



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CENTRO DE EDUCAÇÃO, LETRAS E SAÚDE – CELS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
- MESTRADO/ PPGEn
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:
CIÊNCIAS, LINGUAGENS, TECNOLOGIAS E CULTURA
LINHA DE PESQUISA: ENSINO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

JONATHAN MELKES FRANCISCO MONZON

A INSERÇÃO DA ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO NA VISÃO DOS
ESTUDANTES DO MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE
FÍSICA

FOZ DO IGUAÇU – PR
2024



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CENTRO DE EDUCAÇÃO, LETRAS E SAÚDE – CELS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO MESTRADO/ PPGEn
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:
CIÊNCIAS, LINGUAGENS, TECNOLOGIAS E CULTURA
LINHA DE PESQUISA: ENSINO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

JONATHAN MELKES FRANCISCO MONZON

A INSERÇÃO DA ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO NA VISÃO DOS
ESTUDANTES DO MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE
FÍSICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino – Mestrado - PPGEN, área de concentração: Ciências, Linguagens, Tecnologias e Cultura, linha de pesquisa: Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE – Campus de Foz do Iguaçu, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientador: Prof. Dr. Reginaldo A. Zara

FOZ DO IGUAÇU – PR
2024

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

MONZON, JONATHAN MELKES FRANCISCO

A INSERÇÃO DA ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO NA VISÃO DOS
ESTUDANTES DO MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE
FÍSICA / JONATHAN MELKES FRANCISCO MONZON; orientador
Reginaldo Aparecido Zara. -- Foz do Iguaçu, 2024.
75 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Foz do Iguaçu)
-- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de
Educação, Programa de Pós-Graduação em Ensino, 2024.

1. Ensino de Astronomia. 2. Prática Docente. 3. Formação
de Professores. I. Zara, Reginaldo Aparecido, orient. II.
Título.



unioeste

Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Reitoria
CNPJ 78.680.337/0001-84
Rua Universitária, 1619, Jardim Universitário
Tel.: (45) 3220-3000 - www.unioeste.br
CEP: 85819-110 - Cx. P.: 701
Cascavel - PARANÁ



JONATHAN MELKES FRANCISCO MONZON

A INSERÇÃO DA ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO NA VISÃO DOS ESTUDANTES DO MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino, área de concentração Ciências, Linguagens, Tecnologias e Cultura, linha de pesquisa Ensino em Ciências e Matemática, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
gov.br REGINALDO APARECIDO ZARA
Data: 16/09/2024 15:11:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Orientador(a) - Reginaldo Aparecido Zara

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Foz do Iguaçu (UNIOESTE)

Documento assinado digitalmente
gov.br FABIO ROGERIO LONGEN
Data: 16/09/2024 15:31:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Fabio Rogerio Longen

Universidade Tecnológica do Paraná - Campus Medianeira (UTFPR)

Documento assinado digitalmente
gov.br LUCIANA DEL CASTANHEL PERON DA SILVA
Data: 16/09/2024 15:20:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Luciana Del Castanhel Peron da Silva

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Foz do Iguaçu (UNIOESTE)

Foz do Iguaçu, 6 de setembro de 2024

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos as pessoas que contribuíram para a minha formação, não apenas acadêmica, mas humana.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas ferramentas disponibilizadas a fim de que pudesse concluir este trabalho, principalmente pelas pessoas a qual tive oportunidade de conhecer, e que dialogicamente contribuíram com a formação do meu ser mais docente.

A minha família pelo suporte, principalmente pela compreensão das ausências num período tão determinante em minha vida.

Ao meu Orientador Prof. Dr. Reginaldo A. Zara, no qual com tanto zelo e dedicação foi me conduzindo durante toda a pesquisa.

A todos os Docentes do Programa e Pós-Graduação em Ensino da UNIOESTE Campus Foz do Iguaçu-Pr, que compartilham sem precedentes seu riquíssimo conhecimento acumulado.

Aos meu queridos Professores da minha formação inicial em Licenciatura em Física no IFPR do Campus de Foz do Iguaçu-Pr, no qual pude constatar inúmeras vezes que os seus discursos pela dedicação e a busca incansável para ser um bom professor, nunca se mostraram indissociáveis em suas práxis.

EPÍGRAFE

“Se pude enxergar mais longe, foi porque me apoiei em ombros de gigantes”.

(Isaac Newton, 1675).

MONZON, Jonathan Melkes Francisco. **A INSERÇÃO DA ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO NA VISÃO DOS ESTUDANTES DO MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA** (nº de pág.) XXX f. Dissertação de Mestrado em Ensino. Programa de Pós-Graduação em Ensino. Área de Concentração: Ciências, Linguagens, Tecnologias e Cultura, Linha de Pesquisa: Educação em Ciências e Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Foz do Iguaçu, 2024

RESUMO

A Astronomia desperta e aguça o interesse das pessoas, instigando com o imaginário popular e suscitando muitas questões sobre o tema. Desta forma, há assuntos relacionados a essa temática emerge frequentemente no cotidiano. Em relação à educação, a inclusão de conteúdo relacionado à Astronomia vem sendo prevista nos documentos oficiais que orientam a formulação dos currículos das instituições de ensino brasileiras, de forma sistemática, desde a década de 1950. Atualmente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz consigo a distribuição de temas associados a Astronomia diluídos desde os anos iniciais do Ensino Fundamental até o final do Ensino Médio (EM). No entanto, não basta a preconização da inserção do conteúdo nas normativas para que o ensino seja efetivado. São necessárias que outras condições sejam satisfeitas, especialmente aquelas relacionadas às escolhas docentes quanto aos assuntos efetivamente abordados. Neste trabalho analisamos as justificativas apresentadas por professores mestrandos do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), para o desenvolvimento de trabalhos de dissertação tendo como assunto o ensino de Astronomia. O objetivo é captar a essência dos discursos destes professores-mestrandos no que tange à importância da inserção do conteúdo de Astronomia na educação básica, e identificar as posições epistemológicas adotadas por estes pesquisadores durante o desenvolvimento de seus trabalhos de dissertação. Desta forma, trata-se de uma pesquisa bibliográfica que tem com documentos de investigação as dissertações resultantes do trabalho de pós-graduação de professores que atuam com a disciplina de Física no EM. Para isto são efetuadas: i) revisão das dissertações oriundas do MNPEF que se dedicaram ao tema; ii) seleção das justificativas que os autores apontam a abordagem do tema e iii) análise dos argumentos dos proponentes para a defesa desta inserção, utilizando a técnica do discurso do sujeito coletivo. Como resultado, inferimos que os discursos atuais dos professores-mestrandos se alinham às justificativas presentes na literatura acadêmica há mais de uma década. Observamos ainda que as justificativas apresentadas são majoritariamente ligadas à contribuição da Educação em Astronomia para o conhecimento da história da filosofia da ciência e pela promoção do conhecimento para a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, além da necessidade de atendimento à legislação. No oposto, ou seja, as justificativas de menor frequência de citação relacionam a atividades de observação prática, que demandam conhecimento mais aprofundado e capacitação específica. O discurso do sujeito coletivo proposto a partir da análise das dissertações captam a essência dos discursos destes professores-mestrandos no que tange às justificativas sobre a importância da inserção do conteúdo de Astronomia na educação básica. Esperamos que estas ideias possam ser úteis para a construção de ações que visam a melhoria do ensino da astronomia na educação básica e para a educação em astronomia.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia, Prática Docente, Formação de Professores

MONZON, Jonathan Melkes Francisco. **THE INCLUSION OF ASTRONOMY IN SECONDARY EDUCATION ACCORDING TO THE PERSPECTIVE OF STUDENTS IN THE NATIONAL PROFESSIONAL MASTER'S PROGRAM IN PHYSICS TEACHING, 2024** (nº de pág.) XXX f. Dissertation Master in Teaching. Programa de Pós-Graduação em Ensino. Concentration Area: Sciences, Languages, Technologies, and Culture, Research Line: Science and Mathematics Education, Western Paraná State University - UNIOESTE, Foz do Iguaçu, 2024

ABSTRACT

Astronomy awakens and stimulates people's interest, engaging the popular imagination and raising many questions on the subject. Thus, topics related to this theme frequently emerge in everyday life. In terms of education, the inclusion of astronomy-related content has been systematically foreseen in the official documents guiding the formulation of curricula in Brazilian educational institutions since the 1950s. Currently, the National Common Curricular Base includes astronomy-related topics distributed from the early years of elementary school to the end of high school. However, the mere inclusion of content in regulations is not enough to ensure effective teaching. Other conditions need to be met, especially those related to teachers' choices about the topics they address. In this work, we are interested in the justifications presented by master's degree students in the National Professional Master's Degree in Physics Teaching (PMDPT) for developing dissertations on the subject of astronomy teaching. The aim is to capture the essence of these teachers' discourses regarding the importance of including astronomy content in basic education and to identify the epistemological positions adopted by these researchers during the development of their dissertations. It is characterized as bibliographic research that uses dissertations and educational products resulting from the postgraduate work of teachers who teach physics in high school as investigative documents. To this end, we perform: i) a review of dissertations from the PMDPT dedicated to the theme; ii) selection of the justifications that the authors point out for addressing the theme; and iii) analysis of the proponents' arguments for defending this inclusion, using the collective subject discourse technique. As a result, we observed that the current discourses of the master's students align with the justifications present in the academic literature for more than a decade. We also noted that the justifications presented are mostly related to the contribution of Astronomy Education to the understanding of the history of the philosophy of science and the promotion of knowledge regarding the relationship between science, technology, society, and the environment, as well as the need to comply with legislation. On the opposite end, the justifications cited less frequently are related to practical observation activities, which require more in-depth knowledge and specific training. The collective subject discourse proposed from the analysis of the dissertations captures the essence of these teachers' discourses regarding the justifications for the importance of including Astronomy content in basic education. We hope that these ideas may be useful in the development of actions aimed at improving astronomy teaching in basic education and promoting astronomy education for society.

Keywords: Astronomy Education, Teaching Practice, Teacher Training

MONZON, Jonathan Melkes Francisco. **LA INSERCIÓN DE LA ASTRONOMÍA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA SEGÚN LA VISIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL MÁSTER NACIONAL PROFESIONAL EN ENSEÑANZA DE FÍSICA, 2024** (nº de pág.) XXX f. Disertación de Maestría en Enseñanza. Programa de Posgrado en Enseñanza. Área de Concentración: Ciencias, Lenguajes, Tecnologías y Cultura, Línea de Investigación: Educación en Ciencias y Matemáticas, Universidad Estatal del Oeste de Paraná - UNIOESTE, Foz do Iguaçu, 2024

RESUMEN

La astronomía despierta y agudiza el interés de las personas, estimulando la imaginación popular y suscitando muchas preguntas sobre el tema. De esta manera, los temas relacionados con esta temática emergen frecuentemente en la vida cotidiana. En cuanto a la educación, la inclusión de contenido relacionado con la astronomía ha sido prevista sistemáticamente en los documentos oficiales que orientan la formulación de los currículos de las instituciones educativas brasileñas desde la década de 1950. Actualmente, la Base Nacional Común Curricular (BNCC) incluye la distribución de temas asociados a la astronomía desde los primeros años de la educación primaria hasta el final de la educación secundaria (ES). Sin embargo, la mera inclusión del contenido en las normativas no es suficiente para garantizar una enseñanza efectiva. Es necesario que se cumplan otras condiciones, especialmente aquellas relacionadas con las elecciones de los docentes sobre los temas que realmente se abordan. En este trabajo, estamos interesados en las justificaciones presentadas por profesores de maestría del Máster Nacional Profesional en Enseñanza de Física (MPEF) para el desarrollo de trabajos de tesis que tengan como tema la enseñanza de la astronomía. El objetivo es captar la esencia de los discursos de estos profesores de maestría en cuanto a la importancia de la inclusión del contenido de astronomía en la educación básica e identificar las posiciones epistemológicas adoptadas por estos investigadores durante el desarrollo de sus trabajos de tesis. De esta forma, se trata de una investigación bibliográfica que utiliza como documentos de investigación las tesis y los productos educativos resultantes del trabajo de posgrado de profesores que enseñan la disciplina de física en la ES. Para ello se realizan: i) revisión de las tesis provenientes del MNPEF que se dedicaron al tema; ii) selección de las justificaciones que los autores señalan para abordar el tema; y iii) análisis de los argumentos de los proponentes para defender esta inclusión, utilizando la técnica del discurso del sujeto colectivo. Como resultado, inferimos que los discursos actuales de los profesores que cursan maestría se alinean con las justificaciones presentes en la literatura académica desde hace más de una década. También notamos que las justificaciones presentadas están mayoritariamente relacionadas con la contribución de la Educación en Astronomía al conocimiento de la historia de la filosofía de la ciencia y a la promoción del conocimiento sobre la relación entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente, además de la necesidad de cumplir con la legislación. En el opuesto, las justificaciones citadas con menor frecuencia están relacionadas con actividades de observación práctica, que requieren un conocimiento más profundo y una capacitación específica. El discurso del sujeto colectivo propuesto a partir del análisis de las disertaciones capta la esencia de los discursos de estos profesores en cuanto a las justificaciones sobre la importancia de incluir el contenido de Astronomía en la educación básica. Esperamos que estas ideas puedan ser útiles para la construcción de acciones que apunten a mejorar la

enseñanza de la astronomía en la educación básica y para la educación en astronomía para toda la sociedad.

Palabras-clave: Educación en Astronomía, Práctica Docente, Formación de Profesores

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico	Título	Pág.
Gráfico 1	Frequência de surgimento das ECHs	58

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

Siglas	Significado
PPGE	Programa de Pós-graduação em Educação
PPGEn	Programa de Pós-graduação em Ensino
EB	Educação Básica
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EM	Ensino Médio
EF	Ensino Fundamental
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
CN	Ciências da Natureza
UT	Unidades Temáticas
OC	Objetos de Conhecimento
CE	Competência Específica
IES	Instituição de Ensino Superior
ECH	Expressões-Chave
DSC	Discurso do Sujeito Coletivo
IC	Ideias Centrais
AC	Análise de Conteúdo

Sumário

1. INTRODUÇÃO	15
2. DESENHO METODOLÓGICO.....	21
2.1. Problematização	21
2.2. Objetivos.....	25
2.2.1. Objetivo Geral.....	25
2.2.2. Objetivos Específicos	25
2.3. Tipo de estudo	25
2.4. Fonte e Coleta de dados.....	27
2.5. Análise de dados: O discurso do sujeito coletivo.....	28
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	31
3.1. A Astronomia no PCNEM (2002).....	33
3.2. Astronomia e a Lei nº 13.415/2017	34
3.3. Astronomia e a BNCC	36
3.4. A astronomia e a BNC-Formação	40
3.5. A Astronomia nos cursos de Formação Inicial de professores	42
4. PROCEDIMENTOS E ANÁLISE DE DADOS	45
4.1. A inserção do ensino de Astronomia na visão acadêmica.....	45
4.2. Análise das ideias centrais nas dissertações do MNPEF	49
4.2.1. Frequência das expressões chave (ECH) surgem em cada Ideia Central (IC).....	59
4.3. O Discurso do Sujeito Coletivo sintetizado pelos Autores	61
4.4. Afinal: o que dizem os pesquisadores do MNPEF sobre o ensino de Astronomia na educação básica?.....	63
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
APÊNDICE A – dissertações analisadas pelos autores	73

1. INTRODUÇÃO

O ser humano sempre teve fascínio pelo Cosmos, o qual desperta sua imaginação e compele sua curiosidade e inventividade para além da simples observação, com a criação de modelos que facilitam a compreensão dos fenômenos celestes. Segundo Ridpath (2007, p. 16), “desde a aurora da civilização o homem luta para compreender os complexos movimentos dos corpos celestes, e incontáveis monumentos e artefatos antigos refletem sua fascinação.” Busca-se conhecer a origem, a essência e os comportamentos mecânicos daqueles objetos distantes e, para isso, é necessário um desenvolvimento intelectual e tecnológico que permitam as buscas pelas respostas às nossas indagações.

Assuntos ligados à investigação do Cosmos despertam grande interesse, e mesmo a existência de tecnologias para observação e material científico em quantidade significativa não esgotaram o desejo de aprender sobre o tema. Não longe disso, Tignanelli (1998, p. 87) destaca a Astronomia como “um motor poderoso o suficiente para permitir ao docente aproveitar a curiosidade por essa ciência para e favorecer o desenvolvimento de outros (conhecimentos) pertencentes a diferentes disciplinas”. Ainda podemos destacar que o espírito investigativo em tal área de ensino é capaz de promover o desenvolvimento em outras disciplinas, influenciando diretamente na ampliação de formação crítica do sujeito (Langhi, 2009; Soler e Leite, 2012). Porém esse sentimento investigativo, muitas vezes, e por diferentes razões, se depara com barreiras que podem dificultar seu avanço, especialmente quando pensamos no ensino da Astronomia na educação básica brasileira, e que pode ser observado nos resultados desta dissertação.

