volume é percebido que o sexto ano apresenta uma abordagem adequada, alguns apenas com conceitos básicos e outros com informações extras. Já os de sétimo e oitavo não apresentam nada a respeito. Em relação ao nono ano não é dito diretamente sobre isso, mas pode ser interpretado como que não abordasse também a temática.

Compreensão da situação relatada na unidade 3

Os planejamentos das aulas podem envolver diferentes recursos, um deles é a Olimpíada Brasileira de Astronomia, uma vez que são aplicadas provas neste tema e exige uma preparação pontual.

Compreensão da situação relatada na unidade 4

Os alunos estão dependentes do livro didático de Ciências e de trabalhar somente o seu conteúdo, gerando estranhamento quando o professor insere algum conteúdo que não está nos textos de apoio utilizados por eles. Essa situação de estranhamento pode ser apenas inicial e passageira.

Compreensão da situação relatada na unidade 5

No que se refere ao Ensino da Astronomia, percebe-se uma grande lacuna na formação do professor de Ciências para ministrar aulas que extrapolam os conceitos básicos. Ou seja, na interpretação do sujeito, o conhecimento conceitual do professor é limitado e equivalente com o que é ensinado no sexto ano do Ensino Fundamental. Nesta perspectiva, primeiro é preciso aumentar a oferta de cursos de formação continuada e formar profissionais capacitados para trabalhar esse conteúdo, pois mediante a esta falha, muitos podem optar em apenas não abordar a temática em sala de aula.

Compreensão da situação relatada na unidade 6

Os conteúdos relacionados à Astronomia no sexto ano se manterão na BNCC e tendem a ser explorados em sala de aula. Contudo, para a inserção de tópicos de Astronomia no oitavo

e nono do Ensino Fundamental, indicados pela BNCC, só será possível mediante cursos de formação continuada para os professores de Ciências. Observa-se um certo desconforto do Sujeito de Pesquisa por conta dos olhares para a câmera.

Compreensão da situação relatada na unidade 7

A limitação de recursos implica diretamente no Ensino da Astronomia em uma escola pública. Os professores têm pouco material pedagógico para planejar as aulas, não é possível pedir que os alunos tragam cópias de textos de apoio e a aula, por ventura, acaba sendo apenas no espaço da sala de aula. Esses recursos podem ser tanto no aspecto financeiro como no aspecto de ter pessoas que possam auxiliar em uma atividade diferenciada. Mediante ao apoio da equipe pedagógica do colégio e com recursos é possível levar os alunos a observar o céu a olho nu. Na falta de equipamentos apropriados, levar eles ao laboratório de Ciências, bem como a realizar viagens técnicas que permitam a visualizações de fenômenos que envolvem a Astronomia em lugares especializados.

Compreensão da situação relatada na unidade 8

Ao falar sobre sua prática docente destaca duas atividades interessantes que forma realizadas envolvendo a Astronomia. A primeira, foi a visita a um museu de Ciência na cidade e a segunda consistiu em uma noite de observação com equipamentos apropriados, todavia, dependia da adesão da família em querer levar as crianças para observarem tal fenômeno. Observa-se um certo desconforto do Sujeito de Pesquisa por conta dos olhares para a câmera.

SUJEITO DE PESQUISA 4

Compreensão da situação relatada na unidade 1

O livro didático de Ciências segue uma orientação nacional que difere da Diretriz Curricular do estado do Paraná. Isso implica diretamente na abordagem da Astronomia, uma vez que o documento estadual define que a inserção deveria ser feita de forma espiralada, passando por todos os anos finais do Ensino Fundamental. Por conta disso, para que seja seguido o que a diretriz propõe é necessário realizar adaptações, visto que não há bibliografia que contemple. A frustração do Sujeito de Pesquisa é evidenciada pela sua expressão facial ao falar sobre essa diferenciação.

Compreensão da situação relatada na unidade 2

Ao analisar a coleção de Ciências adotado na escola separadamente por anos, percebe-se que a Astronomia está restrita nos livros didáticos ao sexto e ao nono anos, por meio de uma abordagem tradicional e limitada. A frustração do Sujeito de Pesquisa é evidenciada pela sua expressão facial ao falar sobre a ausência da Astronomia nos livros didáticos do sétimo e do oitavo.

Compreensão da situação relatada na unidade 3

A inserção da Astronomia em todos os anos finais do Ensino Fundamental deve ser realizada por conta dos conteúdos estruturados na Diretriz Curricular do estado do Paraná, contudo, esse tipo de abordagem não é contemplada pelos livros didáticos do sétimo e do oitavo. Isso resulta em pesquisar em outras fontes e inserir no contexto. Opta-se por realizar essa abordagem no fim do ano, após ter esgotado todos os conteúdos presentes nos livros didáticos.

