

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Educação
Programa de Pós-graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social

Marcos Paulo de Araújo Silva

EXPERIÊNCIAS SIGNIFICATIVAS NA OBSERVAÇÃO DO CÉU:
Histórias de Vida de pessoas encantadas dedicadas à Astronomia

Belo Horizonte
2025

Marcos Paulo de Araújo Silva

**EXPERIÊNCIAS SIGNIFICATIVAS NA OBSERVAÇÃO DO CÉU:
Histórias de Vida de pessoas encantadas dedicadas à Astronomia**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Arnaldo de Moura Vaz da Silva

Belo Horizonte

2025

S586e
T Silva, Marcos Paulo de Araújo, 1995-
Experiências significativas na observação do céu [manuscrito] :
histórias de vida de pessoas encantadas dedicadas à astronomia /
Marcos Paulo de Araújo Silva. -- Belo Horizonte, 2025.
124 f. : enc.,

Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais,
Faculdade de Educação.
Orientador: Arnaldo de Moura Vaz da Silva.
Bibliografia: f. 117-122.
Apêndices: f. 123-124.

1. Educação -- Teses. 2. Astronomia -- Estudo e ensino -- Teses.
3. Motivação na educação -- Teses. 4. Professores -- Formação -- Teses.
5. Aprendizagem por atividades -- Teses. 6. Narrativas pessoais --
Aspectos educacionais -- Teses. 7. -- Teses.
I. Título. II. Silva, Arnaldo de Moura Vaz da, 1962-.
III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.
CDD- 523



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ATA

**DEFESA DA DISSERTAÇÃO DO ALUNO
MARCOS PAULO DE ARAUJO SILVA**

Realizou-se, no dia 26 de março de 2025, às 14:00 horas, na sala 5102 da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Minas Gerais, a 1568ª defesa de dissertação, intitulada *Experiências Significativas na Observação do Céu: Histórias de Vida de pessoas encantadas dedicadas à Astronomia*, apresentada por MARCOS PAULO DE ARAUJO SILVA, número de registro 2023650768, graduado no curso de FÍSICA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em EDUCAÇÃO - CONHECIMENTO E INCLUSÃO SOCIAL, à seguinte Comissão Examinadora: Prof. Arnaldo de Moura Vaz - Orientador (UFMG), Profa. Cristina Leite (USP), Prof. Filipe Santos Fernandes (UFMG), Prof. Alessandro Damásio Trani Gomes (UFSJ) e Prof. Carlos Eduardo Porto Villani (UFMG).

A comissão considerou a dissertação aprovada, destacou a relevância da pesquisa para a área de Educação em Astronomia e sugeriu publicações em diferentes formatos.

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 26 de março de 2025.

Prof(a). Arnaldo de Moura Vaz da Silva (Doutor)

Prof(a). Cristina Leite (Doutora)

Prof(a). Filipe Santos Fernandes (Doutor)

Prof(a). Alessandro Damásio Trani Gomes (Doutor)

Prof(a). Carlos Eduardo Porto Villani (Doutor)



Documento assinado eletronicamente por **Alessandro Damásio Trani Gomes, Usuário Externo**, em 03/04/2025, às 08:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Filipe Santos Fernandes, Professor do Magistério Superior**, em 03/04/2025, às 08:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sandro Vinicius Sales dos Santos, Subcoordenador(a)**, em 15/04/2025, às 19:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Eduardo Porto Villani, Professor Ensino Básico Técnico Tecnológico**, em 16/04/2025, às 13:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Arnaldo de Moura Vaz da Silva, Membro**, em 25/04/2025, às 14:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4080847** e o código CRC **ADC0AFB7**.

Para a minha primeira turma,
Bruno, Deivid, Guilherme, José, Pedro, Sindy, Tatiany e Yasmin,
que sempre levarei no coração com muito carinho,
por todas as experiências encantadoras que vivi com vocês

AGRADECIMENTOS

À minha família, por todo o apoio nessa caminhada desde o início. Tudo que sou hoje é graças ao amor incondicional que recebo de vocês. Minha história de vida não existiria sem vocês.

Ao professor Dr. Arnaldo Vaz, pelas sessões de orientação que sempre foram transformativas, por expandir minha percepção e abrir minha mente a novas ideias, pela companhia nos eventos, e por todo o apoio e compreensão ao longo desses dois anos.

Aos meus colegas do grupo de orientação, Danielle, Daniel, Matheus e Thays, pelo companheirismo, pelas trocas e conselhos que levarei por toda a vida. Os grupos de orientação sempre foram os melhores possíveis com vocês.

Aos colegas de pós-graduação da linha de Educação em Ciências, especialmente Helen, Thalita, Bruno e Samantha, pelos bons diálogos em momentos de alegria e desespero ao longo dessa jornada.

Aos professores do Programa do Pós-graduação em Educação que me guiaram, e aos quais espero fazer jus a todo o conhecimento que consegui construir em suas aulas.

Ao meu irmão do coração, Lucas J. Magalhães Alves, por estar sempre ao meu lado, me incentivando a cada dia nessa caminhada.

À Escola Estadual Caminho à Luz, por terem me recebido de braços abertos em um ano de turbulências, e contribuírem para minha formação como professor.

Aos membros da banca de defesa, Professores Filipe, Cristina, Villani e Alessandro, pelo tempo dedicado à leitura e avaliação desta dissertação, e pela honra de seus questionamentos e aconselhamentos que aprimoraram essa pesquisa.

E por fim, agradeço imensamente aos profissionais que aceitaram participar de nossas entrevistas. Essa pesquisa só foi possível graças a sua confiança, paciência e sua benevolência em narrar suas histórias de vida com todas as suas riquezas e belezas. Foi um privilégio ouvi-las e narrá-las nesta pesquisa.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

Neste trabalho, investigamos o potencial da Educação em Astronomia em promover engajamento e motivação de estudantes e professores em formação. Aportando-se na Teoria da Experiência de John Dewey, e nas noções de encantamento de Jane Bennett, investigamos as histórias de vida de pessoas que se relacionam de forma profunda com a Astronomia no âmbito profissional e acadêmico. Nessas narrativas, buscamos compreender a qualidade das experiências vividas, e de que forma a Astronomia encantou essas pessoas. Os instrumentos de coleta e análise de dados se inspiram no referencial teórico-metodológico de História de Vida, apoiado em uma abordagem de pesquisa-narrativa. Os resultados desta investigação indicam o papel que experiências na educação formal, tanto escolar quanto no ensino superior, na educação não-formal, em instituições de pesquisa e espaços científico-culturais, e na educação informal têm nas trajetórias desses profissionais. Tais resultados nos encorajaram a sugerir possibilidades para formação de professores da educação básica em cursos de formação continuada em Astronomia. Essas sugestões dão destaque ao poder de encantamento que a Astronomia tem sobre as pessoas em ambientes que seu cultivo cria experiências significativas, em vez de dar ênfase ao déficit de conteúdo dos cursos de Astronomia na educação básica e na formação de professores.