Embora a abordagem de conteúdos ligados a Astronomia estivesse prevista tanto nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Física - PCNEF (Brasil, 1997, p. 38-41) quanto nos Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio - PCN+ (Brasil, 2006, p. 79), muitos profissionais não o implementavam, ou a abordavam de forma superficial, seja por falta de tempo, pela ordem de conteúdos prioritários, ou até mesmo por falta de domínio sobre o assunto. Destaca-se ainda que grande parte dos professores que ensinam Ciências no Ensino Fundamental são graduados em Pedagogia ou curso de formação docente em nível médio nos quais o assunto é pouco explorado durante a formação inicial, o que impossibilita, em muitos casos, um

aprofundamento nas temáticas desta área (Batista, 2016). Tão logo observamos que o ensino da Astronomia é promovido pelos PCN, todavia emerge a necessidade de reverter o atual quadro formativo de professores, principalmente quando se parte das luzes da BNCC.

Não causa estranheza a problemática supracitada, uma vez que não se espera de tais cursos a inclusão de disciplinas de Astronomia em seu currículo durante a formação inicial. Todavia os estudos de Slovinski et al., (2021) apontam que mesmo nos cursos de licenciaturas (em Física) existentes no Brasil no ano de 2019 apenas “25,7% oferecem disciplinas na forma obrigatória, 36,2% na modalidade opcional, e 38,1% não oferecem” a disciplina em Astronomia em seu currículo. Isso por sua vez mostra a deficiência na própria formação inicial daquele professor que detém grande parte do conteúdo ligado a esta área de ensino, que é o professor de Física.

Atualmente, é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que define as habilidades e competências fundamentais que os alunos devem adquirir ao longo de sua jornada acadêmica, e a educação em Astronomia é apontada como uma das áreas que pode contribuir para o desenvolvimento integral dos estudantes (Brasil, 2018). Nesse sentido, a educação em Astronomia refere-se ao processo de ensino e aprendizagem relacionado aos conceitos, princípios e fenômenos astronômicos. Ela abrange o estudo dos corpos celestes, como planetas, estrelas, galáxias, além de temas como o movimento dos astros, as fases da Lua, as estações do ano, entre outros.

A exploração da educação em Astronomia tem como objetivo não apenas transmitir conhecimentos sobre o Universo, mas também desenvolver habilidades como observação, análise crítica, pensamento científico e interdisciplinaridade (Langhi e Nardi, 2012; Soler e Leite, 2012). Assim, o ensino de conteúdo relacionado à Astronomia não apenas fornece conhecimentos científicos, mas também promove o desenvolvimento de habilidades essenciais para a formação dos estudantes, provendo o conhecimento e o incentivo necessário para que qualquer indivíduo possa (não só como estudante) explorar questões fundamentais sobre a origem do universo, a evolução das estrelas, a existência de vida em outros planetas, entre outros temas fascinantes (Ridpath, 2007). Essa área do conhecimento também pode inspirar vocações científicas e despertar o interesse pela pesquisa e pela exploração do espaço. No entanto, a implementação efetiva dos conteúdos referentes à Astronomia

enfrenta desafios, como a falta de capacitação dos professores para este assunto específico e a carência de recursos didáticos apropriados (Langhi, 2009).

Para a superação dos desafios no Ensino em Astronomia, é essencial investir na formação continuada dos professores, proporcionando-lhes as ferramentas e conhecimentos necessários para abordar os temas astronômicos. Nesse contexto, é comum que surjam propostas de formação com a intenção de mitigar lacunas deixadas na formação inicial, como pode exemplo cursos de formação continuada (FC) em astronomia para professores das áreas de Ciências. Porém, embora sejam importantes, essas iniciativas não têm se mostrado o melhor caminho, pois as concepções dos professores que deveriam estar paralelamente associadas aos conceitos científicos sobre o tema são pouco exploradas, deixando os cursos muitas vezes mais focados em uma abordagem conteudista e sem uma contextualização adequada (Langhi, 2009). Ignorar as concepções alternativas dos professores, sem o devido debate a fim de transformá-las e solidificá-las de acordo com os conceitos físicos, é perpetuar os erros conceituais repassando-os diretamente aos alunos; e consequentemente fortalecer o desinteresse pela área da Astronomia por sua falta de significados.

Considerando que a BNCC constitui um documento normativo, é importante destacar que “a primeira tarefa de responsabilidade direta da União será a revisão da formação inicial e continuada dos professores para alinhá-las à BNCC” (Brasil, 2018, p.21). Além disso, espera-se que a BNCC “além dos currículos, influenciará a formação inicial e continuada dos educadores, a produção de materiais didáticos, as matrizes de avaliações e os exames nacionais que serão revistos à luz do texto homologado da Base” (Brasil, 2018, p.5). Posto que a BNCC seja documento normativo, esta não possui caráter de currículo propriamente dito, assim como pode ser observado em trecho de sua versão final:

Além disso, BNCC e currículos têm papéis complementares para assegurar as aprendizagens essenciais definidas para cada etapa da Educação Básica, uma vez que tais aprendizagens só se materializam mediante o conjunto de decisões que caracterizam o currículo em ação. São essas decisões que vão adequar as proposições da BNCC à realidade local, considerando a autonomia dos sistemas ou das redes de ensino e das instituições escolares, como também o contexto e as características dos alunos. (Brasil, 2018, p.18)

Mesmo que a BNCC não seja o currículo propriamente dito, seu caráter normativo e norteador embasa os currículos em todos os níveis de ensino em todo o país. Assim, compreendendo que o estudo do Cosmos se faz presente desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, é tempo de repensar as propostas didáticas em relação a esta temática.

Ao refletir sobre a importância do ensino da Astronomia para além das demandas da legislação educacional, podemos encontrar diversas justificativas, fundamentadas em diferentes aspectos. Soler e Leite (2012) abordam a importância e justificativas para o ensino de astronomia, apresentando um levantamento de pesquisas na área expressas em artigos publicados em periódicos e atas de eventos sobre ensino de Ciências no período de 2000 a 2011. Dentre os principais resultados e conclusões obtidos a partir da análise dos 29 trabalhos selecionados, está a identificação de quatro grandes categorias de análise que elencam os principais argumentos apresentados pelos pesquisadores para promover o ensino de astronomia: 1) Despertar de sentimentos e inquietações; 2) Relevância sócio-histórico-cultural; 3) Ampliação de visão de mundo e conscientização; 4) Interdisciplinaridade. Ao retomar essa temática em 2021, Leite e colaboradores (2021) relatam que as justificativas apresentadas na literatura sobre a importância do ensino da Astronomia na educação básica para o período de 2011 a 2020 permanecem essencialmente as mesmas. Além disso, foi observado um mecanismo cíclico em que alguns pesquisadores se apoiam nas importâncias e justificativas apresentadas por outros pesquisadores.

Ainda pensando nas justificativas para o ensino de Astronomia na educação básica, Langhi e Nardi (2014) efetuaram pesquisas com o objetivo investigar as justificativas apresentadas pela comunidade acadêmica, expressas em artigos publicados em periódicos de divulgação científica no período 2004 a 2014. Usando ferramentas de análise do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), que identificam os alicerces para justificar tal interesse, o estudo sintetizou a importância de ensinar Astronomia no ponto de vista dos pesquisadores brasileiros, organizando as justificativas em torno e de algumas ideias centrais mais abrangentes do que aquelas identificadas por Soler e Leite (2012).

Os levantamentos de justificativas para a inserção do ensino de Astronomia citadas anteriormente capturam o pensamento de pesquisadores acadêmicos, cuja

atuação principal se dá no âmbito do ensino superior e ou de institutos de pesquisa. No entanto, no cotidiano escolar, o principal responsável pela implementação deste ensino é o professor da educação básica. Assim, embora a inserção de conteúdos relacionados à Astronomia deva observar as demandas regulamentares, a efetivação desse ensino passar também pelas características do professor, considerando seu percurso formativo, seu conhecimento da área, seus interesses e suas motivações pessoais.

Neste trabalho, efetuamos a análise de justificativas apresentadas por professores mestrandos do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, para o desenvolvimento de trabalhos de dissertação tendo como assunto o ensino de Astronomia. Um dos requisitos para participação neste programa de pós-graduação é a atuação com a disciplina de Física no Ensino Médio. Com isso esperamos captar a essência dos discursos destes professores-mestrandos no que tange às justificativas sobre a importância da inserção do conteúdo de Astronomia na educação básica, e identificar as posições epistemológicas adotadas por estes pesquisadores durante o desenvolvimento de seus trabalhos de dissertação.

Para fins de apresentação, este texto foi organizado da seguinte forma. Após esta breve Introdução, o Capítulo 2 traz detalhes sobre o desenho metodológico adotado, com a apresentação do problema de pesquisa, objetivos da investigação, a forma de coleta obtenção e produção de dados e a metodologia de análise empregada. No Capítulo 3 apresentamos uma fundamentação teórica que contribui para o entendimento da amplitude do problema de pesquisa, citando as demandas de atendimento à legislação para inserção de conteúdo curricular, bem como aspectos relacionados à formação de professores. No Capítulo 4 detalhamos os procedimentos para análise de dados, com base no discurso do sujeito coletivo descrito no trabalho de Langhi e Nardi (2014), e apresentamos resultados da análise do material coletado.

De forma geral, como resultado da análise, inferimos que os discursos atuais dos professores-mestrandos se alinham às justificativas presentes na literatura acadêmica há mais de uma década. Observamos ainda que as justificativas apresentadas são majoritariamente ligadas à contribuição da Educação em Astronomia para o conhecimento da história da filosofia da ciência e pela promoção do conhecimento para a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, além da necessidade de atendimento à legislação. No extremo oposto, ou seja, as

justificativas de menor frequência de citação relacionam a atividades de observação prática, que demandam conhecimento mais aprofundado e capacitação específica. O discurso do sujeito coletivo proposto a partir da análise das dissertações captam a essência dos discursos destes professores-mestrandos no que tange às justificativas sobre a importância da inserção do conteúdo de Astronomia na educação básica.

Por fim, tecemos nossas considerações finais sobre o trabalho realizado e sobre o ensino de astronomia na educação básica.

2. DESENHO METODOLÓGICO

2.1. Problematização

Diversas são as justificativas para a inserção da Astronomia no ensino básico (Langhi, 2009; Langhi e Nardi, 2012; Soler e Leite, 2012). Há uma década Langhi e Nardi (2014) já apontavam que “a educação em Astronomia tem sido uma preocupação crescente (...) em diversas pesquisas brasileiras” e destacavam o incremento na produção científica nesta área, com trabalhos acadêmicos, dissertações e teses voltados à defesa do ensino da Astronomia. Com isso, argumentavam que o esforço empregado pudesse ser o pivô para mudanças referentes a esta área de ensino na educação básica a partir da discussão de conteúdos mínimos a serem inseridos nos currículos.

Em uma leitura inicial dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (Brasil, 2000), especificamente na seção de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, observa-se uma abordagem da Astronomia mais complexa e aprofundada do que a abordagem adotada no ensino fundamental (EF). Enquanto no EF a Astronomia é introduzida de forma gradual e adaptada ao nível de compreensão dos alunos, no EM as temáticas são mais aprofundadas, envolvendo discussões que envolvem as Leis de Gravitação, exploração espacial e sistemas cosmológicos, sendo que a integração de conteúdos de astronomia se dá principalmente nas disciplinas de Física e Geografia.

Embora não se observe mudanças diretas dos PCNs no que se refere as diretrizes ao ensino de Astronomia, temos significativas inclusões deste tema na BNCC; documento norteador para os distintos currículos do nosso país e que traz diversos indicativos no que se refere ao conteúdo da área da Ciências e principalmente ao ensino da Astronomia. Fazendo um comparativo entre o “velho PCN e a nova BNCC” (se é que podemos assim chamar), nas antigas formatações do PCN (Brasil, 1997) a Astronomia estava “presente somente a partir do terceiro ciclo por motivos circunstanciais”, levando a entender-se que “este eixo poderia estar presente nos dois primeiros” (Brasil, 1997). De fato, é isso que podemos observar quando se realiza um debruçar sobre a BNCC. Porém a inclusão da temática nos demais eixos veio em detrimento da perda de carga horária da disciplina de Física no Ensino Médio.

Por outro lado, embora tenha-se uma diminuição da carga horária no ensino médio da disciplina de física, ganha-se com a inserção de novos temas nos demais anos iniciais, o que apresenta ser uma justificativa dessa diminuição e a possibilidade de aprofundamento dos conteúdos com baixa carga horária (Leite, 2020). De acordo com a BNCC:

A área de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental, na BNCC, está organizada em três unidades temáticas: “Matéria e Universo”, “Vida e Evolução” e “Terra e Universo”, que aparecem em todos os anos (Brasil, 2018). Do primeiro ao nono ano é possível verificar temas diretamente ligados a Astronomia, o que era visto apenas nos anos finais do ensino fundamental ou, como muitas das vezes, apenas no 9º ano quando se tinha o professor com maior afinidade para lidar com o tema. (Brasil, 2018, p. 47)

Partindo do pressuposto de que a maioria dos conteúdos ligados a Astronomia estavam concentrados no Ensino Médio na disciplina de Física, é interessante e promissor o trabalhar com as temáticas ligadas a Astronomia de modo explicitado e distribuídos ao longo das séries desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para isso é preciso repensar em como associar tais conteúdos e como serão aplicados, de modo que fuja dos moldes tradicionalistas de ensino principalmente conteudistas. Existe certa preocupação na BNCC na formação do sujeito no que diz respeito a este ser um questionador de modo que os conteúdos ensinados sejam capazes de gerar:

O estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico, por meio da construção e do fortalecimento da capacidade de fazer perguntas e de avaliar respostas, de argumentar, de interagir com diversas produções culturais, de fazer uso de tecnologias de informação e comunicação, possibilita aos alunos ampliarem sua compreensão de si mesmos, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza. (Brasil, 2018, p. 56)

Indo ao encontro desse caráter de formação para o estudante, Carvalho e Ramos (2020) apontam que a Astronomia “promove uma ressignificação da realidade concreta, por meio da aquisição de significados construídos socialmente ao longo da história da humanidade”, o que por sua vez, acaba fortalecendo aquilo que, é evidenciado em alguns trechos do documento norteador que é a BNCC. Como um dos objetivos da BNCC é a formação integral do sujeito, devemos então discutir sobre o tipo de pessoas queremos formar e com isso, que papel a Física/Astronomia possui

nesse tipo de formação. Uma vez querendo formar cidadãos autônomos e questionadores, o conteúdo deve ser capaz de gerar autonomia e habilidades de questionamento frente as situações que estamos vivendo em nossa sociedade.

No fim nas contas, podemos questionar: Por que e para que ensinar Astronomia? Por que devemos provocar a comunidade educacional para essas discussões na educação básica? E o que ela tem a ver com a formação do sujeito? Do ponto de vista da legislação, a Astronomia é vista como uma parte importante do currículo devido à sua relevância científica, cultural e histórica. Por outro lado, podemos refletir para além do que é preconizado na legislação e observar as justificativas apresentadas pela comunidade de pessoas que lidam diretamente com o tema. Neste sentido, Langhi e Nardi (2014) nos ajudam a responder tais indagações a partir de pesquisas que tiveram como objetivo investigar as justificativas apresentadas pela comunidade acadêmica, expressas em artigos publicados em periódicos de divulgação científica.

Usando ferramentas de análise do Discurso do Sujeito Coletivo (Brito et al, 2021), que identificam os alicerces para justificar tal interesse, a pesquisa sintetizou a importância de ensinar Astronomia no ponto de vista dos pesquisadores brasileiros, organizando as justificativas em torno e de algumas ideias centrais: 1) A Educação em Astronomia contribui para HFC (História e Filosofia da Ciência) e CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no ensino, 2) A Educação em Astronomia favorece a elaboração de atividades; experimentais e a prática observacional do céu; 3) Astronomia é um elemento motivador; 4) A Astronomia é altamente interdisciplinar; 5) Presença de erros conceituais e falhas em Livros Didáticos, concepções alternativas em alunos e professores e baixa popularização em Astronomia; 6) O ensino da Astronomia é promovido pelos PCN, emergindo a necessidade de reverter o atual quadro formativo deficiente de professores e, 7) Há o potencial da interação com a comunidade profissional de astrônomos e espaços não formais de ensino.

Embora estas justificativas sejam importantes, sintetizando o pensamento acadêmico sobre o ensino de Astronomia na educação básica, não se pode deixar de observar o que pensam os responsáveis últimos por fazer chegar este conhecimento ao estudante, que é o professor que atua no Ensino Médio, uma vez que são agentes fundamentais do processo da discussão da temática. São eles que realizam implementação das atividades nas práticas pedagógicas em sala de aula. Cabe a eles

observarem as diretrizes curriculares para elaborar planos de aula que contemplem os objetivos de aprendizagem, conteúdo a ser abordado, contextualizar o conteúdo relacionando-os com a realidade dos alunos e com outras disciplinas, apontar as metodologias de ensino e formas de avaliação. A execução deste planejamento acaba sujeita às concepções do professor sobre Ciência sua própria formação, sendo que suas experiências podem impactar diretamente nas atividades produzidas e aplicadas aos alunos em sala de aula. Por isso consideramos relevante investigar as tendências epistemológicas e os modelos pedagógicos utilizados pelos professores na abordagem da Astronomia, uma vez que suas crenças e entendimentos sobre o que é conhecimento e como ele é adquirido, podem influenciar significativamente a escolha dos conteúdos a serem ensinados e a forma de ensinar.