Compreensão da situação relatada na unidade 4

Por conta da longa experiência no magistério, referências de livros paradidáticos já se tornaram acessíveis. Outro recurso didático utilizado é os vídeos disponíveis na internet, que em comparação com atividades empíricas fora da sala de aula, tem mais recursos, visto que é possível pausar e explicar, além de uma abordagem mais ampla dos conteúdos escolhidos. As atividades realizadas fora da sala de aula, tal como o relógio do Sol, eram executadas até ter disponível o recurso dos vídeos. Nota-se a expressão facial de sorriso ao relacionar a sua trajetória docente com o acesso a materiais paradidáticos.

Compreensão da situação relatada na unidade 5

Os alunos têm despertado gosto pela Astronomia que vai além de conceitos básicos, de modo que existe uma necessidade de isso ser abordado em sala de aula, uma vez que eles têm acesso à informação fora da escola e apresentam curiosidades sobre as pesquisas recentes na área durante a aula.

Compreensão da situação relatada na unidade 6

A inserção da História da Astronomia é considerada uma abordagem empírica que pode ser abordado algumas coisas em sala de aula, mediante adaptações.

Compreensão da situação relatada na unidade 7

A BNCC apresenta uma redução de conteúdos relacionados à Astronomia, em comparação com o que está sendo inserido atualmente, com isso pode haver dificuldades para explorar esses assuntos a partir de 2020.

Compreensão da situação relatada na unidade 8

Por conta da falta de investimentos em equipamentos astronômicos, como o telescópio, é necessário realizar uma adaptação das atividades. O acesso ao telescópio não é possível por meio da escola e nem à nível de cidade, ou seja, existem limitações locais quanto a isso. No que diz respeito aos trabalhos acadêmicos, é evidenciado que há muitas pesquisas sobre a inserção da Astronomia no Ensino Fundamental, contudo, ainda há pouco material para trabalhar em sala de aula.

Compreensão da situação relatada na unidade 9

A crítica a um curso de formação continuada sobre a Astronomia em andamento é evidenciada por três perspectivas. A primeira por abordar os mesmos conceitos básicos que os livros didáticos já tem, em especial a parte da História da Astronomia, a outra pela falta de atividades que podem ser realizadas em sala de aula com os alunos, como a construção de experimentos/atividades e a última pela limitação de conteúdos sobre o cenário atual das pesquisas, como novas descobertas e equipamentos que vem sendo utilizados.

SUJEITO DE PESQUISA 5

Compreensão da situação relatada na unidade 1

A Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental é vista como extremamente importante, contudo, precária na mesma proporção. A abordagem acaba sendo muito rasa pela proporção que acontecem as novas descobertas e os avanços tecnológicos.

Compreensão da situação relatada na unidade 2

O livro didático, juntamente com o quadro e o giz são os únicos recursos disponíveis. Contudo, os livros didáticos de Ciências são considerados horríveis, precários e atrasados, além praticamente não abordarem assuntos relacionados a Astronomia.

Compreensão da situação relatada na unidade 3

Falta investimento do governo em equipamentos astronômicos e na ampliação de salas multimídias afetam diretamente como a Astronomia será abordada na escola. A cidade não conta com centro de pesquisa, museu e planetário para levar os alunos, tornando o trabalho mais difícil. Quando acontecem observações astronômicas em locais públicos na cidade, os alunos são avisados de que vai ocorrer a atividade, contudo, nenhum envolvimento enquanto escola nesta parte.

Compreensão da situação relatada na unidade 4

Os vídeos são utilizados como os únicos recursos didáticos para abordar a Astronomia. Isso é justificado por conta de a escola não ter telescópio, e mesmo que tivesse, não seria possível realizar as visualizações em virtude de a aula ser de dia.

Compreensão da situação relatada na unidade 5

Por conta do gosto pela Astronomia, acaba fomentando o reconhecimento que esta abordagem é limitada em sala de aula.

Compreensão da situação relatada na unidade 6

Os alunos têm interesse e curiosidade pela Astronomia, em especial em vídeos que fazem comparação do planeta Terra com os demais, bem como as coisas relacionadas à atualidade, tais como as chuvas de meteoro. Contudo, lamentam por não terem recursos para visualizar.

SUJEITO DE PESQUISA 6

Compreensão da situação relatada na unidade 1

A Diretriz Curricular do estado do Paraná determina que a Astronomia seja abordada em todos os anos finais do Ensino Fundamental. Ao elaborarem tal documento e seus respectivos conteúdos, subentende-se que o professor tem a obrigação ter o conhecimento em tudo que está disposto no currículo.