Palavras-chave: Educação em Astronomia; história de vida; encantamento; experiência educativa; formação docente e discente.

ABSTRACT

In this study, we investigate the potential of Astronomy Education to foster engagement and motivation among students and pre-service teachers. Grounded in John Dewey's Theory of Experience and Jane Bennett's notions of enchantment, we examine the life histories of individuals who maintain a deep professional and academic connection with Astronomy. Through these narratives, we seek to understand the quality of the experiences they had and how Astronomy has captivated them. The data collection and analysis instruments are inspired by the theoretical-methodological framework of Life History, supported by a narrative research approach. The findings of this investigation highlight the role of experiences in formal education—both in school settings and higher education—as well as in non-formal education, including research institutions and science and culture centers, and in informal education, in shaping the trajectories of these professionals. These results have led us to propose possibilities for the professional development of basic education teachers through continuing education programs in Astronomy. These suggestions emphasize the enchanting power of Astronomy in environments where its cultivation generates meaningful experiences, rather than focusing on the content deficits of Astronomy courses in basic education and teacher training.

Keywords: Astronomy Education; life history; enchantment; educative experience; student and teacher education.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BRASS	<i>Brazilian Supernovae Search</i>
CEAMIG	Centro de Estudos Astronômicos de Minas Gerais
CEFET-MG	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
HO	História Oral
HV	História de Vida
IAG	Instituto de Astrofísica e Geociências
IES	Instituição(ões) de Ensino Superior
IPAG	<i>Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble</i>
OBA	Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCN+	Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
Sonear	Observatório Austral para Pesquisa de Asteroides Próximos à Terra
TE	Teoria da Experiência
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA NA CONTEMPORANEIDADE (INTRODUÇÃO).....	11
1.1	Objetivos.....	14
1.2	Um pouco da minha história de vida.....	15
2	LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO E REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1	A Astronomia ao longo dos espaços-tempos.....	19
2.2	Uma análise da literatura de pesquisa em Educação em Astronomia.....	21
2.3	A Teoria da Experiência de John Dewey.....	33
2.4	As noções de encantamento de Jane Bennett.....	47
2.4.1	Sítios de encantamento: cruzamentos e apegos.....	49
2.4.2	Operacionalização do conceito de Encantamento na narrativa biográfica.....	53
3	DELINEAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	57
3.1	Narrativas biográficas.....	57
3.2	Pessoas encantadas pela Astronomia.....	65
3.3	A entrevista não-estruturada e a construção dos dados.....	67
3.4	Análise das narrativas.....	69
4	AS HISTÓRIAS DE VIDA E A DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	72
4.1	A história de vida de Silvia Alencar.....	72
4.2	A história de vida de Cristóvão Jacques.....	90
4.3	Análise dos resultados.....	105
4.3.1	A narrativa de Silvia: experiências, encantamentos e espaços-tempos	106
4.3.2	A narrativa de Cristóvão: experiências, encantamentos e espaços-tempos	109
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	113
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	117

1 OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA NA CONTEMPORANEIDADE

A Astronomia é uma das ciências mais antigas do mundo e é, indiscutivelmente, um dos pilares da construção do pensamento científico e dos métodos científicos que conhecemos hoje. Com registros datados da Antiguidade, a observação do céu, o estudo de fenômenos astronômicos e movimentos de corpos celestes têm sido objeto de constantes estudos e pesquisas. Os frutos dessa construção de conhecimento sobre o céu são claramente vistos em conceitos científicos modernos, como o conhecimento da Terra, o calendário, a geolocalização e a agricultura.

A abordagem dessa ciência na educação tem um histórico de avanços no ensino desse conteúdo na educação básica e superior, e possui uma variedade de facetas que advêm da Educação em Ciências. Quando se analisa os documentos oficiais vigentes como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), é notável que o ensino de conteúdos astronômicos se tornou pertinente, ainda que não se enfatize tanto a relação imprescindível entre teoria e prática.

Nessa direção, a partir da Lei de Diretrizes e Bases de 1996, a preocupação com o ensino de Astronomia foi registrada em um crescimento no volume de publicações de artigos de pesquisas científicas em revistas e periódicos (Iachel; Nardi, 2010). Esse aumento contribuiu para a consolidação da pesquisa na área, e demonstra como o campo busca a melhoria da Educação em Astronomia. Entretanto, ainda há lacunas na pesquisa desse campo, que necessita de uma visão mais atenciosa.

Langhi e Nardi (2005), ao analisarem os discursos de docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, argumentaram que não houve um tratamento adequado do conteúdo de Astronomia nos cursos de formação continuada de professores das quais estes sujeitos participaram. Eles afirmam que a estrutura curricular desses cursos era superficial e não foi construída sob uma análise das dificuldades que professores dos anos iniciais enfrentam durante a docência, o que era refletido nos discursos dos professores, em que concepções alternativas de Astronomia eram predominantes.

Em um outro estudo, sobre a utilização de livros de Ciências em sala de aula, esses autores discutem os principais conceitos de Astronomia presentes nesses

recursos didáticos, pois estes eram as principais fontes de conteúdo e conhecimento de Astronomia para professores da educação básica. Os autores identificaram deficiências nestes materiais em relação ao conteúdo apresentado, que, aliado ao problema da pesquisa anterior, reforçam que a formação continuada de professores possui um caráter de superficialidade e conteudismo (Langhi; Nardi, 2007).

Desde então, percebemos que pesquisadores e formadores de professores se preocuparam com essa questão da formação continuada, e novas iniciativas surgiram a partir de programas de extensão de universidades públicas. Porém, uma outra lacuna surge quando tais cursos são analisados, que diz respeito a poucas discussões sobre o potencial de afeto e encantamento de determinados elementos da Astronomia.

Apesar de existir um senso comum nas Ciências de que a Astronomia possui um poder de sedução sobre as pessoas, julgamos pertinente compreender como esse encantamento se desenvolve e para quais caminhos e experiências a pessoa se direciona após tal transformação. As percepções que esses sujeitos possuem acerca dos objetos e do mundo podem indicar possibilidades de crescimento e conexão entre natureza e cidadão, e ainda como essas projeções contribuem para o desenvolvimento da ciência. Esses fundamentos estão amparados na Teoria da Experiência de John Dewey (2010; 2023), que discute como as experiências educativas que uma pessoa vivencia operam sobre sua vida escolar, sua identidade e suas transformações pessoais e sociais.