Para efetuar esta investigação, optamos por analisar as justificativas apresentadas por professores mestrandos do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, para o desenvolvimento de trabalhos de dissertação que tem como temática o ensino de Astronomia. A opção pelas dissertações deste Programa de Pós-graduação deve-se à própria natureza do Curso, que tem como público professores que atuam com a disciplina de Física no Ensino Médio. Após a finalização do trabalho as dissertações são publicadas na Internet para acesso público e gratuito, com a intenção de que estes materiais possam ser utilizados também por outros professores em sala de aula. Assim, espera-se que o documento final reflita um caso de interação entre professores das instituições de ensino superior, com uma visão predominantemente acadêmica, com professores do Ensino Médio, com experiência pedagógica diária com os estudantes do EM, de forma que os trabalhos de dissertação contemplem o equilíbrio entre as concepções acadêmicas sobre o ensino da Astronomia e a práxis do professor. O foco de nosso estudo, está na investigação das justificativas dos professores mestrandos do MNPEF sobre a importância da inserção de conteúdos da Astronomia no ensino médio (EM) e nas posições epistemológicas adotadas na elaboração de seus trabalhos de dissertação.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo Geral

Investigar as justificativas apresentadas nas dissertações dos professores mestrandos do MNPEF para a elaboração de dissertações cujos assuntos tratam do Ensino de Astronomia, identificando as posições epistemológicas adotadas (ou emergentes) para a execução do trabalho.

2.2.2. Objetivos Específicos

- Efetuar uma revisão das dissertações oriundos do MNPEF que se dedicaram ao tema do Ensino de Astronomia a fim de identificar porque os autores consideram importante a inserção da Astronomia na Educação Básica;
- Realizar a análise dos argumentos dos proponentes em relação ao tipo de Produto Educacional proposto tendo como referência as principais correntes epistemológicas para o ensino de Ciências;

2.3. Tipo de estudo

A presente pesquisa pode ser classificada como exploratória de natureza básica e qualitativa que “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses” (Gil, 2002, p.41). A pesquisa bibliográfica é um passo fundamental na construção do conhecimento científico, pois permite ao pesquisador conhecer o estado da arte sobre um determinado tema, identificar lacunas na literatura e estabelecer uma base teórica sólida para o desenvolvimento de sua própria pesquisa. Além do mais, embora o planejamento da pesquisa exploratória seja bastante flexível, a pesquisa bibliográfica deve ser sistemática e crítica, ou seja, o pesquisador deve seguir um método rigoroso para selecionar as fontes mais relevantes e confiáveis, e deve avaliar criticamente o conteúdo dessas fontes, considerando a qualidade, a atualidade e a pertinência das informações para o tema em estudo (Gil, 2002).

A pesquisa bibliográfica é definida por Gil (2002) da seguinte forma:

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas (Gil, 2002, p.44).

Além disso, Gil (2002) enfatiza a importância de uma pré organização da documentação e das referências bibliográficas encontradas, o que facilita a consulta futura e a citação correta dessas fontes no trabalho acadêmico. A pesquisa bibliográfica é, portanto, uma etapa essencial na elaboração de trabalhos científicos. Deste modo combinando a pesquisa exploratória com a bibliográfica, tornamos possível cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente, [...] tornando esse modo de pesquisa vantajoso devido ao fato da grande dispersão dos dados que é o caso deste trabalho (Gil, 2002).

Esta dissertação tem como documentos bibliográficos a serem analisados um conjunto de dissertações defendidas junto ao Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF). Ademais, para ser incorporada ao corpus de análise, a dissertação deve ter o ensino de Astronomia como tema de pesquisa. Esperamos que as informações coletadas possam nos trazer maior conhecimento e nos proporcionar familiaridade, a fim de construir hipóteses, esclarecer ou modificar conceitos e ideias sobre a temática, como afirmam Gerhardt e Silveira (2009) sobre a caracterização de uma pesquisa exploratória. Assim, adotamos como procedimento a pesquisa bibliográfica na qual:

os dados são obtidos a partir de fontes escritas, portanto, de uma modalidade específica de documentos, que são obras escritas, impressas em editoras, comercializadas em livrarias e classificadas em bibliotecas (Gerhardt e Silveira, 2009, p.69).

Assim a combinação de pesquisa exploratória e bibliográfica consegue tornar possível o estudo de temas que possuem certa dificuldade em formular hipóteses com materiais já elaborados, principalmente em texto acadêmicos e científicos, que é o caso deste presente estudo.

2.4. Fonte e Coleta de dados

O Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), proposto pela Sociedade Brasileira de Física vem impulsionando a formação científica de professores do Ensino Médio e Fundamental com complementação de carga horária em disciplinas ao longo do Curso e a produção de materiais didáticos voltados para o Ensino de Física. Implantado em 2013, o MNPEF é um Programa Nacional de Pós-graduação em rede, de caráter profissional, que visa capacitação e aperfeiçoamento de professores que atuam com as disciplinas de Física, funcionando, no ano de 2020, com 63 polos. O regulamento do Programa prevê que ao final do Curso, além da produção de uma dissertação, o mestrando apresente também um produto educacional (PE) aplicado e avaliado em sala de aula da educação básica, como condição necessária para a conclusão. O PE deve ser um anexo destacável da dissertação, ou seja, produzido de forma que possa ser lido, compreendido e aplicado sem a necessidade de leitura da dissertação completa. Após a finalização do trabalho e aprovação pela Banca Examinadora de Dissertação e PE, os documentos são publicados na Internet para acesso público e gratuito, com a intenção de que estes materiais possam ser utilizados também por outros professores em sala de aula.

Tendo em vista que as concepções do professor sobre Ciência, sua formação e suas experiências podem impactar diretamente nas atividades produzidas e aplicadas aos alunos em sala de aula, se torna relevante identificar as tendências epistemológicas e os modelos pedagógicos que caracterizam trabalhos oriundos do MNPEF. Nesta proposta, estamos particularmente interessados nas dissertações e Produtos Educacionais destinados ao tratamento da Astronomia no Ensino Médio. Desta forma o foco deste estudo, está na investigação das justificativas dos professores mestrandos do MNPEF sobre a importância da inserção do ensino da Astronomia no Ensino Médio, refletido nas posições epistemológicas adotadas na elaboração de suas dissertações e, por consequência, de seus Produtos Educacionais.

Os dados serão obtidos por meio da análise das dissertações e, não sendo suficiente as informações contidas no teor desses documentos, dos PE aprovados no âmbito do MNPEF; nos quais estão acessíveis no acervo da Coordenação Geral do Programa, bem como nos sites de cada um dos polos registrados no referido

Programa. A delimitação temporal para a avaliação desses documentos compreende o intervalo de anos entre 2014 e 2020. Pretende-se empregar os dados obtidos a partir das Dissertações e PE publicados, conforme descrito por Casanova e Zara (2020) como parte integrante deste estudo. Para obter os materiais bibliográficos que analisados no decorrer deste trabalho, temos base de dados o catálogo de todas as dissertações encontradas por Casanova e Zara (2020) e cedidas para uso nesta dissertação. Em síntese, os autores realizam uma revisão bibliográfica da produção relacionada ao MNPEF e categorizam essa produção de acordo com sua natureza teórica, experimental ou computacional, assim como a subárea da Física a que se destina e o formato do projeto experimental (sejam Sequências Didáticas, Unidades de Ensino, Propostas de Experimentos, Textos Didáticos, etc.), além do tema de ensino ao qual a proposta está associada, como por exemplo Física Clássica, Física Moderna, Astronomia, entre outros.

O corpus teórico deste trabalho deu-se a partir da busca das dissertações e PE educacionais constante nos repositórios dos Polos cadastrados no Programa, totalizando 1450 dissertações e PE. Aplicando como critério de seleção, incorporar nas análises apenas materiais que tivessem ligação direta com Astronomia (independente do estágio do ensino básico a que se destina), ao final foram selecionados 138 documentos que compõem o corpus inicial a ser analisado neste trabalho. Posteriormente foi realizada a leitura dos resumos, e se verificado que o trabalho não estivesse estritamente associado ao tema ensino de Astronomia, ou ainda estivesse incompleto ou corrompido, o mesmo seria descartado. Por fim restaram o quantitativo de 51¹ dissertações que satisfizeram os critérios de inclusão para análise nesta dissertação.

2.5. Análise de dados: O discurso do sujeito coletivo

Para a análise do material utilizamos a técnica de análise do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). O Discurso do Sujeito Coletivo (Lefèvre e Lefèvre 2006; Lefèvre, Lefèvre e Marques, 2009, Brito et al, 2021) é uma técnica para tabular e organizar dados qualitativos com base na teoria das Representações Sociais. Esta técnica representa um avanço na análise de dados em pesquisa qualitativa, permitindo entender os pensamentos, imagens, crenças e valores de uma

¹ Os materiais utilizados para análise encontram-se nos apêndices desta dissertação.

comunidade sobre um tópico específico usando métodos científicos. Basicamente, oferece uma maneira sistemática de explorar e analisar a essência do pensamento expresso em um contexto social dado, destacando-se de outros métodos de análise do discurso devido ao seu foco no pensamento coletivo. Ao contrário da análise tradicional, que muitas vezes examina perspectivas individuais, o DSC agrega e sintetiza representações compartilhadas dentro de uma comunidade. Ele identifica ideias centrais, crenças e valores que emergem coletivamente, proporcionando uma compreensão mais profunda das dinâmicas sociais e do contexto cultural. Basicamente, o DSC captura a essência do discurso grupal, enfatizando a natureza comunal da construção de significados.

Desenvolvida por Lefèvre e Lefèvre em 2006, o DSC consiste em analisar depoimentos provenientes de questões abertas, agrupando os extratos dos depoimentos de sentido semelhante em discursos-síntese redigidos na primeira pessoa do singular, como se uma coletividade estivesse falando. Com isso, o DSC pode ser utilizado para compreender as representações sociais de um determinado grupo sobre um determinado tema, identificando consensos e dissensos existentes no grupo, bem como as nuances e variações nas representações sociais.

Em geral, a construção do discurso do sujeito coletivo, envolve (Brito et al, 2021):

- Coleta de dados: Normalmente, os depoimentos são coletados por meio de entrevistas, questionários ou outros instrumentos de coleta de dados qualitativos. No caso deste trabalho, os depoimentos são extratos das dissertações, contendo as justificativas elencadas pelos autores da dissertação para o desenvolvimento de seus trabalhos.
- Análise dos dados: os extratos são analisados por meio de técnicas de análise de conteúdo (Bardin, 2016). Neste caso, procuramos identificar consensos e dissensos em temas que aparecem nas revisões analisadas, organizando os achados em temáticas agrupadoras.
- Construção do discurso do sujeito coletivo: os depoimentos são agrupados por sentido semelhante e, a partir desses grupos, são construídos os discursos-síntese.

Conforme citado anteriormente, a técnica de análise do DSC “[...] consiste em reunir, em pesquisas sociais empíricas, sob a forma de discursos únicos redigidos na primeira pessoa, conteúdos de depoimentos com sentidos semelhantes” (Lefèvre;

Lefèvre; Marques, 2009, p. 1194). Para isso, são utilizados como instrumentos básicos ideias-chave, expressões-chave e ancoragens identificadas nos textos ou nos depoimentos. As ideias-chave podem ser definidas como os sentidos expressos nos discursos da maneira mais sintética e precisa possível. As expressões-chave, por sua vez, são transcrições literais destacadas pelo pesquisador e que revelam o âmago dos discursos. Por fim, a ancoragem remete à teoria ou ideologia expressa pelos autores do artigo na forma de uma expressão qualquer.

De forma mais específica, a construção de um DSC envolve uma sequência bem definida de passos, dentre os quais destacamos:

- **Definir do Objeto de Estudo:**
 - Tema: Qual o tema central que se deseja investigar?
 - Problema: Que questão específica se pretende responder com a análise?
 - Corpus: Quais dados se pretende utilizar (entrevistas, questionários etc.)?
- **Realizar a Leitura Flutuante**
 - Realização de uma leitura atenta do corpus para identificar as principais ideias e possibilidade de categorias.
- **Identificar das Expressões-Chave**
 - Seleção de trechos relevantes que expressam as opiniões, crenças e valores do grupo.
- **Agrupar das Expressões-Chave:**
 - Organização das expressões-chave em categorias temáticas, buscando convergências e divergências.
- **Construir o DSC**
 - Redação de um texto único que sintetize as ideias do grupo sobre cada categoria temática.
- **Analisar o Discurso**
 - Interpretação dos resultados, buscando compreender as representações sociais do grupo sobre o tema.

Neste trabalho procuramos seguir os passos descritos, inspirados pelo trabalho de Nardi e Langhi (2014). Antes, porém, de avançarmos para a descrição dos dados e discussões de resultados, convém fundamentar nosso trabalho, apresentando um cenário atualizado da discussão acerca do ensino de Astronomia na educação básica.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Astronomia pode ser definida como a ciência natural que estuda os corpos celestes e os fenômenos que ocorrem fora da atmosfera terrestre. Ela abrange a observação e a compreensão de estrelas, planetas, cometas, galáxias e outros objetos astronômicos, assim como os processos físicos e químicos que regem o universo. Conforme definido por Chaisson e McMillan (2003), a Ciência Astronômica não é apenas uma coleção de conhecimentos sobre o Cosmos, mas um campo de conhecimento que utiliza um método científico para explorar e explicar a natureza fundamental do Universo.

A Astronomia se destaca por sua natureza interdisciplinar, necessitando da integração de conhecimentos de física, matemática, química, biologia, história e geografia para a descrição mais apurada de vários fenômenos cosmológicos, como a ocorrência de eclipses, a alternância das estações do ano, a caracterização de estrelas ou a existência de vida fora do ambiente terrestre. Esta característica permite uma abordagem holística para o seu ensino, onde os conceitos de diferentes disciplinas podem ser complementares, fortalecendo-se mutuamente. A interdisciplinaridade contribui para a aplicação prática de conceitos teóricos, como a utilização de geometria para calcular distâncias astronômicas ou a aplicação de leis físicas para entender o movimento dos corpos celestes, enriquecendo o aprendizado e demonstrando a interconexão dos conhecimentos científicos e suas aplicações no universo observado.

O ensino da Astronomia desempenha um papel importante na capacidade de compreender e aplicar conhecimentos científicos em contextos cotidianos, que é um dos objetivos da alfabetização científica. Segundo Bybee (1995), a alfabetização científica é essencial para que os cidadãos possam tomar decisões informadas sobre

questões científicas e tecnológicas que afetam a sociedade, de que forma que a astronomia, ao abordar temas como a origem do universo, a evolução estelar e a busca por vida extraterrestre, contribui para estimular os estudantes a pensarem criticamente e a questionar o mundo ao seu redor.

Além disso, o estudo da astronomia exige a formulação de hipóteses, a condução de experimentos e a análise de dados, habilidades que são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento científico. Essas competências são transferíveis para outras áreas do conhecimento e são essenciais para a formação de cidadãos críticos e informados.

Legislações que versam sobre a educação básica (EB) brasileira recentemente passaram por diversas alterações, afetando diretamente não apenas os usuários desta modalidade de ensino, mas consequentemente professores em formação e aqueles já formados atuantes em sala de aula. A adequação dos currículos e metodologias de ensino se fazem notórios frente a estas legislações, a fim de acompanhar as mudanças sociais e cumprir os objetivos legislativos. No que se refere ao ensino da Astronomia na EB, observamos uma evolução na distribuição dos conteúdos relacionados ao tema em diversas etapas da educação, que, à primeira vista, poderia se tornar interessante, apontando para a valorização do conteúdo e sua percepção como elemento integrador e motivador. Todavia num cenário um tanto quanto contraditório, a pulverização do conteúdo em diversas áreas traz dúvidas sobre o cumprimento das ementas, especialmente quando se observa uma defasagem na capacitação inicial e continuada de professores sobre este assunto.

Neste capítulo temos o objetivo de discutir e apresentar alguns aspectos fundamentais na área de conhecimento Ensino de Astronomia na Educação Básica, de forma que leitor possa avançar no conteúdo e compreensão desta dissertação. Não temos a intenção de esgotar o debate sobre o tema apenas com este capítulo, todavia deixamos esta fundamentação como suporte aos futuros pesquisadores desta área e a outros leitores interessados pelo tema.

Assim, optamos por organizar este capítulo em três assuntos que achamos fundamentais para a sustentação dessa dissertação. O primeiro é destinado a uma análise do ensino de Astronomia com base nos documentos diretores nacionais; o segundo momento é destinado a uma discussão sobre formação inicial dos

professores na área da Astronomia e, por fim no terceiro momento apresentamos, as tendências de pesquisas para área do ensino de astronomia na educação básica.

3.1. A Astronomia no PCNEM (2002)

No contexto educacional, a astronomia sempre foi citada como elemento motivador para o ensino de Ciências. Seu caráter interdisciplinar requer metodologias capazes de colocar o estudante como sujeito ativo do processo ensino e aprendizagem, podendo discuti-la e contempla-la dos mais variados modos, como, por exemplo a partir da sua historicidade e do pensamento filosófico sobre o Cosmos, dos avanços das tecnologias que mostram cada vez mais como nosso Universo funciona, da prática observacional sem a utilização de aparelhos sofisticados, dos cálculos matemáticos, da nossa posição geográfica em relação ao Universo bem como a de astros observados a partir da superfície terrestre, e nas respostas de perguntas um tanto quanto instigadores do tipo “de onde viemos para aonde iremos?” Será que existe vida além da Terra?”. É nesse caráter convidativo à interdisciplinaridade, que podemos observar espaço para a Astronomia dentro dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM:

Assuntos relacionados a outras Ciências, como Geologia e Astronomia, serão tratados em Biologia, Física e Química, no contexto interdisciplinar que preside o ensino de cada disciplina e o do seu conjunto (Brasil, 2002, p. 5).