Compreensão da situação relatada a unidade 2

A Astronomia é abordada nos sextos e nonos anos do Ensino Fundamental. Mas por questão de tempo não é possível realizar o trabalho como gostaria, mesmo tendo todas as turmas e autonomia para isso.

Compreensão da situação relatada na unidade 3

A Astronomia desperta o gosto e o interesse do professor, isso pode ter influenciado em ter feito um curso de formação continuada no tema e também pela maneira em que aborda a Astronomia em sala de aula.

Compreensão da situação relatada na unidade 4

Os recursos didáticos utilizados são vídeos, experimento, observação astronômica, além da realização de uma viagem cultural. A escola tem para disponibilizar a luneta e o laboratório.

Compreensão da situação relatada na unidade 5

A Astronomia é um conteúdo que os alunos gostam muito e desenvolvem grande interesse no decorrer das aulas. Por conta de se identificarem com o assunto, os leva a assistir por vontade própria vídeos, documentários, reportagens, etc.

Compreensão da situação relatada na unidade 6

A formação inicial de Ciências Biológicas apresenta grande defasagem do conteúdo da Astronomia, tanto teórico como prático. Se o professor não tem uma oportunidade de fazer um curso de formação continuada na temática em questão, pode resultar em uma limitação de conhecimento, o levando a trabalhar apenas o que está no livro didático de Ciências do ano correspondente.

Compreensão da situação relatada na unidade 7

O curso de formação continuada em Astronomia pode ter influência direta com a relação do professor com o tema ao afirmar que quem fez o curso não vai esquecer o que aprendeu. Esse curso foi um intensivo de uma semana em que tinham diferentes minicursos e a construção de lunetas. Em diferentes momentos pode se observar elogios, enfatizando a gratidão por ter cursado.

SUJEITO DE PESQUISA 7

Compreensão da situação relatada na unidade 1

A formação inicial em Ciências Biológicas apresenta uma defasagem em conteúdos relacionados à Astronomia, levando o professor à não familiaridade com o assunto.

Compreensão da situação relatada na unidade 2

Por questão de necessidade as aulas são planejadas com um conjunto de informações, tais como: diferentes livros didáticos, livros paradidáticos e a internet. O livro didático adotado pela escola é visto como o que dá suporte para a orientação de planejamento e execução da aula, contudo, pôr às vezes não ser tão atrativo, se faz necessário recorrer a outras fontes.

Compreensão da situação relatada na unidade 3

O sujeito demonstra ter gosto pela Astronomia ao considerá-la um tema diferenciado e interessante. Percebe-se o uso da palavra “particularmente”, que pode ser interpretado como uma identificação com o assunto.

Compreensão da situação relatada na unidade 4

Por ser um tema abstrato, às vezes os alunos podem apresentar dificuldades para imaginar as escalas que estão sendo ensinadas. Os alunos apresentam uma característica em comum: serem curiosos, isso resulta em diversos questionamentos no decorrer da aula, incluindo na necessidade de estudar determinado assunto.

Compreensão da situação relatada na unidade 5

Como recurso didático, o uso de aplicativos interativos nas aulas apresentaram bons resultados, tendo sido uma alternativa interessante para abordar o tema da Astronomia. Outra alternativa que foi viável para as aulas diz respeito aos alunos representarem como concebiam e imaginavam o Sistema Solar.

Compreensão da situação relatada na unidade 6

Acredita-se que tem recursos para trabalhar o tema. Contudo, a principal barreira é reunir os alunos do sexto ano no período da noite para realizarem observações do céu a olho nu, pois fatores externos influenciam no acesso dos alunos neste período. Caso desse certo essa atividade, equipamentos astronômicos iriam ser procurados por conta própria e feitas as devidas

adaptações. Na perspectiva do entrevistado, a observação é uma atividade que pode ter grande impacto para os alunos.

Compreensão da situação relatada na unidade 7

Para contornar a lacuna da formação inicial, se faz necessário estudar por conta própria para aprender. A curiosidade pode auxiliar nesse processo de estudo. Contudo, o desapontamento com os colegas de profissão é expresso ao relatar que muitos escolhem seguir a linha tradicional de ensino que é pouco estimulante, se limitando ao quadro, giz e livro didático.

Compreensão da situação relatada na unidade 8

A Astronomia é visto como um conteúdo com um grande potencial para o ensino. Contudo, ainda é pouco explorada e apresenta uma compreensão mais abstrata, por conta de trabalhar com unidades de medidas em que o ser humano não está acostumado.