Em um desenho teórico que intersecciona alguns aspectos do conceito de experiência de Dewey, Bennett (2001) discute de quais formas o encantamento ocorre em um mundo que foi dito desencantador, por filósofos modernos. A autora aponta como a contemporaneidade e suas especificidades alicerçam o encantamento no mundo através de diversos locais, acontecimentos e construções humanas e naturais, incluindo as ciências.

Assim, essa investigação se insere na problemática instaurada pela necessidade de professores e formadores de professores ensinarem os conteúdos de Astronomia, presentes na BNCC, apesar de pesquisadores apontarem pontos que necessitam de melhorias em cursos de formação na educação superior e básica. Porém, para além do domínio dos conteúdos para o desenvolvimento das habilidades e competências estabelecidos pelos documentos oficiais, os educadores também necessitam engajar seus estudantes através de estratégias em suas abordagens.

Nesse sentido, pretendemos responder a seguinte questão de pesquisa: Como os fenômenos e objetos na Astronomia encantam pessoas e podem engendrar experiências significativas de estudantes e professores em formação?

1.1 Objetivos

Dadas essas questões apontadas, essa pesquisa tem o objetivo de investigar as experiências educativas e encantadoras presentes nas histórias de vida de pessoas que dedicaram sua carreira acadêmica ou profissional à Astronomia ou à Educação em Astronomia. Para atingir esse objetivo geral, apresentamos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar o impacto de práticas e elementos encantadores advindos de iniciativas educacionais e de divulgação científica de Astronomia nas histórias de vida dessas pessoas;
- Analisar os aspectos de continuidade, interação e ressignificação segundo os contextos sociais, históricos e políticos dessas histórias de vida;
- Produzir e registrar as narrativas dos participantes da pesquisa para dar voz e valorizar o trabalho e as vivências dessas pessoas;
- Indicar possibilidades da cultivação de uma disposição de encantamento em ambientes de educação em Astronomia.

1.2 Um pouco da minha história de vida

Nasci e cresci em Varjão de Minas, uma cidade muito pequena no interior de MG, na região noroeste. Minha mãe me colocou muito cedo em uma escola, e assim, aprendi a gostar muito de estudar. Estudei todo o ensino fundamental e médio na Escola Estadual João Pereira Brandão, uma instituição pela qual sempre tive carinho. Naquela época, queria fazer Física, mas outras vozes me levaram a perseguir outros objetivos, na qual descobriria mais tarde que não eram meus.

Escrevo este texto no momento que completo dez anos de ensino superior. Dois anos e meio na Engenharia Civil, cinco anos e meio na Física, e dois anos de Mestrado em Educação. Em todos esses anos, percorri por caminhos de diversos tipos e superei obstáculos que, por muitas vezes, pareciam ser grandes demais para mim.

Na Engenharia Civil, a frustração me marcou muito no ciclo profissional, e abandonei o curso na metade, pois não me via como engenheiro de forma alguma. Queria fazer Física, e ser professor.

Com algumas resistências, e um bocado de medo meu, escolhi a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para ser minha nova casa, e que boa escolha eu fiz. Descobri um mundo muito diferente daquele que explorei na primeira graduação. A UFMG é uma grande casa, cheia de coisas diferentes, pessoas diferentes, culturas diferentes e sonhos imensos. Vivi o meu sonho durante a graduação. Embora eu tenha tido alguns perrengues, participar do PIBID, explorar as possibilidades do ensino de Física, me encantar pelo campo da Educação, e claro, fazer amigos, foram ápices de uma trajetória de formação que fez de mim um profissional feliz.

Quando a pandemia do coronavírus SARS-CoV-2 começou, fui para Varjão. Fiquei um pouco triste por estar longe de BH, mas feliz por estar com a família. Quis fazer pesquisa, desde que conheci esse pilar da universidade. Entrei em contato com o professor Carlos Villani e iniciamos uma iniciação científica que culminou em uma monografia, sobre tradução, adaptação e aplicação de um teste de conhecimentos em Astronomia. Achei a experiência sensacional e me senti encorajado dar continuidade.

Em 2022, me formei, mas não tinha ideias do que fazer para o mestrado. Então, participei da convocação em uma escola do campo, a Escola Estadual Presidente Vargas, e lecionei itinerários formativos por um ano, incluindo Ciências da Natureza. Melhor experiência que tive como docente até hoje.

Em mais conversas com o professor Villani, decidi fazer inscrição no processo seletivo para o mestrado acadêmico. Estava muito incomodado com artigos que tratam da formação de professores de maneira conteudista e tradicional. Isso era muito dominante ainda. Assim, inscrevi um projeto que agora me arranca algumas risadas: uma análise de cursos de formação continuada em Astronomia em comparação com uma análise de documentos oficiais e livros didáticos para verificar se os processos de ensino e aprendizagem eram melhorados. É muita coisa para dois anos!

De qualquer forma, defendi e fui aprovado em primeiro lugar. Quando soube que o professor Arnaldo Vaz, que já conhecia desde a época do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na graduação, me orientaria, fiquei bastante animado.

Logo nas primeiras sessões de orientação, mudamos integralmente o projeto de pesquisa, e logo também, recebi a aprovação para me tornar bolsista. Achei difícil a mudança no projeto, mas hoje vejo que tinha uma visão muito cerrada do que é pesquisa em Educação em Ciências. O professor Arnaldo me deu a ideia sobre trabalhar com história de vida para entender o poder de sedução da Astronomia para as pessoas. Achei a ideia incrível, mas ainda queria trabalhar de alguma forma com formação de professores. Então, após uma revisão de literatura e algumas descobertas aqui e ali, tive a ideia de unir dois referenciais teóricos: a teoria da experiência de John Dewey, recomendada por Arnaldo, e as noções de encantamento de Jane Bennett, um achado quase serendipitoso – "quase" porque não foi tão ao acaso – que abriu um outro caminho na pesquisa.

A grande felicidade veio no parecer de aprovação do projeto de pesquisa, dado pelo professor Filipe Fernandes. Em seguida, contudo, vieram entraves. O Comitê de Ética de Pesquisa da UFMG, por exemplo, tinha um calendário que não favorecia meus prazos. Com isso, a submissão, ajustes e aprovação do projeto na Plataforma Brasil me deixaram com prazo um pouco apertado.

Comecei as entrevistas e fui analisando tudo ao longo dos últimos meses. Descobri que não é fácil fazer pesquisas com narrativas biográficas, mas também, que é muito prazeroso ouvir pessoas contando suas histórias. Sempre tive esse contentamento, desde criança, e aqui na pesquisa, não seria diferente.