Nesta versão atualizada do PCNEM, embora existisse a expectativa à interdisciplinaridade, existia também a expectativa da evidenciação dos temas relacionados a Astronomia, o que não ocorreu, sendo justificado da seguinte forma: “não há na presente versão um detalhamento maior das temáticas disciplinares, coisa que, eventualmente, será promovida em outro momento e por outro instrumento” (Brasil, 2002, p. 5). Com isso, se faz necessário recorrer a outros documentos norteadores para um suporte necessário. Em contrapartida, o documento recomenda de forma explícita que os temas ligados a astronomia necessitam de uma metodologia diferenciada, que seja capaz de colocar o aluno como protagonista no processo de aquisição do conhecimento (Elias; Fonseca, 2021).

Ainda sobre a interdisciplinaridade, Elias e Fonseca (2021) trazem um levantamento sobre as possibilidades e as temáticas que permitem a inclusão da Astronomia entre as disciplinas indicadas pelo PCNEM (Biologia, Física e Química). Os resultados obtidos foram os seguintes, para cada disciplina: A) para a disciplina de Biologia é possível observar a ligação da Astronomia de forma direta apenas nos conteúdos relacionados a “origem da vida e as diversas teorias para tal” e indiretamente sobre o tema “Astrobiologia”. B) para a disciplina de Química observa-se a ausência de menções da Astronomia. C) para a disciplina de Física temos a maior quantidade de assuntos elencados: evolução cósmica; compreensão dinâmica do universo; aprendizado em Cosmologia; teoria da gravitação; matéria e energética estelar; alfabetização científica em Astronomia; evolução histórica da Astronomia; modelos geocêntrico e heliocêntrico; a teoria do calórico pelo conceito de calor como energia; ou a sucessão dos vários modelos explicativos para a luz (Elias; Fonseca, 2021).

A partir do PCNEM, claramente podemos observar um quantitativo elevado de temas relacionados a Astronomia dispostos ao professor de Física, um tímido tema ao professor de Biologia e ausência para os professores de Química. De fato, pelo que pode ser observado neste documento, não haveria prejuízos pela escassez de conteúdo para trabalhar tal temática no ensino médio, mas sim pela possibilidade de outras disciplinas elencarem o estudo da Astronomia em seu plano de ensino, visto que os assuntos sobre o tema se concentram na disciplina de Física. Esta concentração na disciplina de Física soma-se a outras dificuldades encontradas entre os professores, uma vez que se deparam com inúmeros obstáculos para trabalhar os temas ordinários da disciplina na escassa carga horária semanal que lhe restou, quem dirá incluir temas relacionados a Astronomia. Além disso, deve-se destacar as lacunas na formação inicial do professor que leciona física no EM o que contribui para que o conteúdo seja negligenciado.

3.2. Astronomia e a Lei nº 13.415/2017

A aprovação da Lei nº 13.415/2017 trouxe importantes alterações para a educação nacional no Brasil, pois promoveu alterações significativas à LDB (Lei de Diretrizes e Bases). Nesta seção apontamos algumas alterações que consideramos

mais importantes para o desenvolvimento de nosso trabalho. A primeira delas é o Art. 1º, no qual versa o seguinte:

Art. 1º O art. 24 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, passa a vigorar com as seguintes alterações: § 2º Os sistemas de ensino disporão sobre a oferta de educação de jovens e adultos e de ensino noturno regular, adequado às condições do educando, conforme o inciso VI do art. 4º." (NR) (Brasil, 2017, p.1).

No artigo supracitado, chama-se a atenção não apenas para a modalidade de ensino, mas a especificidade e possibilidade de formas distintas e diversificadas de aprendizagem que esta possui, principalmente quando comparada ao Ensino Médio regular. Se de fato queremos afirmar que “§ 7º Os currículos do ensino médio deverão considerar a formação integral do aluno...” (Brasil, 2017), se faz necessário repensar o currículo, olhando para o ensino da Astronomia não apenas como matéria optativa a ser trabalhada, mas acreditar no potencial em que a mesma possui para o “I - domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna;” (Brasil, 2017).

O Artigo 4º da Lei nº 13.415/2017 altera o Art. 36 da LDB da seguinte forma:

Art. 36. O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber: I - linguagens e suas tecnologias; II - matemática e suas tecnologias; III - ciências da natureza e suas tecnologias; IV - ciências humanas e sociais aplicadas; V - formação técnica e profissional (Brasil, 2017, p.28).

Os PCNEM sofreram atualizações no ano de 2002, porém não foram ao encontro das alterações trazidas pela Lei nº 13.415/2017 no que diz respeito a organização das áreas de conhecimento. Os PCNEM trazem consigo a grande área da Matemática associada ao eixo Ciências da Natureza, diferente dos eixos que agora compõem o Art. 36 da LDB. Isso não invalida o documento, porém nos impede de observá-lo em consonância as demais legislações, principalmente quando comparada a LDB.

Outro ponto a ser destacado é o contido no artigo 7º da Lei nº 13.415/2017 que altera o art. 62 da Lei nº 9.394 dizendo que “§ 8º Os currículos dos cursos de formação de docentes terão por referência a Base Nacional Comum Curricular.” (NR)” (Brasil, 2017). Falaremos de modo mais detalhado sobre a BNCC na próxima seção, mas adiantamos que: embora conteúdos ligados a Astronomia, outrora nos PCNEM estivessem extremamente concentrados na disciplina de Física no Ensino Médio, a partir da BNCC surgem de modo difuso não apenas para o Ensino Médio, mas também no Ensino Fundamental e principalmente associado diferentes disciplinas. Se já nos deparávamos com a necessidade de atualização das matrizes de formação inicial de professores da Área da Ciências para o ensino de Astronomia, surge uma nova preocupação com a formação de professores de outras áreas, como por exemplo Ciências Humanas (Pedagogia e Geografia), pois como ensinar sobre “sistema de orientação a partir dos pontos cardeais, ou movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera” sem passar pela Astronomia propriamente dita? Tais observações lançam dúvidas sobre como alcançar o objetivo de uma formação integral do sujeito, a partir de um documento norteador que é a BNCC que, na prática, está negligenciando este conteúdo.

3.3. Astronomia e a BNCC

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) surge dentro de um aspecto evolutivo das legislações que versam sobre a educação básica no Brasil. Após a promulgação da LDB em 1996 surgiu a necessidade da criação dos parâmetros curriculares, surgindo então os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para os anos iniciais do EF 1997, anos finais do EF em 1998 e, para o EM em 2000, com suas orientações complementares na primeira versão em 2002.

Em 2013, o Plano Nacional de Educação apresentou uma nova necessidade que foi a elaboração de uma base nacional contemplando o conhecimento básico no qual todo estudante brasileiro deveria ter acesso. É neste contexto evolutivo que foi proposta a BNCC (Carvalho, Ramos; 2020).

Embora a Astronomia esteja contida nos PCN, é com a BNCC que ela surge de modo evidenciado, “sendo agora colocada dentro de um dos eixos temáticos a serem trabalhados em todas as séries da Educação Básica” (Carvalho e Ramos;

2020, P. 3), ou seja, surge desde o 1º ano do Ensino Fundamental até o último ano do Ensino Médio. É importante destacar que é a primeira vez que surgem conteúdos relacionados a astronomia desde a Educação Infantil.

Na BNCC, na grande área Ciências da Natureza (CN), observamos as seguintes Unidades Temáticas (UT): “Matéria e Universo”, “Vida e Evolução” e “Terra e Universo” (Brasil, 2018). Estas UT estão presentes em todas as séries do 1º ano do EF ao 3º Ano do EM, e embora pareça um tanto redundante o surgimento do mesmo eixo no decorrer dos anos, se faz entender que, igualmente almejava-se nos PCN, que “os conteúdos sejam vistos de forma recorrente, e ampliados na medida da capacidade de abstração dos estudantes” (Carvalho e Ramos, 2020, p.18).

A UT Terra e Universo, da grande área das CN, do 1º ao 9º ano do EF, apresenta a maior quantidade de Objetos de Conhecimento (OC) que possuem relação direta com a Astronomia, e podem ser observados no Quadro 1:

Quadro 1 – Objetos de Conhecimento na UT Terra e Universo no EF.

Ano EF	Objetos do conhecimento
1º	Escalas de tempo.
2º	Movimento aparente do Sol no céu; O Sol como fonte de luz e calor.
3º	Características da Terra; Observação do céu; Usos do solo.
4º	Pontos cardeais; Calendários, fenômenos cíclicos e cultura.
5º	Constelações e mapas celestes; Movimento de rotação da Terra; Periodicidade das fases da Lua; Instrumentos ópticos.
6º	Forma estrutura e movimentos da Terra.
7º	Composição do ar; Efeito Estufa; Camada de Ozônio; Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis); Placas tectônicas e derivas continentais.
8º	Sistema Sol, Terra e Lua; Clima.
9º	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo; Astronomia e cultura; Vida humana fora da Terra; Ordem de grandeza astronômica; Evolução estelar.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).

Para o EM, diferente do EF, a BNCC não apresenta os conteúdos categorizados a partir de OC e UT, mas a partir de habilidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos ao longo de todo o EM. Por sua vez as habilidades estão

associadas àquilo que o documento apresenta como e Competência Específica² (CE), e essa por sua vez associada as Competências Gerais³. Para a grande área de CN observamos três CE, sendo a CE de número dois (CE2) aquela que mais chama atenção por possuir um enunciado indissociável a conteúdos propostos na Astronomia. Embora não seja possível observar diretamente a partir do se enunciado, a CE1 traz consigo ligações diretas e interdisciplinares com a Astronomia a partir de suas habilidades. Neste aspecto, Fonseca e Elias (2021) destacam que:

nas habilidades dispostas nas competências 1 e 2, vê-se a ligação com a Astronomia de forma direta, ou com suas subáreas, centrando as abordagens em campos específicos: Astrofísica, Astrobiologia, Astroquímica e as geociências que estão consonantes aos conceitos astronômicos (Fonseca; Elias, 2021, p.12).

Na Quadro 2, mostramos apenas CE2 e suas respectivas Habilidades nas quais podemos observar a Astronomia, Astrofísica, Astrobiologia e Astroquímica num caráter indissociável:

Quadro 2 – Competências e Habilidades associadas a Astronomia para o EM

Competência 2	Habilidades
Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis	(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.
	(EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros)
	(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e

² Cada área do conhecimento estabelece competências específicas de área, cujo desenvolvimento deve ser promovido ao longo dessa etapa, tanto no âmbito da BNCC como dos itinerários formativos das diferentes áreas (Brasil, 2018, p.33)

³ Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (Brasil, 2018, p.10).

aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

(EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.

(EM13CNT209) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).

Já na CE3⁴ observamos a possibilidade de trabalhar a Astronomia a partir das metodologias CTSA (Ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente).

Carvalho e Ramos (2020) destacam que a BNCC não apresenta alterações de conteúdo muito significativas para o ensino da Astronomia, quando comparado aos conteúdos previstos dos PCN no EF. Entretanto, para o EM a Astronomia surge um pouco mais concisa e objetiva, sendo destacado pelos autores que:

Em relação aos conteúdos do Ensino Médio, os PCN – também organizados por competências e habilidades – traziam 6 temas estruturadores, dentre eles “Universo, Terra e Vida”, e com ele propunha o estudo dos movimentos do sistema Sol, Terra e Lua, a compreensão das interações gravitacionais, teorias e modelos de surgimento, constituição e evolução do Universo, bem como as mudanças de visão de mundo pela abordagem dos modelos geocêntrico e heliocêntrico, além da abordagem de aspectos culturais da astronomia (Carvalho e Ramos, 2020, p.11).

Embora não seja tema objeto desta dissertação, gostaríamos de registrar a necessidade de uma reflexão profunda sobre quais os objetivos almejados por tais

⁴ Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (Brasil, 2018, p.555).

“modificações” e reduções a partir das normativas da BNCC, pois, embora os PCN não deixassem ainda de existir, como contemplar a astronomia a partir destas novas normativas a eles contraditórias?

3.4. A astronomia e a BNC-Formação

A Implementação da BNCC incorre diretamente sobre a formação docente, sendo previsível que a introdução uma base nacional comum, poderia alterar as estruturas de formação inicial. Apresentamos nesta seção algumas implicações frente a este novo cenário e seus desafios.

A BNCC traz em seu documento, desde as primeiras versões, que “a primeira tarefa de responsabilidade direta da União será a revisão da formação inicial e continuada dos professores para alinhá-las à BNCC” (Brasil, 2018, p.21). Para isso trouxe consigo a Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019 que versa sobre a definição das Diretrizes Curriculares Nacionais e institui a uma base nacional comum para a formação inicial de professores da Educação Básica (EB), a chamada BNC-Formação.

Assim como na própria BNCC, a BNC-Formação traz em seu artigo terceiro que “com base nos mesmos princípios das competências gerais estabelecidas pela BNCC, é requerido do licenciando o desenvolvimento das correspondentes competências gerais docentes” (Brasil, 2019), ou seja, apresenta o mesmo conceito de competências e habilidades que devem ser adquiridas pelos futuros professores ao término da formação, assim como dos estudantes da EB. Apresenta que a formação de professores deve atender seu artigo 5º “I - a sólida formação básica, com conhecimento dos fundamentos científicos e sociais de suas competências de trabalho” (Brasil, 2019).

Diretamente ligado as habilidades que devem ser adquiridas pelos estudantes da EB, a BCN – Formação traz em seu artigo 8º como fundamento pedagógico:

II - o compromisso com as metodologias inovadoras e com outras dinâmicas formativas que propiciem ao futuro professor aprendizagens significativas e contextualizadas em uma abordagem didático-metodológica alinhada com a BNCC, visando ao desenvolvimento da autonomia, da capacidade de resolução de problemas, dos processos investigativos e criativos, do exercício do trabalho coletivo e interdisciplinar, da análise dos desafios da vida cotidiana e em sociedade e das possibilidades de suas soluções práticas; (Resolução CNE/CP 2/2019, 2019, p.5).

Ainda no seu artigo 11º, que versa sobre a carga horária e sua distribuição dos cursos de formação inicial, traz que o curso deverá contar com carga horária mínima de 1.600 (mil e seiscentas) horas, tanto para a aprendizagem dos conteúdos específicos das áreas, componentes, unidades temáticas e objetos de conhecimento da BNCC, quanto para o domínio pedagógico desses conteúdos. (Brasil, 2019). E traz especificamente, para a formação de professores que irão atuar no Ensino Médio, em seu artigo 13º § 5º que:

Incluem-se nas 1.600 horas de aprofundamento desses cursos os seguintes saberes específicos: conteúdos da área, componentes, unidades temáticas e objetos de conhecimento previstos pela BNCC e correspondentes competências e habilidades. (Resolução CNE/CP 2/2019, 2019, p.9)

Alinhando-se diretamente com o artigo 13º temos, para a formação de professores, a Competência Específica (CE1) titulada como Dimensão do Conhecimento Profissional, que possui em seu subitem a expectativa que, ao término do curso, o professor deverá “1.1 - Dominar os objetos de conhecimento e saber como ensiná-los” (Brasil, 2019), e assim demonstre as seguintes habilidades:

1.1.1 Demonstrar conhecimento e compreensão dos conceitos, princípios e estruturas da área da docência, do conteúdo, da etapa, do componente e da área do conhecimento na qual está sendo habilitado a ensinar.

1.1.6 Dominar o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) tomando como referência as competências e habilidades esperadas para cada ano ou etapa (Resolução CNE/CP 2/2019, 2019, p.15).

Ao todo são três competências específicas para a formação docente, que se resumem em Conhecimento, Prática e Engajamento Profissional; uma subsequente a

outra bem como suas habilidades associadas. Obviamente o conhecimento profissional tenderá a uma boa prática e um engajamento. Todavia evidenciando as duas primeiras competências:

fica claro que será necessário aos professores aprenderem astronomia durante a sua formação inicial, já que ela passaria agora a ser ensinada pelos professores polivalentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, formados em Pedagogia, os professores de Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental, formados em Biologia ou em Ciências da Natureza, e os professores de Física do Ensino Médio (Carvalho e Ramos, 2020, p.12).

Porém, pesquisas já realizadas por Langhi & Nardi (2012) mostraram que os cursos de formação inicial de professores possuíam uma perceptível defasagem em relação a obrigatoriedade da Astronomia, e que na maioria deles a disciplina acabava surgindo no caráter eletiva, em outros a sua disponibilidade nem estava prevista. Outro fator preocupante estava na falta de discussões pedagógicas e metodológicas, em como poderia ser ensinado aos diferentes públicos e idades.

A partir deste cenário bastante preocupante a pergunta que devemos fazer é a seguinte: se existe a expectativa do alinhamento das práticas docente desde a formação inicial para com a BNCC, porém um cenário até então deficitário em relação aos professores já formados, como anda a capacitação em Astronomia nos cursos de formação inicial dos futuros professores?