SUJEITO DE PESQUISA 8

Compreensão da situação relatada na unidade 1

A formação inicial no curso de Ciências Biológicas apresenta grande limitações no que se refere à Astronomia, uma vez que essa disciplina não é ofertada no curso. Por conta de a Astronomia ser um eixo estruturante, ela deveria ser obrigatória na formação inicial, pois assim prepararia melhor o professor para a sala de aula. Percebe-se que o docente estava se sentindo incomodado com a câmara, tendo em vista que em diferentes momentos olhou para a câmera, isso pode ter influenciado na fala dele.

Compreensão da situação relatada na unidade 2

O livro didático de Ciências é considerado limitado e com uma abordagem rasa, não auxiliando o professor na formação. Ele deve ser usado como um apoio nas aulas por conta de ser o material ao que o aluno tem acesso, contudo, não pode ser visto pelo professor como a única fonte de pesquisa.

Compreensão da situação relatada na unidade 3

As aulas são orientadas de acordo com a Diretriz Curricular do estado do Paraná. Por conta de a Astronomia ser um eixo estruturante, ela é abordada em sala de aula, contudo, de maneira sintetizada por questão de tempo.

Compreensão da situação relatada na unidade 4

Como o livro didático não fornece suporte suficiente para o professor, é necessário pesquisar em outras fontes, de modo que a internet tem sido uma opção viável. Contudo, essa busca pelo conhecimento depende do tempo em que o professor tem para ir atrás do material. Às vezes a única alternativa é usar somente o livro didático para planejar as aulas, pois o mesmo está de fácil acesso.

SUJEITO DE PESQUISA 9

Compreensão da situação relatada na unidade 1

A BNCC prevê mudanças no currículo que incluem mudanças na abordagem da Astronomia.

Compreensão da situação relatada na unidade 2

A Astronomia está presente no material didático, dando a impressão de não usar o livro didáticos em suas aulas.

Compreensão da situação relatada na unidade 3

A formação inicial em Ciências Biológicas apresenta lacunas, pois não teve uma disciplina voltada ao conteúdo da Astronomia, tornando mais difícil o trabalho do professor em sala de aula. Por conta de não ter a formação inicial adequada, necessitaria ter uma formação continuada direcionada ao conteúdo e nas metodologias para abordar a Astronomia no contexto escolar. A questão da formação defasada pode limitar o professor, por mais interessante que seja o conteúdo.

Compreensão da situação relatada na unidade 4

O conhecimento que o professor tem em Astronomia foi porque ele se propôs a pesquisar por conta própria. Ao planejar a aula, segue as orientações do livro didático, acrescentando informações de outros livros e da internet. Contudo, a dificuldade de saber se o site é confiável resulta na necessidade de buscar diferentes fontes. Atualmente, a busca pela

informação vem se limitando mais ao site da NASA, por considerar que nele constam informações atualizadas e é uma fonte confiável.

Compreensão da situação relatada na unidade 5

A execução das aulas apresenta a incorporação de diferentes recursos didáticos, tais como: textos de apoio, vídeos e atividades experimentais, além de viagens pedagógicas para lugares que permitem os alunos a terem acesso a objetos astronômicos. Os recursos didáticos auxiliam que um conteúdo mais abstrato torne-se mais concreto, além de estimularem a relação professor-aluno. Percebe-se que na descrição, o entrevistado reconhece as suas próprias limitações, mas olha para a câmera, isso pode ser interpretado como uma forma de demonstrar constrangimento por ter limitações no tema.

Compreensão da situação relatada na unidade 6

Os alunos têm interesse em assuntos relacionados à Astronomia, pois não é comum a eles, e envolve fenômenos surpreendentes. Eles apresentam muitas curiosidades, os levando a fazer questionamentos pertinentes sobre a possibilidade de acontecerem determinados fenômenos.

Compreensão da situação relatada na unidade 7

As escolas apresentam diversas limitações que podem influenciar na aprendizagem do aluno. Nas escolas em que o professor pode levar textos de apoio e usar a multimídia em sala de aula, torna a aula mais dinâmica, principalmente pelo fenômeno já ser dinâmico. Contudo, nas escolas em que não se tem essa estrutura, dificulta a compreensão do que está sendo explanado. Nesta perspectiva, o acesso a recursos poderia acrescentar na formação de conceitos dos alunos.

Compreensão da situação relatada na unidade 8

A ciência é uma construção contínua, podendo ocorrer mudanças repentinas por ela ser dinâmica. Por meio da Astronomia é possível os alunos perceberem isso mais facilmente, uma vez que a Astronomia está em constante construção, devido ao avanço das pesquisas e da tecnologia.