No fim de 2024, um caos gigante se formou devido a uma série de novas experiências. Primeiro, fui aprovado em processo seletivo para professor substituto na UFMG, e a assinatura do contrato seria praticamente imediata. Depois, decidi sair do

apartamento na qual morava com dois amigos, e arrumei um cantinho para mim. E terceiro, eu ministraria um minicurso no XXVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, em janeiro, o que não ocorreu, por motivos alheios à minha vontade.

Finalizado o texto, após alegrias e sacrifícios nos últimos meses, sinto-me grandiosamente realizado, concretizando um sonho que tinha desde a graduação. Com a consciência de que fiz o melhor dentro das circunstâncias que eu tive durante a pós-graduação, sinto que essa pesquisa me tornou uma pessoa mais ouvinte, mais paciente e mais conectada com o mundo acadêmico e a pesquisa em Educação em Ciências.

2 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO E REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse capítulo, abordaremos um breve histórico da Astronomia nas culturas e filosofias desde a antiguidade. Avançando para a pesquisa em Educação em Astronomia, apresentamos um estado do conhecimento da literatura brasileira nesse campo, e por fim, os marcos teóricos pela qual nossa investigação será fundamentada.

Essa revisão foi feita a partir de dois movimentos distintos. O primeiro foi uma retomada do estado da arte realizado durante minha graduação, em que analisei 254 artigos de Astronomia, publicados de 2001 a 2021 nos seguintes periódicos: Caderno Brasileiro de Ensino de Física; Ciência & Educação; Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências; Revista Brasileira de Ensino de Física. Esses artigos foram submetidos a uma Análise de Conteúdo, em que indicadores foram construídos e várias inferências foram realizadas por meio da categorização, leitura flutuante e análise dos textos.

O segundo foi uma busca por artigos nacionais e internacionais nos bancos de dados de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e no *Educational Resources Information Center* (ERIC), em que a palavra-chave "ensino de astronomia" foi concatenada com outras palavras-chave, como "formação de professores" e "observação do céu". Os artigos obtidos nessas buscas foram lidos na íntegra, organizados em listas de prioridades, e os mais próximos da minha pesquisa foram selecionados para serem resumidos de forma estruturada.

Assim, para essa revisão de literatura, procurou-se identificar as tendências, lacunas e controvérsias em publicações sobre Educação/Ensino de Astronomia dos últimos 5 anos, com apoio de obras consideradas importantes, com bom número de citações, dos últimos 22 anos. Os documentos oficiais serão analisados e discutidos, e então, duas das três frentes serão discutidas: (i) o desenvolvimento profissional na formação inicial e continuada de professores para o ensino de Astronomia; (ii) a observação do céu em metodologias de ensino prático de Astronomia.

Por fim, haverá uma discussão com ênfase em revelar as abordagens que tais trabalhos têm sido fundamentados, mas, principalmente, verificando quais tratam de duas questões importantes para a pesquisa, que é a discussão de currículo na Astronomia e como professores da educação básica são sujeitos e objetos nessas pesquisas.

2.1 A Astronomia ao longo dos espaços-tempos

A Astronomia está presente na cultura das mais antigas civilizações, podendo ser até considerada a ciência mais antiga da história. Os povos tentavam compreender o que observavam no céu diurno e noturno, fascinados pelo brilho, pelo espaço e pelos movimentos que pareciam ter proveniência divina.

Essas civilizações construíram seus calendários a partir de fenômenos celestes observados ao longo de diferentes intervalos de tempo. Os egípcios dividiam a noite em 12 horas “sazonais”, segundo observação do nascimento e poente de determinadas estrelas, o dia em 10 horas de Sol e mais 2 horas de crepúsculo, completando assim, 24 horas em um dia. O mês foi determinado como um período de 28 dias, que era a contagem entre duas fases cheias da Lua. Babilônios também criaram um calendário semelhante, com algumas diferenças sobre as referências de observação e de registro. Estas e outras civilizações realizaram extensos estudos sobre o Sol, a Lua, estrelas e planetas, na expectativa de chegar ao entendimento de como o universo opera (Faria, 2014, p. 38-43).

Além de permitir um entendimento da Mecânica Universal, os objetos celestes sempre tiveram papel importante nas mitologias e cosmogonias, onde deuses, mortais e eventos heroicos se relacionavam com diferentes objetos celestes, sendo que essas histórias também tentavam explicar como os fenômenos astronômicos ocorreriam. Posteriormente, os gregos iniciaram um movimento contrário às mitologias, de estudos sobre os objetos celestes que contribuíram significativamente para a filosofia e a ciência. Filósofos como Erastóstenes, Aristarco de Samos, Platão e Aristóteles teceram questões e conceitos a partir do empirismo que influenciaram filósofos e cientistas desde então, em uma dinâmica peculiar de enfrentamento de incongruências e incertezas que hoje identificamos como a própria construção da Ciência (Gleiser, 1997; Pires, 2011).

Nesse processo gradual de racionalização, chama atenção o poder do encantamento. O ânimo dos indivíduos dedicados a tantos estudos ao longo desses períodos históricos, sua persistência na observação dos objetos celestes, o efeito dessa atividade na construção de identidades culturais, religiosas e econômicas nos parece decorrer sobretudo do poder de encantamento que a regularidade dos fenômenos celestes sempre teve sobre certas pessoas. Nos casos descritos, o encantamento advém das imagens dos objetos celestes observadas pelo sujeito, das histórias contadas

por indivíduos em iconolatrias, da necessidade de estabelecer uma contagem de tempo para fins agrícolas e ritualísticos, da filosofia enraizada em entender o desconhecido intáctil, e da mera curiosidade em compreender como o mundo funciona e que lugar nosso planeta ocupa no universo.

Perante essa diversidade de histórias e culturas que utilizaram o céu para transformar suas realidades, buscaremos nas histórias de vida de cidadãos contemporâneos como as experiências que envolveram a interação e observação desses objetos implicaram a formação de identidades e na construção da realidade social em que vivem ou viveram, cidadãos que possuem um perfil cuja relação com a Astronomia é, no mínimo, amistosa.

Entretanto, antes de compreender como essas histórias de vida podem contribuir para a investigação das transformações na Astronomia, buscamos na literatura recente de pesquisa em Educação em Astronomia brasileira nas principais frentes, na qual discorreremos sobre contribuições, lacunas e implicações para essa pesquisa na próxima seção.

2.2 Uma análise da literatura de pesquisa em Educação em Astronomia

A importância de se estudar e fazer pesquisas sobre o Ensino/Educação em Astronomia pode estar fundamentada em vários aspectos humanísticos, científicos e sociais. Soler e Leite (2012), por exemplo, dão destaque a três atributos dessa área de pesquisa. Primeiro, os autores destacam o caráter filosófico da Astronomia, em que o desconhecido, o inalcançável e o belo despertam a curiosidade do ser humano e permite que ele tenha uma nova visão de mundo. Outra característica especial dessa área de conhecimento é o aspecto sócio-histórico-cultural, por ser uma ciência que contribuiu para a evolução de diferentes civilizações. Finalmente, a interdisciplinaridade caracteriza a Astronomia, por ela ser uma ciência que dialoga com a Física, Matemática, Geografia, Química, entre outras áreas.