A partir da pergunta supracitada, bem como sua motivação, discutimos o tema a capacitação dos professores em Astronomia nos cursos de formação inicial na próxima seção.

3.5. A Astronomia nos cursos de Formação Inicial de professores

A formação inicial de professores vem passando por diversas reformas no tocante a promulgação da BNCC, e consigo a obrigatoriedade de reformulação dos currículos de formação docente a partir da BNC – Formação. Nesta seção nossas discussões estão voltadas apenas para a formação dos professores do curso de

Licenciatura em Física e os currículos dispostos neste cenário, bem como o surgimento da disciplina de Astronomia nesses currículos.

O levantamento do Censo Escolar de 2018 aponta que dentro do grande eixo Ciências da Natureza, na área da Física, apenas 20% de professores ativos possui formação específica (Bacharel ou Licenciado), sendo todo o restante do quadro composto por profissionais formados em outras áreas (Matemática, Biologia, Química, etc.). Esse levantamento por si gera preocupação frente as novas demandas da educação a partir da BNCC. Quando somado ao baixo quadro formativo que se dá por inúmeras questões, dentre eles podemos destacar a baixa motivação dos estudantes de licenciatura frente ao cenário atual no que se diz respeito a valorização da profissão, tanto nas questões salariais quanto nas estruturais da escola e a alta dependência financeira fazendo com que os alunos venham a ingressar no mercado de trabalho precocemente ainda nos anos iniciais da graduação, tornando por consequência a formação inicial uma sobrecarga, refletindo diretamente nas relações em sala de aula para com os docentes e as disciplinas (Slovinski et al., 2021).

Langhi e Nardi (2012), a mais de uma década, já nos mostraram um cenário defasado sobre o ensino da Astronomia. Todavia, por base o ano de 2019 (Slovinski et al., 2021) apresentam que do total de 257 cursos de Licenciatura em Física (IES pública ou privada) 98 deles não ofereciam a disciplina de Astronomia, e dos 159 restantes 93 eram ofertadas de modo optativo e 66 na modalidade obrigatória, conforme ilustrado no Quadro 3.

Quadro 3 – Distribuição de oferta da Astronomia no Brasil em 2019 nos cursos de Licenciatura em Física.

Oferece Astronomia?	Qtde em %	Natureza	Qtde em %	% absoluto
SIM	159 (61,9%)	Optativa	93 (58,5%)	36,2%
		Obrigatória	66 (41,5%)	25,7%
NÃO	98 (38,1%)	-	-	38,1%
Total	257 (100%)	-	159 (100%)	100%

Fonte: Adaptado de Slovinski et al., 2021.

Os autores ainda destacam que a nível nacional, no ano de 2019, obteve-se apenas 2.459 professores formados em Licenciatura em Física, e:

a baixa quantidade de professores formados no ano de 2019 que tiveram acesso a disciplinas de Astronomia obrigatórias em sua formação nas UF – segundo nossa projeção, menos de 20%. Quase metade dos licenciandos tiveram acesso apenas a disciplinas optativas, e um terço deles não tiveram acesso a tais disciplinas. (Slovinski et al., 2021).

A partir dos dados apresentados suscita a dúvida em relação aos objetivos que devem ser alcançados frente a BNCC e BCN – Formação, no que se refere as habilidades associadas a Astronomia, uma vez que ainda observamos um percentual absoluto de 25,7% de obrigatoriedade para essa disciplina nos cursos de formação inicial, associada a uma projeção de menos de 20% de licenciandos que tiveram acesso as disciplinas optativas de Astronomia, o que não é capaz de definir a sua participação na mesma.

4. PROCEDIMENTOS E ANÁLISE DE DADOS

Conforme descrito anteriormente, esta pesquisa teve como corpus teórico de análise as Dissertações do MNPEF publicadas entre os anos de 2014 e 2020. Como critério de inclusão foram selecionados os arquivos disponíveis de modo gratuito na internet, em português, e com foco no ensino de Astronomia. Foram excluídos da análise materiais fragmentados, tanto nos arquivos quanto nos repositórios online. No total, foram encontradas 1450 dissertações publicadas durante o período mencionado, das quais 138 abordavam temas relacionados à Astronomia e, destas, 65 se dedicavam especificamente ao Ensino de Astronomia. Nessa última categoria, 14 dissertações foram descartadas devido a temas diferentes do nosso objetivo, sites corrompidos ou fragmentação nos arquivos, tendo corpus final composto por 51 dissertações a serem analisadas.

Porém, antes de avançarmos na análise das dissertações, vamos detalhar o trabalho de Langhi e Nardi (2014) sobre as justificativas sobre o ensino de Astronomia presentes em artigos científicos, uma vez que as ideias-chave apontadas neste pelos autores são tomadas como referenciais para desenvolvimento de nosso trabalho.

4.1. A inserção do ensino de Astronomia na visão acadêmica

O trabalho de Langhi e Nardi (2014) tinha por objetivo analisar as justificativas para o ensino de Astronomia apresentadas por pesquisadores brasileiros, tendo como questão central: por que ensinar Astronomia? Além disso, este estudo procurou apontar caminhos para reflexões sobre a importância da abordagem de temas como Astronomia na educação formal, visando catalisar articulações inovadoras no trabalho docente.

Como ferramentas a análise os autores adotaram a técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) para identificar os alicerces para justificar o interesse nos pesquisadores brasileiros em relação ao ensino de Astronomia. O estudo analisou uma amostra de artigos publicados em revistas brasileiras de educação em ciências, com foco em discursos de pesquisadores relacionados à Educação em Astronomia. Foram selecionados excertos discursivos que abordavam as justificativas para o

ensino desse tema, os quais serviram de base para a construção de um Discurso do Sujeito Coletivo, representando a identidade social dos pesquisadores autores.

Na prática, a pesquisa de Langhi e Nardi (2014) teve como corpus teórico um quantitativo de 138 artigos da produção nacional da década de 2004 a meados de 2014, publicados em periódicos classificados Qualis A1 e A2 (na classificação vigente na época) e artigos abordando Educação em Astronomia (EA) e na RELEA⁵.

Para a construção do DSC os pesquisadores:

utilizam-se figuras metodológicas ou “operadores do DSC”, segundo definição de Lefevre e Lefevre (2000; 2005), dois dos quais são de utilização específica em nosso trabalho: expressões-chave (ECH) e ideias centrais (IC). As expressões chave (ECH) são excertos do discurso (transcrições literais), destacados pelo pesquisador, reveladores da essência do conteúdo discursivo de interesse nos segmentos em que ele se divide, correspondendo, em geral, à questão e aos objetivos de pesquisa. As expressões chave são uma espécie de prova discursiva-empírica das ideias centrais. A ideia central (IC) é uma expressão linguística que revela, descreve e nomeia de maneira mais sintética e precisa possível, o sentido de cada um dos discursos analisados e de cada conjunto homogêneo de ECH, cujo âmago contribui para a constituição posterior do DSC (Lefevre; Lefevre, 2005). A IC não se qualifica como uma interpretação, mas possui função predominantemente discriminadora e classificatória, fornecendo subsídios para distinguir e descrever os conjuntos de sentidos e posicionamentos presentes nas marcas discursivas deixadas pelos lugares dos sujeitos (Langhi; Nardi, 2014, p.5).

Com o desenvolvimento da pesquisa, com a identificação das ideias centrais, expressões-chave e pontos de ancoragem, os autores puderam sintetizar o DSC para cada ideia central, permitindo logo após, a elaboração do DSC final. O Quadro 4 expressa as Ideias Centrais (IC) e os resultados do DSC a partir da pesquisa de Langhi e Nardi (2014, p.48-52) sobre o que dizem os pesquisadores brasileiros sobre as justificativas para o ensino de Astronomia:

⁵ Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia

Quadro 4 Análise do DSC por Langhi e Nardi (2014)

Ideias Centrais (IC)	Discurso do Sujeito Coletivo (DSC)
IC1: A Educação em Astronomia contribui para HFC (História e Filosofia da Ciência) e CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no ensino.	<i>DSC1: O ensino de Astronomia contribui para uma visão de conhecimento científico enquanto processo de construção histórica e filosófica, estabelecendo relações com o desenvolvimento de tecnologias para a sociedade.</i>
IC2: A Educação em Astronomia favorece a elaboração de atividades experimentais e a prática observacional do céu.	<i>DSC2: O ensino de Astronomia implica em ações docentes que despertem a curiosidade dos alunos para a compreensão de fenômenos celestes tridimensionais, cuja abstração, muitas vezes, só ocorre mediante a execução de determinadas atividades práticas, experimentais e observacionais (a olho nu ou com telescópios construídos pelos próprios alunos)</i>
IC3: Astronomia é um elemento motivador.	<i>DSC3: Aprender Astronomia tem levado o habitante pensante do planeta Terra a reestruturações mentais que superam o intelectualismo e o conhecimento por ele mesmo, pois a compreensão das dimensões do universo em que vivemos proporciona o desenvolvimento de aspectos exclusivos da mente humana, tais como fascínio, admiração, curiosidade, contemplação, motivação.</i>
IC4: A Astronomia é altamente interdisciplinar.	<i>DSC4: Temas e conteúdos sobre Astronomia são adequadamente interdisciplinares</i>
IC5: Presença de erros conceituais e falhas em livros didáticos (LD), concepções alternativas em alunos e professores e baixa popularização em Astronomia.	<i>DSC5: A educação e a popularização da Astronomia podem contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica, da cultura, da desmistificação, do tratamento pedagógico de concepções alternativas, da criticidade de notícias midiáticas sensacionalistas e de erros conceituais em livros didáticos</i>
IC6: O ensino da Astronomia é promovido pelos PCN, emergindo a necessidade de reverter o atual quadro formativo deficiente de professores.	<i>DSC6: A inserção de tópicos sobre Astronomia na formação inicial e continuada de professores fornece subsídios para o desenvolvimento de um trabalho docente satisfatoriamente em conformidade com os parâmetros do sistema educacional, tais como sugeridos em documentos oficiais para a educação básica nacional</i>
IC7: Há o potencial da interação com a comunidade profissional de astrônomos e espaços não formais de ensino.	<i>DSC7: A educação em Astronomia possui potenciais de ensino e divulgação, ainda nacionalmente pouco explorados, nos âmbitos das comunidades de astrônomos profissionais e semiprofissionais (amadores colaboradores com profissionais), bem como de estabelecimentos específicos onde estes atuam (observatórios, planetários e clubes de astronomia).</i>

Fonte: Adaptado de Langhi e Nardi (2014).

Em síntese nas justificativas acima, podemos observar a importância do ensino da Astronomia, caracterizando-a essencial para o ensino e aprendizagem na área de ciências da natureza, especialmente no que diz respeito a sua capacidade ao estímulo

a curiosidade. Além do mais, sua natureza interdisciplinar destaca as contribuições de outras áreas e, suas características a fazem ser considerada como uma ciência que propicia a integração entre a teoria e a prática (Rodrigues; Briccia, 2016). Além do mais, a importância do ensino de astronomia na educação básica é indiscutível, pois possui uma temática fascinante que desperta o interesse e a curiosidade dos alunos, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o raciocínio lógico, a capacidade de observação e a análise crítica. Podemos ainda acrescentar que o estudo da astronomia proporciona uma compreensão mais ampla do universo, dos planetas, das estrelas, das galáxias e de outros fenômenos cósmicos. Isso ajuda os alunos a contextualizarem-se no mundo em que vivem, promovendo uma visão mais ampla e integrada do conhecimento.

Ao aprender sobre astronomia, os estudantes também têm a oportunidade de compreender a importância da ciência e da tecnologia para a sociedade, além de desenvolverem um senso de responsabilidade ambiental e sustentabilidade, uma vez que a preservação do planeta Terra está intrinsecamente ligada ao estudo e compreensão do universo. É fundamental que o ensino de astronomia seja valorizado e incentivado nas escolas de educação básica, proporcionando aos estudantes uma formação mais completa e enriquecedora, preparando-os para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo com uma visão crítica e reflexiva.

Porém o ensino de astronomia ainda enfrenta diversos desafios, sendo um deles a formação de professores. A formação inicial e continuada dos professores em astronomia é muitas vezes insuficiente. Muitos professores de ciências não têm uma formação específica em astronomia e, portanto, podem se sentir pouco confortáveis ou despreparados para ensinar o assunto. Além disso a falta de uma rede de suporte e de colaboração entre professores, pesquisadores e instituições pode dificultar o compartilhamento de melhores práticas, recursos e experiências no ensino de astronomia.

Logo, a partir de algumas dificuldades apontadas e compreendendo que a Astronomia atua como uma temática interdisciplinar crucial para a discussão dos parâmetros descritos nas disciplinas curriculares aplicadas (Rodrigues; Briccia, 2016), não podemos deixar de destacar a importância do professor diante deste processo de construção do conhecimento e mudando deste cenário, logo Oliveira, Vianna e Gerbassi (2007), apontam para os professores o protagonismo a uma mudança do

cenário atual a partir da elaboração e atualização dos currículos e metodologias. Para tanto se faz necessário atuar diretamente nas licenciaturas. Uma vez que temos uma evidente mudança nos processos de elaboração dos currículos a partir da BNCC, e um evidente cenário deficitário de professores que carecem de formação específica e complementação na área de Astronomia, apenas introduzir novos conteúdos voltados ao tema não seria suficiente para uma mudança de paradigma. É necessária uma preparação adequada dos Licenciandos, bem como criar oportunidades de atualização para o profissional em exercício (Oliveira; Vianna; Gerbassi, 2007).

A partir da BNCC, e não apenas dela, a Astronomia fomenta o espaço interdisciplinar seja entre componentes curriculares ou entre áreas do conhecimento (Carneiro et. al., 2016), como por exemplo a História, Geografia, Educação Artística, Química e Biologia. Porém precisamos destacar que de qualquer forma, não somos e nem fomos formados de forma interdisciplinar pois, as licenciaturas são em sua maioria disciplinares. Logo temáticas que estabelecem interfaces como astronomia e geociências não estão nos currículos obrigatórios das licenciaturas muito menos nas pedagogias. (Leite, 2020). Isso nos leva a uma reflexão ainda mais profunda sobre a temática e os desafios no cenário atual da educação brasileira.

4.2. Análise das ideias centrais nas dissertações do MNPEF

Conforme apontando anteriormente, após o processo de seleção dos documentos para composição do corpus de análise, restaram 51 dissertações. Este conjunto de dissertações foram submetidos a uma leitura atenta e sistematizada, no intuito de identificar justificativas apontadas pelos autores para o desenvolvimento do trabalho. Estas justificativas podiam ser de ordem pessoal, refletindo os interesses pessoais dos autores e de caráter profissional, refletindo as demandas do currículo. Um cuidado adicional é que a justificativa ou motivação para realização do trabalho estivesse de acordo com o contexto do autor, evitando computar justificativas que simplesmente reproduziam citações de terceiros disponibilizadas na literatura, no intuito de capturar a motivação dos autores da dissertação.

Nesta fase da leitura, as ideias-centrais elencadas por Langhi e Nardi (2014) foram tomadas como referenciais, porém, também estivemos atentos para o surgimento de outras ideias emergentes não apontadas por aqueles pesquisadores.

Para a investigação das Expressões-Chave (ECH), bem como para sua categorização dentro das IC propostas por Langhi e Nardi (2014), seguimos a rigorosamente e primeiramente a leitura dos resumos das dissertações selecionadas. Em seguida, foi dado prosseguimento na leitura buscando essas expressões a partir das seções de fundamentação teórica (ou seções equivalentes) contidas nessas dissertações e, por fim nas considerações finais sobre o trabalho desenvolvido.

Como resultado, encontramos que as ideias centrais apontadas por Langhi e Nardi (2014) foram suficientes para abarcar todas as ideias centrais encontradas nos textos analisados. Isto, porém, não significa que as expressões chave coincidam com aquelas da visão acadêmica, mas que possam ser incluídas na mesma ideia central. Esta observação é importante pois os DSC devem levar em conta não somente as IC, mas principalmente as expressões chave que a caracterizam, ou seja, embora as IC sejam as mesmas, detalhes do discurso podem ser diferentes.

A seguir, listamos as ECH obtidas e que foram classificadas de acordo com as ICs, apresentando, inicialmente, um quadro síntese, seguido pela elaboração do DSC correspondente.

- **DSC1_IC1**

Quadro 5 – Expressões Chave (ECH) para a Ideia Central 1 (IC1)

IC1: A Educação em Astronomia contribui para HFC (História e Filosofia da Ciência) e CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no ensino.	
ECHs:	• A Astronomia é uma ciência dinâmica, sendo que a abordagem histórica é um dos caminhos mais interessantes para o seu ensino, uma vez que seu entendimento, por ser objeto de contínua transformação, está associado a outras formas de expressão e produção humana. • Os fenômenos astronômicos sempre causaram grandes impactos na ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e despertam a curiosidade e interesse das pessoas. • Esse processo histórico deve ser considerado na educação e na formação de nossos alunos, uma vez que estamos falando de uma das mais antigas das ciências, a Astronomia. Esta contribuiu muito para o avanço tecnológico e social da humanidade • alunos na sala de informática, mostrando que os recursos tecnológicos podem contribuir para o ensino e, em especial, para o de Astronomia. • Um exemplo disso é a história de Galileu Galilei, que realizou diversas descobertas importantes para a ciência, inclusive na Astronomia.

	• também têm o potencial de fornecer desenvolvimento técnico que melhorará a vida do homem. • Com isso, fomenta-se o interesse dos estudantes pela área possibilitando um aumento nas pesquisas e consequentemente em novas descobertas. Portanto, investir no Ensino de Astronomia e Astrofísica é investir no futuro
--	---

Fonte: Os autores (2024)

Ao analisar as ECH apontadas no Quadro 5, observa-se o reconhecimento da importância de abordar a Astronomia de forma dinâmica e integrada ao ensino, bem como a disposição em utilizar o desenvolvimento histórico da Astronomia e sua evolução como uma das ciências mais antigas da humanidade para acentuar que sempre esteve em constante transformação e com profundas conexões com diversas formas de expressão e produção humana. Além disso, emerge entre as expressões chave trechos que apontam que os fenômenos astronômicos não apenas impactam a ciência e a tecnologia, mas também diferentes áreas da sociedade despertando a curiosidade e o interesse de gerações.

Com isso, como coletivo, o discurso deve reafirmar o compromisso com o ensino de Astronomia, com a integração da história e da tecnologia no processo educacional, mantendo viva a tradição de uma das ciências mais antigas, mas também preparando os alunos para serem os futuros inovadores e exploradores do universo. Neste sentido, um possível DSC relacionado à IC1 seria:

DSC_IC1: É essencial que a Astronomia seja ensinada de forma dinâmica e integrada ao cotidiano, dado seu impacto histórico na sociedade, ciência e tecnologia. Ao abordar o conteúdo deve-se destacar como a Astronomia impulsionou avanços tecnológicos e sociais. Na abordagem do tema, é importante lançar mão de recursos tecnológicos que enriquecem esse ensino, tornando-o interativo e preparando os alunos para o futuro. Ao mesmo tempo, deve-se mostrar que investir no ensino de Astronomia e Astrofísica promove novas pesquisas e descobertas, contribuindo para o progresso e o futuro da humanidade.

• **DSC1_IC2**

Quadro 6 – Expressões Chave (ECH) para a Ideia Central 2 (IC2)

IC2: A Educação em Astronomia favorece a elaboração de atividades experimentais e a prática observacional do céu.	
ECHs:	• a importância da observação [...] e de realização de atividades de experimentação, • à observação do céu noturno e diurno formam a estrutura educacional primordial para o desenvolvimento temático proposto. • Propiciando aos estudantes uma forma concreta de vivência e observação de um fenômeno associado à Astronomia • e ainda apresenta um laboratório natural, acessível a todos, que é o céu, possibilitando a realização de atividades extraclasse que costumam despertar grande interesse, como a observação do céu a olho nu e com telescópios a visita a planetários e a realização de oficinas • A partir da observação do céu podemos deduzir as Leis físicas que poderão ser utilizadas em coisas muito práticas de nosso cotidiano, • o ensino de astronomia é importante para estabelecer uma relação do aluno com o mundo físico que o rodeia, em uma dimensão que supera seu entorno imediato. • Além disso, a astronomia abre um leque de opções de trabalho, do ponto de vista prático e teórico, pois seus temas permitem a realização de trabalhos práticos

Fonte: Os autores (2024)

Ao analisar as ECH apontadas no Quadro 6, observa-se a argumentação de que o ensino em Astronomia potencializa o interesse pelos estudos e cobre lacunas na educação básica, favorecendo a elaboração de atividades experimentais e a prática observacional do céu, integrando conhecimento teórico e prático. Evidencia-se ainda que a prática observacional não exige recursos custosos e oferece oportunidades para atividades ao ar livre, formando uma estrutura educacional essencial nesta área de conhecimento, bem como proporcionam aos estudantes uma vivência concreta, gerando um conhecimento significativo pela experiência direta.

Neste contexto, os autores trazem que a produção de conhecimento científico se potencializa pela experimentação, e que o conhecimento adquirido pelas observações neste o laboratório gratuito pode ser aproveitado para desenvolver conteúdos tanto das áreas da Astronomia como da óptica, gravitação e mecânica. Por fim, ter contato direto com observação e a experimentação é um excelente viés para enriquecendo do processo de ensino e aprendizagem de forma eficaz e envolvente. Neste sentido, o possível DSC proposto relacionado à IC2 é:

DSC_IC2: *A exploração das ações de observação fornece material riquíssimo e de fácil disponibilidade para o estudo e compreensão de tópicos de Astronomia e a observação do céu. Estas observações, bem como, os produtos gerados pelo estudo não exigem materiais ou laboratórios custosos, auxiliando na promoção um conhecimento significativo através da experiência direta, e que cooperam para uma formação sólida e prática sujeito. O método observacional revela o potencial da Astronomia na práxis às aulas de Ciências, engajando o aluno a partir de um ensino mais envolvente e eficaz.*

- **DSC1_IC3**

Quadro 7 – Expressões Chave (ECH) para a Ideia Central 3 (IC3)

IC3: Astronomia é um elemento motivador.	
ECHs:	• escolha por trabalhar temas de Astronomia foi bastante adequada, pois se trata de uma área fascinante, que motiva os estudantes, • os assuntos alusivos à Astronomia chamam a atenção dos indivíduos em qualquer faixa etária e, ainda, estes fazem parte da matriz curricular proposta pelos PCN dos ensinos fundamental e médio. • assuntos de astronomia fazem parte da curiosidade do senso comum, sendo que os alunos já detêm uma grande quantidade de informações sobre os astros e seus movimentos. • Astronomia é uma das áreas das ciências que fascina e desperta curiosidade em qualquer indivíduo independentemente de sua faixa etária, principalmente dos alunos da educação básica. • utilizar a Astronomia, já que se trata de uma Ciências que sempre instigou o ser humano e o levou a busca de novos conhecimentos • Além disso, a astronomia se destaca por instigar a curiosidade do público leigo em ciências • Nos seus anos de prática docente, os professores percebem que temas relacionados à Astronomia proporcionam uma série de perguntas. Os alunos ficam mais curiosos, ficam estimulados.

Fonte: Os autores (2024)

Ao analisar as ECH apontadas no Quadro 7, observa-se que a escolha de trabalhar temas relacionados a Astronomia é apresentada como motivadora pois trata-se de uma área que desperta o fascínio e a curiosidade de estudantes de todas as idades. Os alunos, mesmo com conhecimentos prévios sobre os astros, se sentem instigados a buscar novas informações, tornando o ensino mais envolvente.

Pode-se destacar ainda que o fator motivação não cabe apenas aos estudantes, mas ao público em geral, pois a Astronomia, ao ser utilizada no ensino de

conceitos físicos, excita a imaginação e ressignifica conceitos físicos, além de fomentar o interesse pela ciência e o desenvolvimento do espírito científico.

Embora muitas vezes o conteúdo seja desassociado da realidade do aluno, a Astronomia tem um grande potencial educativo e pode transformar o ensino em uma experiência prática que instiga a investigação. Ela não só atrai a atenção dos alunos e gera questionamentos, mas também enriquece o processo de ensino e de aprendizagem e se destaca como ferramenta para o estudo de diversas disciplinas, promovendo o interesse dos alunos por atividades culturais como olimpíadas de Astronomia e Física. Neste sentido, nossa proposta de DSC relacionado à IC3 é:

DSC_IC3: A astronomia motiva estudantes de todas as idades, despertando curiosidade e interesse. Integrada às matrizes curriculares do ensino fundamental e médio, ela estimula perguntas e explorações de conceitos de física de forma prática e lúdica. Atividades como oficinas temáticas e olimpíadas tornam o aprendizado dinâmico e divertido, promovendo um espírito científico. Assim, a astronomia não só fascina, mas também facilita a integração de conhecimentos de diversas disciplinas, sendo essencial na educação básica pelo seu grande potencial educativo.

- **DSC1_IC4**

Quadro 8 – Expressões Chave (ECH) para a Ideia Central 4 (IC4)

IC4: A Astronomia é altamente interdisciplinar.	
ECHs:	• Há autores que advogam pela inserção da Astronomia como disciplina no ensino médio defendendo seu forte potencial de congruência entre as demais disciplinas. • A Astronomia enquadra-se perfeitamente na perspectiva do desenvolvimento de um conhecimento interdisciplinar. • As competências para lidar com o mundo físico não têm qualquer significado quando trabalhadas de forma isolada. Elas passam a ganhar sentido somente quando colocadas lado a lado, e de forma integrada, com as demais competências desejadas para a realidade desses jovens. • Está relacionado a outras disciplinas curriculares do Ensino Fundamental e Médio; • A Astronomia é capaz de estreitar laços de conhecimentos entre quase todas as outras Ciências básicas como, Matemática, Física, História, Geografia, Filosofia e Química. • Este diálogo entre os saberes mediado pela astronomia ocorre de forma natural, evidenciando a conexão que há entre disciplinas que frequentemente são vistas como independentes no ensino tradicional

	• A astronomia entra em ambos os currículos como temas centrais e transversais devido o seu potencial de estímulo à curiosidade e à imaginação, de ser problematizadora e de ser interdisciplinar.
--	--

Fonte: Os autores (2024)

Ao analisar as ECH apontadas no Quadro 8, observa-se que a Astronomia é apontada como altamente interdisciplinar, podendo ser integrada naturalmente a diversas disciplinas como Física, Química, História, Geografia, Matemática, Filosofia e Biologia. Observa-se ainda indicações de que esta ciência facilita a conexão entre conhecimentos que, de outra forma, seriam vistos de forma isolada. Além de promover a visão integrada do conhecimento, é sugerido que a Astronomia ajuda a desenvolver competências significativas pela capacidade de se relacionar com outras áreas do saber.

Reformas educacionais têm incorporado conteúdos de astronomia nas disciplinas de geografia e ciências no ensino fundamental e física no ensino médio, reforçando seu potencial pedagógico e motivacional. Assim, a astronomia não só enriquece o aprendizado, mas também estimula a curiosidade e a interdisciplinaridade, tornando-se uma ferramenta essencial para o ensino e aprendizagem de diversas disciplinas. Neste sentido, nossa proposta de DSC relacionado à IC4 é:

DSC_IC4: A astronomia é altamente interdisciplinar, integrando-se a disciplinas como Física, Química, História, Geografia, Matemática e Biologia. Esta ciência promove uma visão integrada do conhecimento, ajudando a desenvolver competências significativas ao relacionar-se com outras áreas do saber humano que, de outra forma, normalmente seriam vistos de maneira isolada.

• DSC1_IC5

Quadro 9 – Expressões Chave (ECH) para a Ideia Central 5 (IC5)

IC5: Presença de erros conceituais e falhas em LD, concepções alternativas em alunos e professores e baixa popularização em Astronomia	
ECHs:	• boa parte dos professores provavelmente aprende e ensina Astronomia através do livro didático que, frequentemente apresenta uma Astronomia impositiva, fragmentada e em muitos casos com erros conceituais graves, • Persistência de erros conceituais em livros didáticos e outros manuais didáticos, apesar de diversas revisões em seus textos; • os erros conceituais mais corriqueiros que estão nos didáticos de ciências

	• Existe uma quantidade considerável de erros em livros didáticos relacionados a este tema • Infelizmente, o aluno traz desde as séries iniciais a falha na aprendizagem no ensino de astronomia • os livros didáticos não abordam conteúdos de astronomia ou, quando abordam, possuem graves erros conceituais • É muito comum que estudantes do ensino básico e até mesmo estudantes que já concluíram as etapas regulares da educação básica de nível médio associem as estações do ano à posição orbital da Terra
--	--

Fonte: Os autores (2024)

Ao analisar as ECH apontadas no Quadro 9, aponta-se que a Astronomia enfrenta desafios no ensino devido à presença de erros conceituais e falhas em livros didáticos, bem como concepções alternativas de alunos e professores, todos esses problemas associados à sua baixa popularização.

Observa-se também a indicação de que as atividades práticas como observações do céu e visitas a planetários são mais eficazes que o uso exclusivo de livros didáticos. Para o desenvolvimento de suas aulas, os professores muitas vezes dependem de materiais didáticos inadequados, quando inacessíveis, além de carecerem de formação específica, resultando na propagação de equívocos. Todavia, a baixa motivação dos alunos agrava o problema, evidenciando a necessidade de métodos mais interativos e recursos de ensino de qualidade. Neste sentido, a proposta de DSC relacionado à IC5 é:

DSC_IC5: A astronomia enfrenta desafios no ensino básico associado à presença de erros conceituais e falhas em livros didáticos, concepções alternativas de alunos e professores que se propagam e perpetuam em sala de aula. Além disso, e a baixa motivação dos alunos agravam o problema, evidenciando a necessidade de métodos mais interativos e recursos de ensino de qualidade. Todavia professores muitas vezes dependem de materiais didáticos, quando disponíveis, inadequados e carecem de formação específica.

- **DSC1_IC6**

Quadro 10 – Expressões Chave (ECH) para a Ideia Central 6 (IC6)

IC6: O ensino da Astronomia é promovido pelos PCN, emergindo a necessidade de reverter o atual quadro formativo deficiente de professores.	
ECHs:	• No Ensino Fundamental, segundo recomendação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, 1998), um dos quatro eixos temáticos em torno dos quais se deve organizar e desenvolver o ensino de Ciências é o eixo "Terra e Universo" • é condição do PCN+, do ensino médio - Ciências da Natureza na área de Física, o eficaz aprendizado do tema estruturador Universo, Terra e Vida, • É previsto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN); • Existe uma deficiente formação do professor nesse assunto; • Há necessidade de que a escola reveja os conteúdos ensinados e suas respectivas práticas educativas • é necessário que tenhamos professores bem qualificados • faz-se necessário abordar o que dizem os Parâmetros Curriculares Nacional (PCN) a esse respeito. • A implementação da astronomia já é proposta pelos PCN's e sugerida por vários autores. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais é sugerida a implementação nas modalidades de Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Fonte: Os autores (2024)

Ao analisar as ECH apontadas no Quadro 10, observa-se que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) destacam a importância do ensino da Astronomia no Ensino Fundamental e Médio, através dos eixos temáticos "Terra e Universo" e "Universo, Terra e Vida". No entanto, a implementação efetiva desse ensino enfrenta dificuldades devido à formação deficiente dos professores.

A falta de disciplinas obrigatórias de Astronomia na formação docente e a prevalência de professores sem especialização adequada resultam em um ensino fragmentado e insuficiente. A reformulação dos currículos e a inclusão de novas metodologias e ferramentas didáticas são essenciais para superar essas deficiências e promover uma educação astronômica mais eficaz e significativa. Neste sentido, nossa proposta de DSC relacionado à IC6 é:

DSC_IC6: Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) destacam a importância do ensino da Astronomia no Ensino Fundamental e Médio. No entanto, a implementação enfrenta dificuldades devido à formação deficitária dos professores; dificuldade associada a falta de disciplinas obrigatórias de Astronomia em sua formação inicial, resultando em um ensino fragmentado e insuficiente. A reformulação

dos currículos é essencial para superar essas lacunas da formação e promover uma educação astronômica mais eficaz e significativa.

- **DSC1_IC7**

Quadro 11 – Expressões Chave (ECH) para a Ideia Central 7 (IC7)

IC7: Há o potencial da interação com a comunidade profissional de astrônomos e espaços não formais de ensino.	
ECHs:	• possibilitando a realização [...] a visita a planetários e a realização de oficinas • propomos a construção de um espaço não formal como organizador prévio, intitulado “Espaço Astronômico” • Os Observatórios Astronômicos, além de promoverem e/ou desenvolverem um fator motivacional aos alunos, também possuem intencionalidade de aprendizagem, • Com isso, os clubes de astronomia além de proporcionar a disseminação da astronomia entre os estudantes, pode prepará-los para a evolução científica do mundo moderno, ajudá-los na aprendizagem das disciplinas de ciências humanas e naturais e ajudá-los na orientação vocacional. • A astronomia é uma ciência participativa. A astronomia é uma das poucas ciências em que amadores, dezenas de milhares, formaram organizações ativas e muitos amadores fazem contribuições científicas significativas para campos como o monitoramento de estrelas variáveis e medição de posições de objetos em movimento • os pcns salientam a necessidade de atividades práticas e visitas preparadas a observatórios planetários, associações de astrônomos amadores, museus de astronomia e astronáutica. • quem ganha com isso é a comunidade escolar com o fortalecimento da Astronomia e astronáutica na Educação Básica.

Fonte: Os autores (2024)

Ao analisar as ECH apontadas no Quadro 11, observa-se que o potencial da interação com a comunidade profissional de astrônomos e espaços não formais de ensino é evidente na promoção de atividades educativas fora do ambiente escolar. Visitas a planetários, oficinas, observatórios astronômicos e clubes de astronomia desempenham um papel crucial na divulgação do conhecimento astronômico, motivando e proporcionando aprendizado prático aos alunos.