Cabe aqui um breve histórico da evolução e consolidação desse campo de conhecimento. A pesquisa em Educação/Ensino em Astronomia no Brasil tem origem na década de 70, quando o professor Rodolpho Caniato defendeu sua tese de doutorado sobre uma proposta de ensino de Física que ressalta a Astronomia. Posteriormente, na década de 80, o professor Caniato junto ao professor Márcio D'Oliveira Campos levaram o tema para discussão em um evento nacional de Ensino de Física, o que viria a contribuir para a ampliação da discussão em eventos seguintes, entre pesquisadores da área de Ensino de Física (Iachel; Nardi, 2014).

Na década de 90, houve o movimento que iniciou a consolidação da pesquisa em Educação/Ensino em Astronomia no país, quando pesquisadores como Rute Helena Trevisan, Roberto Nardi, Yassuko Hosoume, Luiz Fernando Fava, Silvia Helena Becker Livi, Áryuna Castelli Panzera, João Batista Garcia Canalle, entre muitos outros, publicaram artigos em periódicos nacionais sobre diversos temas e abordagens de pesquisa, mas principalmente, propostas de metodologias de ensino de Astronomia e uso de recursos didáticos, como instrumentos de medida e observação, de Astronomia.

No final dos anos 1990, dois grandes marcos impactaram a educação nacional: a implementação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional em 1996, e os PCN. Estes documentos foram de grande importância para a estruturação de currículos na educação básica, especialmente o segundo, que enfatizou o ensino de Astronomia que extrapolasse o ensino tradicional e trouxesse uma abordagem tanto histórica quanto prática para ensinar os conteúdos dessa área do conhecimento.

Em decorrência dessas políticas públicas, na década de 2000, a pesquisa em Educação/Ensino de Astronomia tendeu a novos caminhos. Levantamentos do estado da arte na área de Pesquisa em Ensino de Ciências, análise do desenvolvimento histórico da Astronomia, e novas propostas metodológicas para o ensino de Astronomia foram as principais frentes que dominaram a pesquisa durante esse período, segundo os periódicos analisados por Iachet e Nardi (2010). A gama de conteúdos analisados também se expandiu, ao mesmo tempo que o número de publicações em periódicos aumentou de maneira significativa, sendo estes os primeiros indícios que a Pesquisa em Ensino de Astronomia no Brasil foi consolidada.

Essa consolidação se tornou mais evidente nos anos 2010. De 2016 a 2020, o número de publicações cresceu de maneira vertiginosa; tanto em periódicos (conforme trabalho realizado na graduação), como também em trabalhos apresentados em eventos, segundo Lima *et al.* (2021) que realizaram um levantamento do estado da arte bastante amplo das publicações em eventos. Com uma preponderância de temas e abordagens como levantamento de concepções de conceitos de Astronomia, formação inicial e continuada de professores e uma inversão no volume de pesquisas entre propostas metodológicas tradicionais e propostas metodológicas práticas, a Educação em Astronomia se mostrou uma área com riqueza, diversidade e profundidade em diferentes frentes e abordagens de pesquisa.

Atualmente, pode-se notar que três temas vêm ganhando força em periódicos nacionais: a formação de professores, novas metodologias para o ensino prático de Astronomia, e os aspectos interdisciplinares e culturais dessa área do conhecimento. A prevalência desses temas, no contexto educacional brasileiro, está, de certa maneira, normatizada pela BNCC e pelos PCN, e que também influenciam a construção de outros documentos curriculares e oficiais.

Assim, para a revisão de literatura a seguir, procurou-se identificar as tendências, lacunas e controvérsias em publicações sobre Educação em Astronomia dos últimos 5 anos. Duas das três frentes serão discutidas: (i) o desenvolvimento profissional na formação inicial e continuada de professores para o ensino de Astronomia; (ii) a observação do céu em metodologias de ensino prático de Astronomia.

Ao final da seção, apresenta-se uma discussão sobre as abordagens metodológicas e fundamentos teóricos de tais trabalhos. Nessa discussão, dá-se maior atenção aos trabalhos que tratam de duas questões importantes para a pesquisa, que são

a discussão de currículo na Astronomia e a concepção dos professores da educação básica, ora como sujeitos, ora como objetos de pesquisa.

A formação inicial e continuada de professores

Uma das principais frentes de pesquisa do ensino de Astronomia é a formação de professores de Ciências e Física. Especialmente nos últimos anos, a frente ganhou força devido aos trabalhos que notavelmente contribuíram para estabelecer um diagnóstico de que a formação de professores é um fator de nível crítico quanto ao ensino de Astronomia no contexto educacional brasileiro. Daí, ela ser discutida e criticada por vários pesquisadores da área.

Como um dos trabalhos mais citados e referenciados no campo no Brasil, mas não o primeiro dessa abordagem, Langhi e Nardi (2005) verificaram que as concepções de Astronomia dos professores de anos iniciais são cheias de erros e incertezas. Os autores consideram a formação inicial desses professores a principal causa de sua falta de conhecimento do assunto, pois a ausência de um curso de Astronomia na sua formação inicial foi evidente nas falas dos docentes pesquisados:

A Astronomia assim inserida na formação de professores é apoiada pela importância atribuída à presença de conteúdos nos cursos de formação [...] Mas, para que esta compreensão seja possível, os conteúdos devem estar presentes na formação do professor, de modo a ir além daquilo que será trabalhado em sua prática docente com as crianças e os jovens, uma vez que o conteúdo assume um papel central no desenvolvimento de competências (Langhi; Nardi, 2005, p. 89).

Essa afirmação está de acordo com o estudo de Bretones (1999) sobre as disciplinas introdutórias e Astronomia em cursos superiores no Brasil, que mesmo nos cursos de Física, Ciências e Geografia quase não era abordada na época. As poucas disciplinas que abordavam tópicos de Astronomia, possuíam um caráter bastante conteudista, com uma carência de atividades práticas. Aliás, isso se dava apesar da qualificação adequada e de boa qualidade dos docentes formadores.

Com esse cenário revelado, o papel da formação de professores para o ensino de Astronomia passou a ser investigado, na tentativa de verificar a dimensão dessa deficiência no Brasil e quais seriam as possíveis medidas para desenvolver as competências e habilidades necessárias para que professores possam ministrar aulas de Astronomia em seus cursos de Ciências e Física.

Como prosseguimento da pesquisa sobre as concepções alternativas de professores, Langhi e Nardi (2010) realizaram um estudo em que verificaram que a deficiência na formação inicial dos professores não foi solucionada por qualquer iniciativa de formação continuada em Astronomia. Os autores afirmam que o caráter conteudista do curso analisado não contribuiu para a transformação das concepções alternativas científicas dos docentes, pois é necessário que outros saberes sejam mobilizados durante a formação, além dos saberes docentes.

Essa crítica, pelos autores, é fundamentada tanto no estudo anterior (Langhi; Nardi, 2005) quanto em um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos de ciência, o qual os autores também atribuem como um fator importante no reforço de concepções alternativas (Langhi; Nardi, 2007). Nessa pesquisa, os autores afirmam que a leitura não crítica de materiais didáticos é proveniente de poucas discussões na formação inicial ou continuada dos profissionais.

Com a intenção de contribuir para a formação docente, o Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências da Universidade Estadual Paulista, no campus Bauru, se empenhou em desenvolver pesquisas que pudessem contribuir para a melhoria da formação continuada de professores. O Grupo desenvolveu um curso de extensão gratuito para professores da educação básica e pública, com o objetivo de fornecer as habilidades e conhecimentos necessários para que aprimorem e desenvolvam aulas teóricas e práticas sobre observação do céu e compreensão do universo (Cavalcanti; Nardi, 2021).

Em um dos estudos sobre essa iniciativa, Cavalcanti e Nardi (2021) realizaram uma análise dos relatos dos professores participantes desse curso, e afirmam que as concepções alternativas e/ou errôneas de Astronomia dos professores podem ser explicadas pelas lacunas respaldadas na literatura. A principal apontada foi entre a produção acadêmica e o ensino de ciências, e isso foi apoiado pela quantidade reduzida de ações de formação de professores voltadas ao ensino de Astronomia.

Com uma abordagem de pesquisa e perspectiva teórica diferentes, Costa et al. (2010) investigaram um projeto de formação continuada no município de Canápolis, Minas Gerais, articulando ideias vygotskianas sobre as relações entre aprendizagem, cognição e ambiente, ao contexto de aplicação da iniciativa educacional. Os professores participantes se tornaram profissionais mais reflexivos após a realização das atividades, contribuindo para que suas práticas docentes tivessem um caráter mais significativo, no sentido de movimentos para uma formação permanente.

Como um exemplo claro desses movimentos, como tentativa de oferecer uma formação mais reflexiva, Langhi, Oliveira e Vilaça (2018) analisaram a aplicação de um projeto de extensão de ensino de Astronomia em um espaço não-formal, e concluíram que o uso desses ambientes para práticas de educação formal reflexiva favorece as mudanças para um melhor ensino de conteúdos de Astronomia. Além disso, caso esses espaços não-formais façam parte de universidades, os autores ressaltam que há um favorecimento do fortalecimento do vínculo entre escolas e Instituições de Ensino Superior (IES).

Darroz e Santos (2013) elaboraram um projeto através de outro marco teórico, ancorado na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, aplicado em Passo Fundo, Rio Grande do Sul. Com uma abordagem bastante ampla de conhecimentos astronômicos, os professores vivenciaram experiências que contemplaram uma miríade de recursos didáticos, como maquetes, vídeos e mapas, e criação de aulas práticas de Astronomia. Os autores apontam resultados positivos na intervenção, como alta motivação, participação ativa e apropriação significativa dos conteúdos por parte dos professores, apesar de deficiências apontadas na compreensão de conceitos mais abstratos.

Por fim, baseado em um outro viés, o da prática de observação do céu como eixo central do processo formativo, Bretones e Compiani (2010) argumentam que as ações formativas se evidenciaram tanto nas aulas de observação do céu quanto nas práticas pedagógicas dos professores participantes do projeto. Os autores ainda salientam que a construção dos conceitos necessários para o ensino do conteúdo também ocorreu em encontros posteriores ao curso. Ou seja, o curso não melhorou apenas os saberes disciplinares, mas também na elaboração de estratégias didáticas, sobretudo devido à própria prática experimental que dominou o processo formativo.

Esses trabalhos demonstram ações advindo de projetos de extensão que compreende a situação atual do ensino de Astronomia em contextos locais, mas que reflete um obstáculo muito debatido na pesquisa na área, e com isso, surgem ferramentas que podem viabilizar uma iniciativa que preenche vãos mencionados na literatura de pesquisa. Seja entre as instituições de ensino superior e as escolas públicas, ou entre a formação de professores e a prática docente, as evidências dessas pesquisas sobre a prática de formação são sustentadas no movimento que busca tornar os cursos de formação continuada mais formativos do que conteudistas.

Além disso, essas pesquisas impulsionam movimentos para a consolidação e execução do ensino de Astronomia nas escolas públicas brasileiras, em consonância com o crescimento das iniciativas de formação de professores. Assim, esses sujeitos, que não tiveram disciplinas relacionadas à Astronomia na formação inicial, alinhem-se com as diretrizes estabelecidas por documentos oficiais, principalmente, nos casos mais recentes, a BNCC.

Esses dois aspectos foram discutidos por Iachet (2009), que afirma que o processo de formação docente precisa ser baseado na evolução das competências e habilidades dos sujeitos, e que o desenvolvimento profissional precisa ser contínuo ao longo de toda a carreira do docente, seja de maneira autônoma ou coletivamente nos cursos de formação.

Entretanto, uma particularidade também discutida por Iachet (2009, p. 28), e que aparece em poucos artigos citados nessa seção – e quando surge, é o aspecto de menor conhecimento e impacto –, é a justificativa da presença do conhecimento em Astronomia por esses professores. Pela falta desse tópico na formação inicial e pela orientação dos documentos oficiais de incluir os mesmos tópicos, é muito provável que certos professores que realizaram os cursos de formação continuada em Astronomia não realizaram uma reflexão sobre os objetivos de ensinar esses conteúdos, o que o autor chama de “saber por quê”.

Todavia, é notável que o propósito dos projetos de extensão analisados nesta revisão seja reparar uma falta crônica de conteúdos de Astronomia em cursos de formação inicial de professores, especialmente Pedagogia e Ciências Biológicas. Os saberes docentes, as estratégias de ensino e as implicações pedagógicas de uma ação formativa são pontos importantes que todos os textos discutem, e que possuem um papel fundamental em uma prática de ensino de Astronomia eficiente e interessante. Essas práticas serão abordadas na seção a seguir, em que será explicitada a relevância e a diversidade do ensino de Astronomia.