Espaços não formais como os supracitados oferecem oportunidades de observação e experiências práticas, que enriquecem a formação dos estudantes e auxiliando-os em alguns casos à orientação vocacional. Esses ambientes evidenciam a Astronomia como sendo uma ciência participativa, que se beneficia das contribuições de astrônomos não apenas profissionais, mas de amadores, que

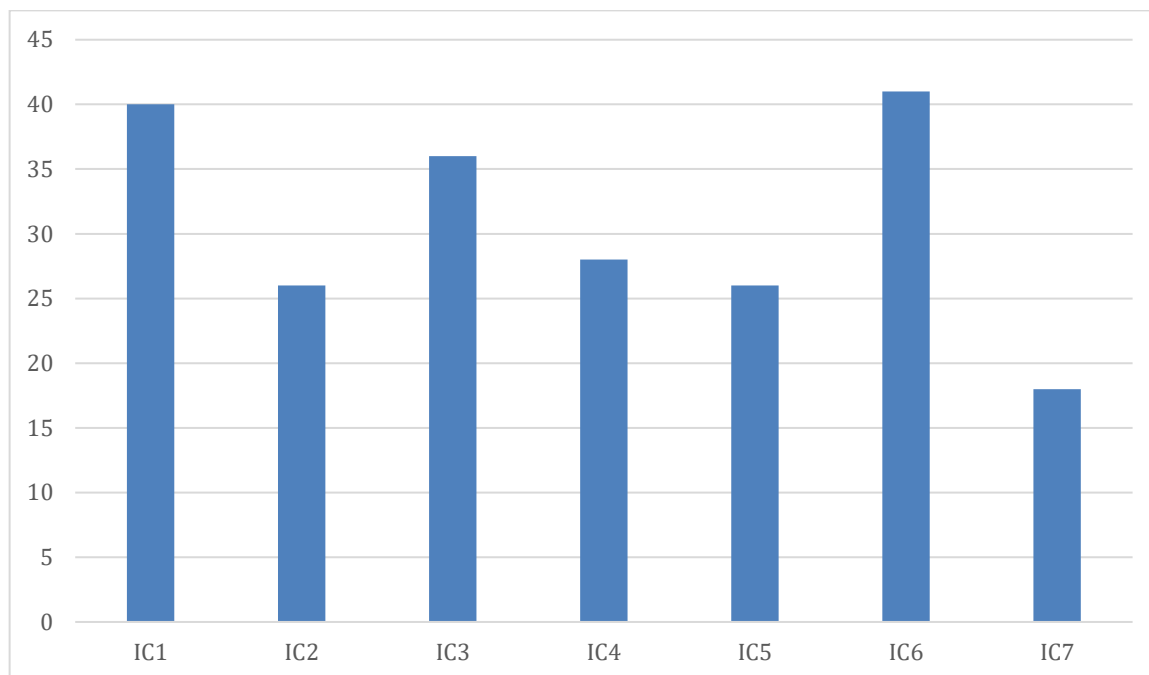
colaboram ativamente para com a comunidade científica. Neste sentido, nossa proposta de DSC relacionado à IC7 é:

DSC_IC7: A interação com astrônomos e/em espaços não formais, como planetários e clubes de astronomia, enriquece o ensino de Astronomia. Os observatórios e clubes, além de envolverem a comunidade em geral, promovem o conhecimento astronômico. Espaços como estes facilitam a metodologia participativa, permitindo o contato e contribuições significativas, fortalecendo o aprendizado fora da sala de aula.

4.2.1. Frequência das expressões chave (ECH) surgem em cada Ideia Central (IC)

Além da presença das ECHs, em nossa pesquisa analisamos também a frequência em que as ECH surgem em cada IC. Após a obtenção das ECH, baseados na Ideias Centrais (IC) de Langhi e Nardi (2014), obtivemos a frequência para cada IC, mostrada no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Frequência de surgimento das ECHs



Fonte: Os autores, 2024.

É de fácil observação que as ECH que surgem com maior frequência são aquelas associadas a IC1 (*A Educação em Astronomia contribui para HFC e CTS no ensino*); e IC6 (*O ensino da Astronomia é promovido pelos PCN, emergindo a necessidade de reverter o atual quadro formativo deficiente de professores*). De modo, as ECH que aparecem com maior frequência estão associadas à IC6, ou seja, a motivação principal surge a partir da necessidade de fazer valer as orientações contidas nos documentos oficiais sobre o ensino da Astronomia na educação básica, evidenciando que até então tivemos um ensino de Astronomia motivado principalmente pelas demandas que constam nos documentos normativos e diretivos.

Já as motivações contidas na IC1 em sua maioria estão associadas a facilidade em se trabalhar a Historicidade da Astronomia, o que a torna mais humanizada e certamente mais atraente. Ao mesmo tempo, a abordagem da Astronomia a partir dos conceitos históricos não requer conhecimentos aprofundados de Física, principalmente se consideramos que muitos dos professores que lecionam essa disciplina no Ensino Médio não possui formação específica na área. No extremo oposto, as ECH que aparecem menos frequentemente estão associadas às IC2, ligadas à elaboração de atividades experimentais e a prática observacional do céu, que demandam um conhecimento de Física e de conceitos astronômicos mais aprofundados.

Se considerarmos, de maneira simplificada, que posições epistemológicas adotadas pelos mestrandos refletem as diferentes perspectivas sobre a natureza do conhecimento, como ele é adquirido, justificado e validado, e que estas posições são expressas através das expressões-chave identificadas na análise das suas justificativas, podemos dizer que, baseado na frequência de citação das expressões-chave, as propostas de trabalhos de dissertação sobre o ensino de astronomia são majoritariamente justificadas pela contribuição da Educação em Astronomia para o conhecimento da história da filosofia da ciência e pela promoção do conhecimento para a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (IC1) e pela necessidade de atendimento à legislação (IC6). Desta forma, há uma dicotomia entre dois aspectos: de um lado, a exploração de conceitos científicos como característica da evolução do pensamento e os impactos da ciência na sociedade e, por outro, um aspecto operacional, de atendimento às orientações contidas nos normativos documentos oficiais. A observação de posições epistemológicas majoritariamente relacionados à IC1 reflete ainda outro aspecto: a abordagem da Astronomia a partir

dos conceitos históricos não requer conhecimentos aprofundados de Física, especialmente da Física Moderna e Contemporânea, o que é relevante se consideramos grande parte do corpo docentes que leciona a disciplina de Física no Ensino Médio não possui formação específica na área, de forma que não tiveram, formação inicial, disciplinas que tratam destas temáticas. Outra observação que aponta nesse sentido, é o extremo oposto: as ECH que aparecem menos frequentemente estão associadas às IC2, cujas justificativas tratam da proposição de atividades experimentais ou práticas de observação celeste, que demandam um conhecimento de Física e de conceitos astronômicos mais aprofundados, que estão além dos limites da formação inicial dos professores.

4.3. O Discurso do Sujeito Coletivo sintetizado pelos Autores

A partir da categorização das ECH contida nas dissertações, associadas às IC propostas por Langhi e Nardi (2014), sintetizamos os DSC sobre o que dizem os pesquisadores do MNPEF em suas justificativas para o ensino de astronomia, de forma a obter um quadro-síntese.

Quadro 12: Análise do DSC pelos Autores

Ideias Centrais (IC)	Discurso do Sujeito Coletivo (DSC)
IC1: A Educação em Astronomia contribui para HFC (História e Filosofia da Ciência) e CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no ensino.	<i>DSC1: É essencial que a Astronomia seja ensinada de forma dinâmica e integrada ao cotidiano, dado seu impacto histórico na sociedade, ciência e tecnologia. Ao abordar o conteúdo deve-se destacar como a Astronomia impulsionou avanços tecnológicos e sociais. Na abordagem do tema, é importante lançar mão de recursos tecnológicos que enriquecem esse ensino, tornando-o interativo e preparando os alunos para o futuro. Ao mesmo tempo, deve-se mostrar que investir no ensino de Astronomia e Astrofísica promove novas pesquisas e descobertas, contribuindo para o progresso e o futuro da humanidade.</i>
IC2: A Educação em Astronomia favorece a elaboração de atividades experimentais e a prática observacional do céu.	<i>DSC2: Um material riquíssimo e de fácil disponibilidade para o estudo e compreensão de tópicos de Astronomia é a observação do céu. Estas observações, bem como, os produtos gerados pelo estudo não exigem materiais ou laboratórios custosos, auxiliando na promoção um conhecimento significativo através da experiência direta, e que cooperam para uma formação sólida e prática sujeito. O método observacional revela o potencial da Astronomia na</i>

	<i>práxis às aulas de Ciências, engajando o aluno a partir de um ensino mais envolvente e eficaz.</i>
IC3: Astronomia é um elemento motivador.	<i>DSC3: A astronomia motiva estudantes de todas as idades, despertando curiosidade e interesse. Integrada às matrizes curriculares do ensino fundamental e médio, ela estimula perguntas e explorações de conceitos de física de forma prática e lúdica. Atividades como oficinas temáticas e olimpíadas tornam o aprendizado dinâmico e divertido, promovendo um espírito científico. Assim, a astronomia não só fascina, mas também facilita a integração de conhecimentos de diversas disciplinas, sendo essencial na educação básica pelo seu grande potencial educativo.</i>
IC4: A Astronomia é altamente interdisciplinar.	<i>DSC4: A astronomia é altamente interdisciplinar, integrando-se a disciplinas como Física, Química, História, Geografia, Matemática e Biologia. Esta ciência promove uma visão integrada do conhecimento, ajudando a desenvolver competências significativas ao relacionar-se com outras áreas do saber humano que, de outra forma, normalmente seriam vistos de maneira isolada.</i>
IC5: Presença de erros conceituais e falhas em livros didáticos (LD), concepções alternativas em alunos e professores e baixa popularização em Astronomia.	<i>DSC5: A astronomia enfrenta desafios no ensino básico associado à presença de erros conceituais e falhas em livros didáticos, concepções alternativas de alunos e professores que se propagam e perpetuam em sala de aula. Além disso, e a baixa motivação dos alunos agravam o problema, evidenciando a necessidade de métodos mais interativos e recursos de ensino de qualidade. Todavia professores muitas vezes dependem de materiais didáticos, quando disponíveis, inadequados e carecem de formação específica.</i>
IC6: O ensino da Astronomia é promovido pelos PCN, emergindo a necessidade de reverter o atual quadro formativo deficiente de professores.	<i>DSC6: Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) destacam a importância do ensino da Astronomia no Ensino Fundamental e Médio. No entanto, a implementação enfrenta dificuldades devido à formação deficitária dos professores; dificuldade associada a falta de disciplinas obrigatórias de Astronomia em sua formação inicial, resultando em um ensino fragmentado e insuficiente. A reformulação dos currículos é essencial para superar essas lacunas e promover uma educação astronômica mais eficaz e significativa.</i>
IC7: Há o potencial da interação com a comunidade profissional de astrônomos e espaços não formais de ensino.	<i>DSC7: A interação com astrônomos e/em espaços não formais, como planetários e clubes de astronomia, enriquece o ensino de Astronomia. Os observatórios e clubes, além de envolverem a comunidade em geral, promovem o conhecimento astronômico. Espaços como estes facilitam a metodologia participativa, permitindo o contato e contribuições significativas, fortalecendo o aprendizado fora da sala de aula.</i>

Fonte: Dos autores (2024).

Em seguida, observando os conteúdos dos DSC para cada ideia central traçamos considerações sobre as posições epistemológicas adotadas pelos mestrandos para o desenvolvimento de seus trabalhos, cumprindo os objetivos previamente traçados para esta dissertação.

4.4. Afinal: o que dizem os pesquisadores do MNPEF sobre o ensino de Astronomia na educação básica?

Para construção do DSC final e sua apresentação na forma de um discurso síntese, consideramos os princípios fundamentais trazidos por Lefevre e Lefevre (2005), que preconizam a observação dos seguintes aspectos: **coerência** - os excertos discursivos, ainda que isolados, devem se articular de forma a construir um discurso coeso e lógico; **posicionamento próprio** - cada discurso deve refletir uma posição específica sobre a questão de pesquisa; **Artificialidade Natural** - trata-se da construção de uma pessoa artificial que fala em nome do grupo, fundindo os discursos individuais em uma voz de maneira autêntica e espontânea; **Distinções entre os DSCs** - é natural que apareçam divergências, antagonismos e complementariedades entre os discursos e isso proporciona a compreensão das complexidades e variações das opiniões dentro do grupo, possibilitando uma análise mais rica e detalhada. É fácil observar que, sobre o princípio da Distinção, o elemento principal para a construção do DSC em sua síntese final é a complementariedade, mesmo evidentemente trazendo ICs específicas.

Por conseguinte, a partir da análise dos sete DSCs parciais obtidos, apresentaremos o DSC que reproduz a representação social sobre o que dizem os mestrandos do MNPEF sobre suas justificativas para o ensino de Astronomia na educação básica, enquanto sujeito coletivo, materializado no seguinte enunciado:

A Astronomia é uma disciplina fascinante e desempenha um papel fundamental no desenvolvimento da sociedade, da ciência e da tecnologia, e é essencial que seja ensinada de forma dinâmica e integrada ao cotidiano. Ao abordar o conteúdo, é importante destacar como a Astronomia impulsionou avanços tecnológicos e sociais, bem como a utilização desses recursos tecnológicos enriquece o ensino, tornando-o interativo e promovendo a compreensão aos alunos sobre a importância da Astronomia para o progresso e o futuro da humanidade; A

observação do céu é um recurso riquíssimo e de fácil disponibilidade para o estudo e compreensão de tópicos de Astronomia. Essas observações auxiliam na promoção de um conhecimento significativo através da experiência direta, solidificando a formação e a prática experimental do aluno. O método observacional revela o potencial da Astronomia na práxis às aulas de Ciências, engajando o aluno a partir de um ensino mais envolvente e eficaz; A Astronomia se constitui em um elemento que motiva estudantes de todas as idades, despertando curiosidade e interesse, estimula perguntas e explorações de conceitos de física de forma prática e lúdica, que tornam o aprendizado dinâmico e divertido, promovendo um espírito científico, sendo essencial na educação básica pelo seu grande potencial educativo; A promoção da interdisciplinaridade através da exploração da Astronomia é evidente ao integrar-se a disciplinas como Física, Química, História, Geografia, Matemática e Biologia, proporcionando a oportunidade de uma visão integrada do conhecimento. No entanto, o ensino desta temática enfrenta desafios associados à presença de erros conceituais e falhas em livros didáticos e baixa motivação dos alunos. A reformulação dos currículos e a implementação de métodos mais interativos são essenciais para superar essas deficiências e promover uma educação astronômica mais eficaz e significativa; Na grande área da educação os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e, de forma atualizada, a BNCC, destacam a importância da abordagem da Astronomia no Ensino Fundamental e Médio, mas a implementação enfrenta dificuldades devido à formação deficitária dos professores. Ferramentas potencializadoras para a concretização do ensino e aprendizagem em Astronomia podem ser observadas na interação existentes em espaços não formais como planetários e clubes de astronomia, por exemplo. Esses espaços enriquecem o ensino de Astronomia, promovendo o conhecimento astronômico e fortalecendo o aprendizado fora da sala de aula. Destas observações, entende-se que é crucial investir no ensino dinâmico e integrado da Astronomia para preparar os alunos para o futuro e promover uma educação mais eficaz e significativa.

O DSC aqui apresentado remete diretamente a uma reconstrução coletiva e artificial, condição natural na produção do DSC (Lefevre; Lefevre, 2005). Embora esteja intrínseco que a fala de cada sujeito esteja presente no discurso final, essa fala não remete diretamente a sua pessoa e não gera exclusividade de fala. Orlandi (2000) trata esse fato como uma “ilusão discursiva do sujeito”, onde se tem a impressão de que o sujeito é a fonte exclusiva do discurso, quando na realidade apenas está retomando excertos preexistentes. Trata-se do fenômeno chamado "efeito-sujeito",

fenômeno linguístico no qual o sujeito, ao se expressar, acaba por revelar não apenas suas opiniões e visões de mundo, mas também a influência das estruturas sociais e ideológicas nas quais está inserido. Segundo Orlandi (2000), a linguagem não é neutra, mas sim atravessada por relações de poder e significados que refletem as dinâmicas sociais. Dessa forma, o "efeito-sujeito" evidencia como a linguagem é permeada por questões de classe, gênero, raça e outras formas de representação, revelando a complexidade e a subjetividade presentes na comunicação humana. Isso significa que, as ECH embora pareçam originais do sujeito, representa e expressa os interdiscursos e um "já dito" que são intrínsecos com o próprio DSC (Orlandi, 2000).

Ao finalizar este trabalho de dissertação, retornamos ao nosso objetivo inicial de investigar as justificativas apresentadas nas dissertações dos professores mestrandos do MNPEF para a elaboração de dissertações cujos assuntos tratam do Ensino de Astronomia, identificando as posições epistemológicas adotadas (ou emergentes) para a execução do trabalho. Para atingir este objetivo, optamos por realizar a análise dos textos selecionados utilizando a técnica de análise do sujeito coletivo e, de forma mais específica, seguindo os passos de Langhi e Nardi (2014), quando da aplicação desta técnica para a análise de artigos científicos.

Nosso estudo buscou sintetizar a importância de ensinar Astronomia de acordo com as justificativas apresentadas por discentes do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física brasileiros, para a proposição de dissertações que abordam o ensino de Astronomia. O levantamento de justificativas para a inserção do ensino de Astronomia apresentadas por Langhi e Nardi (2014) expressam o pensamento de pesquisadores acadêmicos, cuja atuação principal se dá no âmbito do ensino superior e ou de institutos de pesquisa, enquanto nosso trabalho concentra-se nos professores que atuam na educação básica.