Sobre as práticas de observação do céu

Uma das singularidades da Astronomia consiste em fazer observações da esfera celeste. Esta é a denominação que se dá à projeção dos astros numa “tela de fundo” esférica, de raio indefinido, concêntrica à Terra e de coordenadas equivalentes, com polos e hemisférios análogos aos do nosso planeta. Os astros que podem ser

observados na esfera têm sido cada vez mais identificados e caracterizados ao longo dos séculos, através do uso de instrumentos de observação e espaçonaves lançadas em missões por agências espaciais.

A observação e a interpretação são requisitos importantes para que essa prática seja mobilizada. Em um âmbito mais geral, podemos, inclusive, destacar a importância da observação para a Astronomia, pois, [...] a construção de muitos conhecimentos astronômicos ocorreu e ocorre com base na observação e, também, na lógica para interpretar os dados observados de forma correta (Barrio, 2014 *apud* Menezes; Sessa, 2022).

Menezes e Sessa (2022) propuseram uma sequência didática sobre os fenômenos associados à Lua baseada em práticas epistêmicas no contexto do Ensino de Ciências. A sequência de sete aulas foi aplicada a 13 estudantes do 8º ano do ensino fundamental de uma escola particular. As práticas de observação foram realizadas e analisadas por meio de um mapeamento de episódios, em que constataram um caráter de identificação e classificação dos fenômenos das fases da Lua. Não é claro se as observações foram feitas dentro ou fora do espaço escolar, e se foram utilizados instrumentos e modelos para observação. Contudo, os autores argumentaram que as atividades foram capazes de mobilizar diferentes práticas epistêmicas que foram coerentes com a construção do conhecimento sobre a Lua e suas fases.

De maneira similar, mas com outra perspectiva teórico-metodológica, Gonçalves e Bretones (2021) problematizaram a ausência da prática observacional do céu e seus astros, e realizaram uma intervenção experimental em uma turma do 2º ano do ensino fundamental de 17 alunos em uma escola pública municipal. Antes e após as 20 aulas ministradas sobre a Lua e os fenômenos associados, foram coletados dados com diferentes ferramentas, porém, a principal ferramenta de coleta foi a feitura de desenhos sobre as observações e registros feitos nas dez aulas práticas que ocorreram.

Esses dados foram analisados à luz da teoria vygotskiana, em que os pesquisadores concluíram que a relação entre as crianças, e entre as crianças e a professora, durante as práticas e registros contribuiu para a aprendizagem sobre conceitos da Lua. O desenvolvimento do conhecimento científico dos sujeitos se deu não só pela experiência de observação do céu, mas também pela interação entre os pares, e a interação com outros materiais e recursos. Apesar de não ser sistematizado, os autores afirmam que houve o desenvolvimento adequado para o nível escolar dos

estudantes, principalmente em relação à estética e aos símbolos contidos nos desenhos dos alunos, demonstrando que a metodologia escolhida foi eficiente.

Referenciado no artigo citado acima como um trabalho que ressalta a importância da dimensão da observação da Lua, o trabalho de Lago, Ortega e Mattos (2018) contribuiu para a pesquisa no campo com uma proposta de intervenção baseada na formação, mediação e complexificação de conceitos, por meio da compreensão da gênese de processos psicológicos segundo a teoria vygotskiana. A intervenção constituiu-se de uma atividade didática de introdução à Astronomia aplicada em turmas de nono ano do ensino fundamental de uma escola privada.

A sequência, que tinha como principais objetos de aprendizagem a Lua como objeto passível de investigação científica e a expansão do objeto Lua para além do campo das Ciências, fez uso de diferentes instrumentos de mediação. Os dados analisados demonstraram que as observações feitas de forma sistemática e os registros realizados com a mediação dos instrumentos foram imprescindíveis para o desenvolvimento e compartilhamento dos conceitos astronômicos, e que o uso das ferramentas ampliou o domínio das concepções e percepções dos sujeitos, na qual a precisão e o “rigor” científico ficaram ainda mais evidentes ao longo das aulas.

Também utilizando a Lua como principal objeto de estudo em uma sequência didática, Alho, Figueiredo e Silva (2021) construíram um minicurso em que sua estrutura foi flexível e dinâmica com os sujeitos participantes. Ao proporem a sequência sobre fases e movimentos lunares, os autores ressaltaram que havia de ser feito de maneira que as demandas dos professores fossem ouvidas. Esse argumento, de que o processo de formação de professores necessita ser colaborativo, vai ao encontro com as afirmações de Langhi e Nardi (2010), o que simboliza também uma relação mais estreita e direta entre pesquisa em Educação em Astronomia e escola. As discussões coletivas, observações sistemáticas e registros dos fenômenos tornaram a ação formativa válida e eficiente, o que é bem evidente nos trechos que demonstram os momentos dialógicos e coletivos de construção dos conceitos.

Em um contexto semelhante, de formação dos professores, o enfoque dos estudos de Silva, Guimarães e Passos (2021) é em um curso mais profundo e centrado em conceitos essenciais básicos, com outros conteúdos além da observação da Lua. A estrutura do curso foi baseada na teoria da concepção problematizadora, a qual os autores argumentaram que foi fundamental para uma superação das concepções

alternativas, medidas através de um pré-teste, que os oito professores participantes possuíam acerca de vários conceitos astronômicos.

Por fim, Micha (2018) explorou o uso da fotografia para o ensino sobre as fases da Lua. Apesar da proposta de intervenção que ele fez não ter sido aplicada, o autor mostrou como a análise de registros visuais de diferentes pontos de vista do mesmo objeto celeste pode auxiliar na compreensão de um fenômeno, uma vez que a percepção dele sem dúvida depende da localização do observador. Além disso, a proposta desse autor valoriza a interdisciplinaridade, princípio pedagógico discutido e valorizado pelos documentos oficiais como a BNCC, os PCN e os PCN+.

Todos esses artigos sobre o ensino de Astronomia fazem referência à observação da Lua. Isso se deve, em parte, ao fato deste corpo celeste ter destaque nos documentos oficiais. Contudo, a Lua tem um papel com potencial peculiar nas atividades de ensino devido a um certo “charme” que o corpo celeste possui. Seu lugar na história e na cultura brasileiras, fazem dela um grande motivador para os sujeitos aprenderem mais conteúdos astronômicos.

Porém, das propostas analisadas, apenas uma possui um aspecto importante para a Educação em Ciências, que é a sistematização da observação, do registro e da obtenção de dados. Para o estudo da Lua, essa particularidade é necessária para compreender determinadas características do astro, como as características físicas do movimento diário e a trajetória descrita na esfera celeste. A sistematização é importante para dar objetividade e precisão à descrição dos fenômenos.