Nosso interesse neste público reside no fato de que, embora a inserção de conteúdos relacionados à Astronomia deva observar as demandas regulamentares, a efetivação desse ensino passar também pelas características do professor, considerando seu percurso formativo, seu conhecimento da área, seus interesses e suas motivações pessoais, tendo como hipótese, que tais características poderiam ser refletidas nas justificativas apresentadas para o desenvolvimento do trabalho de mestrado. Porém, encontramos em nossa análise, que as ideias centrais apontadas por Langhi e Nardi (2014) foram suficientes para abarcar todas as ideias centrais

encontradas nos textos analisados. Isto não significa que as expressões chave coincidam com aquelas da visão acadêmica, mas que possam ser incluídas na mesma ideia central.

Esta observação é importante pois os DSC devem levar em conta não somente as IC, mas principalmente as expressões chave que a caracterizam, ou seja, embora as IC sejam as mesmas, detalhes do discurso podem ser diferentes. Em particular, destacamos que as justificativas apresentadas são majoritariamente ligadas à contribuição da Educação em Astronomia para o conhecimento da história da filosofia da ciência e pela promoção do conhecimento para a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente e pela necessidade de atendimento à legislação. Com isso esperamos ter captado a essência dos discursos destes professores-mestrandos no que tange às justificativas sobre a importância da inserção do conteúdo de Astronomia na educação básica e que estas ideias possam ser úteis para a construção de ações que visam a melhoria do ensino da astronomia na educação básica e para a educação em astronomia para toda a sociedade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos por meio da análise das dissertações do MNPEF utilizando os procedimentos do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), no que se refere às justificativas para o ensino da Astronomia na educação básica, evidenciam a grande importância e impacto deste tema quando aplicado ao contexto escolar. Consequentemente, não se espera esgotar ou limitar a pesquisa ou o debate sobre o tema, mas incitar uma discussão mais ampla e profunda sobre a inclusão da Astronomia na educação básica de forma efetiva. Fato importante é que ao longo das últimas décadas, pesquisadores brasileiros têm constantemente destacado as negligências e deficiências no ensino de Astronomia nesse nível de educação. Esses estudos apontam para a necessidade urgente de repensar o currículo escolar, garantindo que a Astronomia receba a devida atenção e seja integrada de maneira significativa e contextualizada. A inclusão adequada desse campo do conhecimento pode enriquecer a formação científica dos estudantes, promovendo não apenas uma compreensão mais completa do universo, mas também o desenvolvimento de habilidades críticas e investigativas, estreitamente associadas a competências e habilidades objetivadas pela BNCC. Assim, espera-se que esta pesquisa contribua para a conscientização sobre a importância da Astronomia na educação básica e sirva como um ponto de partida para futuras iniciativas que visem aprimorar a qualidade e a abrangência do ensino científico no Brasil.

A análise revela a significância do ensino da Astronomia como parte integrante do currículo escolar, pois permite aos estudantes compreenderem os fenômenos naturais que ocorrem no universo, estimulando o desenvolvimento do pensamento crítico e científico. Ao explorar conceitos astronômicos, os alunos são incentivados a questionar, investigar e entender melhor o mundo ao seu redor, promovendo uma formação mais completa e holística. Diante disso, torna-se evidente a necessidade de repensar a abordagem do ensino da Astronomia nas escolas, buscando estratégias que possibilitem a integração deste tema de forma interdisciplinar, relacionando-o com outras áreas do conhecimento, como a Física, a Matemática, a Geografia e a História. Dessa forma, os alunos poderão perceber a relevância e desenvolver a Astronomia em diferentes contextos, ampliando sua visão de mundo e sua capacidade de compreensão dos fenômenos naturais.

Todavia, a inclusão da Astronomia no currículo escolar demanda uma atenção especial à formação inicial de professores, visando capacitá-los para abordar esse tema de maneira adequada e estimulante. Nesse sentido, é fundamental repensar a formação inicial docente, não apenas aos professores de Física, mas das grandes áreas das Ciências da Natureza de modo geral. Uma vez quando negligenciada a formação inicial, fatidicamente teremos apenas duas alternativas a serem seguidas pelos docentes: a negação ao ensinar temas relacionados a Astronomia ou a rendição a materiais didáticos que muitas das vezes apresentam erros conceituais; e consequentemente teremos a reprodução desses erros não pelo desleixo, mas pela deficiência em poder analisar e interpretar as falhas condidas nos materiais. Contudo neste trabalho de dissertação, foram evidenciados e apresentados materiais que possuem grande potencial em sua reprodução para o ensino de Astronomia, pois são dissertações e PE produzidos por professores pesquisadores do MNPEF, atuantes e protagonistas da aplicação do PE em sala de aula. Sendo assim, trata-se de material produzido e aplicado, já com suas considerações, por profissionais da educação.

No que se refere aos espaços não formais para o ensino de Astronomia, não temos uma quantidade suficiente de planetários e observatórios, que poderiam servir de eficiente apoio ao ensino de Astronomia nas escolas. A presença disseminada de planetários e observatórios é essencial para proporcionar experiências práticas e visuais que complementem o aprendizado teórico em sala de aula. Locais como este, compostos por cientistas e especialistas aproximam a comunidade da ciência. Por outro lado, a carência desses espaços diminui as chances da formação de uma cultura científica sólida. Essa deficiência compromete o compartilhamento e a valorização do conhecimento astronômico na sociedade em geral, levando a fatídica perda cultural sobre a curiosidade em olhar para o céu outrora impregnada em nossos antepassados.

Diante do exposto, é possível afirmar que a inserção da Astronomia no ensino básico apresenta-se como um desafio e uma oportunidade para promover mudanças significativas no processo educacional. Através de uma abordagem interdisciplinar, uma formação docente qualificada e a disponibilidade de materiais didáticos adequados, é possível proporcionar aos alunos uma educação mais ampla e contextualizada, os preparando para compreender e atuar de forma crítica e

consciente, com habilidades e competências específicas, mas complementares a outras áreas do conhecimento assim como é a Astronomia.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L.. **Análise De Conteúdo**. São Paulo, Editora: Edições 70, ed.2016.

BATISTA, M. C. **Um estudo sobre o Ensino de Astronomia na formação inicial de professores dos anos iniciais**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF, 1997.

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

BRASIL. **Resolução No 2, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília: Conselho Nacional de Educação; Conselho Pleno, [2019b]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file> . Acesso em: 18 abr. 2023.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio (PCN+)**. Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEF, 2006.

BRASIL. **Lei 13.415**, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo DecretoLei nº 5.452, de 1 de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília: Senado Federal, 2017. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/602639/publicacao/15657824>. Acesso em: 10 ago. 2023.

BRITO, J. ; LEITE, I. ; NOVAIS, J. **Discurso do sujeito coletivo na prática**. Porto Seguro: UFSB, 2021. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/350715321_Discurso_do_sujeito_coletivo_na_pratica. Acesso em 13/10/2022.

BYBEE, R. W. (1995). Achieving scientific literacy. In: The science teacher, v. 62, n. 7, p. 28-33, Arlington: United States,

CARNEIRO, Emanuel Hericlys Eliziário, et. al. Ensino de astronomia: conflitos cognitivos e escala de distância. III Congresso Nacional de Educação - CONEDU. 2016. Disponível em:

http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA18_ID4148_18082016160112.pdf. Acesso em 09 set. 2020

CARVALHO, T. F. G.; RAMOS, J. E. F. A BNCC e o ensino da astronomia: o que muda na sala de aula e na formação dos professores. **Revista Currículo e Docência**, Campus do Agreste, Vol. 02, Nº. 02, p.83-101, Ano 2020.

CASANOVA, S.; ZARA, R. A. Análise dos produtos educacionais provenientes do mestrado nacional profissional em ensino de física. *Arquivos do Mudi*, v. 24, n. 3, p. 267-276, 2020.

CHAISSON, E., McMILLAN, *Astronomy Today*, Ed. 8, **Prentice Hall**, 2003

FONSECA, M. O.; ELIAS, M. A. E onde está a Astronomia? Análise do ensino de Astronomia no Ensino Médio com base nos documentos nacionais. *Arquivos do Mudi*, v. 25, n. 1, p. 26-43, 2021.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (orgs.). Métodos de pesquisa. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

LANGHI, R.; NARDI, R.. Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros? *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 14, n. 3, p. 041-059, 2014.

LANGHI, R., NARDI, R.. **Educação em astronomia: Repensando a formação de professores**. São Paulo, SP: Escrituras, 2012.

LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009.

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C.; MARQUES, M. C. C. Discurso do sujeito coletivo, complexidade e auto-organização. **Ciência & Saúde Coletiva**. São Paulo, p. 1193–1204, 2009. Disponível em: <http://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/discurso-do-sujeito-coletivo-complexidade-e-auto-organizacao/3239?id=3239> Acesso em: 29/08/2022.

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C. O sujeito coletivo que fala. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 10, n. 20, p. 517–524, jul. 2006.

LEITE, C. et al. **Importância e justificativas para o Ensino de Astronomia na Educação Básica: um olhar para as pesquisas**. In: *Actas Electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias* 2021. 2021. p. 153-156.

LEITE, Cristina. **A Professora Cristina Leite fala sobre "Astronomia na BNCC: desafios e potencialidades"**. YouTube, 3 de agosto de 2020 Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=8H0OuDZsb6s&feature=emb_err_woyt.

ORLANDI, E. P. **Discurso e leitura**. 8a. ed. São Paulo: Cortez, 2000

RIDPATH, I. **Guia Ilustrado Zahar de Astronomia** (Trad. Borges, M. L. X. A.) 4 ed. Ed. Zahar, São Paulo, 2007.

Rodrigues, M. F., y Briccia, V. **O ensino de Astronomia e a Alfabetização Científica nos anos iniciais**: relações possíveis. Anais do IV Simpósio Nacional de Educação em Astronomia. Goiânia, 2016.

SLOVINSCKI, L.; ALVES-BRITO, A., MASSONI, T. M., A Astronomia em currículos da formação inicial de professores de Física: uma análise diagnóstica. Pesquisa de Ensino de Física. **Revista Brasileira em Ensino de Física**. Vol. 43, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0173>. Acesso em 24 ago, 2022.

SOLER, D. R; LEITE, C. **Importância e justificativas para o ensino de astronomia: um olhar para as pesquisas da área**. II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia. São Paulo, 2012.

TIGNANELLI, H. **Sobre o ensino da astronomia no ensino fundamental**. In: WEISSMANN, H. (org.). **Didática das Ciências naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A – dissertações analisadas pelos autores

Ano	Autor	Título
2014	Marconi Frank Barros	Os Movimentos dos Planetas e os Modelos de Universo: Uma Proposta de Sequência Didática para o Ensino Médio
2015	Luís Fernando Gomes Fernandes	Contos de ficção científica como recurso pedagógico para o ensino de física e astronomia.
2015	Thiago Pereira da Silva	Nossa Posição no Universo: Uma Proposta de Sequência Didática para o Ensino de Astronomia no Ensino Médio
2015	Cesar Alencar de Souza	Astronomia como tema estruturante de uma unidade didática
2015	Alexander dos Reis Gomes	Miniplanetário do planisfério celeste sul para ensino de astronomia no ensino médio
2015	Geraldo Claret Plauska	Uma sequência didática para o ensino de tópicos de astronomia para o curso normal
2015	Giulliano Assis Soderro Boaventura	O uso do dispositivo de orrery no ensino de astronomia no ensino médio
2015	Éverton Piza Perez	Caixa experimentoteca: uma proposta para o ensino de astronomia
2016	Márcia Andreia Ramos De Andrade	Criação de um espaço não formal como organizador prévio para o ensino de astronomia
2016	Juliano Aparecido de Pinho	Educação em Astronomia para o Ensino Fundamental: O Observatório Astronômico do IFMG-Campus Bambuí Integrado ao Processo Ensino Aprendizagem
2016	Denilton Machado da Silva	A prática da astronomia em aulas no formato de oficinas e suas aplicações na modalidade de ensino EAD
2016	Julio Cesar Gonçalves Damasceno	O ensino de astronomia como facilitador nos processos de ensino e aprendizagem
2016	Petrus Emmanuel Ferreira Vieira	Ensino e aprendizagem de astronomia com o scratch
2016	Leandro Donizete Moraes	Uma proposta de sequência didática para o ensino de astronomia na educação básica com o uso do software astro 3d
2016	Rafael Ramos Maciel	A Astronomia nas Aulas de Física: Uma Proposta de Utilização de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS)
2016	Jocemar Moura Aguiar	Uma proposta de sequência didática para a implantação de um Clube de Astronomia no Ensino Médio
2016	Leomir Batista Neres	O Stellarium como estratégia para o ensino de Astronomia
2017	Estevão Presentino Sant'Anna	Uma proposta dialógica para o ensino de Astronomia e Física para alunos da modalidade da Educação de Jovens e Adultos de Vitória a partir de uma problematização do tema meteoros.
2017	Túlio Permino Rogério	Uma proposta de ensino de astronomia para o ensino médio a partir de uma breve história da evolução de nosso conhecimento sobre o universo
2017	Rafael Assenso	Ensino de Física por meio de atividades de ensino investigativo e experimentais de astronomia no ensino médio
2017	Edelson Moreira da Costa	Jogo de astronomia utilizando a realidade aumentada
2017	CUNHA, Evandro Luis da	Da astronomia básica à astrofísica: um curso para ensino médio.
2018	Júlio César Pires de Oliveira	Astronomia no Ensino Médio: Construção e Experimentação da Luneta Galileana.

2018	Leonardo Carvalho da Silva	Explorai o “cel”: uso de smartphone como estratégia pedagógica para o ensino de física e de astronomia -
2018	Daniel Flach	Tópicos em astronomia no primeiro ano do ensino médio
2018	Thiago Nunes Cestari	Uma proposta de ensino de fundamentos de astronomia e astrofísica via ensino sob medida
2019	Magna Coeli Soares Rodrigues	A abp como estratégia didática e a astronomia como contexto no ensino da quantidade de movimento
2019	Wesley Quintiliano Vidigal	Elaboração e Aplicação de Atividades Investigativas na Formação Inicial de Professores da Educação Básica em Astronomia
2019	Rodolfo Sant’Ana Silva	A mediação pedagógica no desenvolvimento de uma sequência de ensino investigativa que articula conhecimentos astronômicos e físicos
2019	Helder Clementino Lima Silva	Desvendando o universo: uma sequência de ensino investigativa para promover a alfabetização científica nas aulas de astronomia
2019	Francisco de Assis Santos de Lima	Manifestações artísticas como ferramentas para o ensino de astronomia
2019	Jonielson Pinheiro Bacelar	Sequência didática como proposta para o ensino e aprendizagem da astronomia no ensino médio
2019	Charles Lisboa Tenório de Magalhães	Astronomia prática: site com roteiros experimentais para o ensino de astronomia no ensino médio.
2019	Caroline da Silva Garcia	Jogos, Modelos, Encenação e Softwares : Recursos para o Ensino de Astronomia no Ensino Inovador
2019	Carlos Alberto de Lima	"Uma Proposta de Sequência Didática no Ensino de Astronomia para Alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental II."
2019	Moreira, Heliomárzio Rodrigues	Minicurso de introdução à astronomia instrumental com kit para smartphone e telescópio
2019	Luciano Silva	Construção de uma luneta astronômica: uma proposta de ensino de lentes esféricas e astronomia no ensino médio.
2019	Zanone, Adelino	Aprendizagem baseada em problema aplicada no ensino de astronomia para o ensino fundamental - séries finais
2019	Rossetto, Alda Fontoura	Uma proposta de sequência didática na abordagem de conceitos básicos no ensino de astronomia
2019	Joao Neves Passos de Castro	Baralho estelar : a construção de conhecimentos de astronomia através de um jogo didático
2020	Roberto Vinícios Lessa do Couto	Astronomia no Ensino Médio: uma abordagem simplificada a partir da teoria da relatividade geral
2020	Francisco Vanderley da Costa Júnior	Uso do jogo “marinheiros do espaço” como ferramenta pedagógica nas aulas de astronomia do ensino médio
2020	João Paulo Soares	Elaboração de uma componente curricular eletiva nas escolas em tempo integral (eemtis) do ceará com foco na olimpíada brasileira de astronomia (oba)
2020	Marília de Queiroz Sena	Gincana astronômica para alunos do ensino fundamental inicial usando o aplicativo para smartphone: astronomia em casa
2020	Cristiano de Oliveira Andrade	Proposta de ueps para ensino de tópicos de astronomia: dia/noite e as estações do ano
2020	Muary Dias Quintanilha	O jogo de rpg em astronomia no ensino fundamental 2
2020	Mrques, Francisco Agenor Alves	Uma sequência didática com um jogo digital para o apoio ao ensino de astronomia no ensino médio

2020	Martins, Veridiane Cristina	Noções básicas de astronomia para os anos finais do ensino fundamental: movimento aparente do sol e estações do ano
2020	Fernando Wagner Ferreira Batista	Sequência didática para a implementação de um minicurso de astronomia
2020	Clezio Moncheski	A utilização de tics como instrumentos pedagógicos no ensino de astronomia na educação de jovens e adultos
2020	Claudio Alexandre Gomes	SEQUÊNCIA DIDÁTICA: O ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL Sequência didática: o ensino de astronomia no ensino fundamental anos finais com foco na olimpíadas brasileira de astronomia e astronauta -oba