Outra característica comum às práticas de observação do céu analisadas nos trabalhos revistos aqui é que todas foram estruturadas de maneira a se adequar a um contexto local específico, recorreram a estratégias de ensino não tradicionais e educação básica. A diversidade metodológica é um grande ponto positivo das propostas construídas pelos pesquisadores, ao passo de que alguns aspectos não foram levados em consideração ou discutidos em alguns textos, como a sistematização das observações, os métodos avaliativos que sustentam as práticas, e falta da contextualização histórica e cultural desses conhecimentos.

Tendências e convergências

Nas duas frentes de investigação analisadas aqui, observamos alguns elementos comuns podem ser destacados sobre a pesquisa em Educação/Ensino de Astronomia.

Sobre a formação continuada de professores, é evidente em todos os artigos que a ausência dos conteúdos astronômicos na formação inicial de professores é um grande desafio. Assim, o objetivo de apresentar tanto conceitos e fenômenos astronômicos, quanto diretrizes para seu ensino, se tornou comum a todos. A discussão sobre a elaboração e aplicação das ações formativas sustenta a ideia de que a formação continuada de professores para o ensino de Astronomia está tomando um caráter de formação inicial, pois o argumento de que os professores da educação básica, especialmente os multidisciplinares, não possuem o conhecimento pedagógico de conteúdo necessário para lecionar Astronomia no Ensino Fundamental e Médio é reafirmado por vários pesquisadores.

Ainda, é comum que esses cursos tenham sido desenvolvidos levando em consideração tanto os documentos nacionais quanto documentos curriculares estaduais, o que imprime uma certa identidade única a eles, dificultando sua aplicação em outros contextos educacionais.

A metodologia dos diferentes cursos de formação também possui similaridades, como uma parte dedicada a práticas de observação e o uso de recursos didáticos para o ensino de Astronomia, tanto digitais quanto físicos.

Na outra frente, da observação do céu, o principal aspecto que une os estudos analisados aqui é a importância de se realizar observações práticas do céu, em vez de se restringir o ensino a aulas expositivas. O tratamento do céu como um laboratório natural é apoiado por ações que exploram diversos objetos de estudo e fenômenos associados, que provavelmente oferecem as maiores potencialidades em transformar as concepções alternativas de professores e estudantes em concepções científicas.

Além disso, a diversidade de metodologias também é presente nessa frente, porém, aqui na forma de estratégias de ensino. O uso de diferentes recursos e apoio de diferentes teorias pedagógicas mostram que é possível ensinar os conteúdos por diferentes caminhos, ao mesmo tempo que se cumpre diretrizes curriculares.

E em ambas as frentes de pesquisa, destaca-se o movimento de levar os estudantes para espaços não-formais de ensino. A Astronomia é um campo que sempre se destacou tanto nesses ambientes quanto na divulgação científica, com iniciativas educacionais como a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, e a Mostra

Brasileira de Foguetes. Essas possibilidades são capazes de estreitar as relações entre pesquisa e escola, aspecto importante para o crescimento da pesquisa e da educação no país. Assim,

A Astronomia continua aparecendo, ainda que timidamente, não apenas em alguns currículos formais do ensino regular em universidades e escolas, mas também de modo não formal e informal, em meios de divulgação, como jornais, artigos de revistas, programas televisivos, museus de ciências e instituições como planetários e observatórios, além do trabalho, na comunidade, de astrônomos amadores colaboradores (Langhi; Nardi, 2009, p. 4402-8).

Essas tendências e convergências promovem um crescimento bem sustentado, expansivo e diverso para a pesquisa de Educação/Ensino de Astronomia, porém, como veremos a seguir, ainda há questões a serem discutidas.

Controvérsias e lacunas

Com relação aos trabalhos de pesquisa da primeira frente de análise acima, há uma controvérsia que já foi discutida por pesquisadores, mas que ainda parece ser ignorada em alguns estudos, que é o caráter conteudista desses cursos. Alguns dos cursos analisados dão ênfase exagerada aos conteúdos básicos de Astronomia, e não à mudança conceitual dos sujeitos participantes. Essa abordagem não só desfavorece uma efetiva mudança na prática docente desses professores como, também, não contribui para a consolidação de ações formativas de Astronomia no cenário da pesquisa desse campo no Brasil.

Além disso, uma lacuna nesses trabalhos de pesquisa é a falta da interdisciplinaridade, ou valorização de facetas da Astronomia que são importantes para se compreender determinados conceitos seus. O contexto histórico da Astronomia aparece de maneira superficial nas iniciativas de formação de professores investigadas; os contextos cultural e social são quase inexistentes; e os contextos profissional, emocional e afetivo são obliterados por ações que não atendem as demandas dos professores e ignoram por completo a beleza, natureza e filosofia associadas a essa área do conhecimento.

Com relação aos trabalhos de pesquisa da segunda frente de análise acima, embora mais bem consolidada ao longo das últimas duas décadas, ela possui uma peculiaridade não tão impactante como a da primeira frente, que é o conhecimento

prévio dos sujeitos leitores. Algumas das propostas lidas explicam os conteúdos astronômicos bem superficialmente, com pouca ênfase em conceitos-chave, como a localização do observador no espaço, e a limitação temporal, espacial e luminosa que as grandes cidades impõem para os indivíduos. Esses fatores podem ser cruciais para a compreensão de quais são as formas mais eficientes de se realizar as observações, pois, por exemplo, se um prédio muito alto está localizado exatamente no ponto leste na casa de um jovem estudante, os registros e identificação de movimentos se tornam mais difíceis.

Essas propostas reconhecem que faltam conteúdos de Astronomia na formação inicial de professores para Educação em Astronomia. Contudo, há poucas considerações sobre os processos de ensino e aprendizagem nesses cursos, que não aprofundam seus métodos para uma prática docente pautada em conhecimento científico. A consequência disso é um ensino de Astronomia que se sustenta em concepções alternativas.

E em ambas as frentes, há dois aspectos que não são considerados sobre a Educação na área: os documentos oficiais e propostas curriculares com conteúdo de Astronomia, e o papel dos elementos da Astronomia nos processos de ensino e aprendizagem que estão relacionados a certos períodos de aplicação das propostas didáticas.

O primeiro aspecto não é discutido na grande maioria dos artigos. Talvez seja porque a BNCC seja o documento mais recente e o que mais aborda a Astronomia ao longo da educação básica, mas isso não resguarda o documento de uma crítica por falta de clareza, por ausência e confusão sobre os conteúdos a serem lecionados em cada eixo temático. O que isso significa, e que se torna uma consequência, é que não se discute o que o cidadão brasileiro deveria saber sobre Astronomia. Os cursos de formação continuada convergem em somente alguns pontos nos conteúdos lecionados, e as propostas de métodos de ensino prático de observação do céu também divergem sobre quais aspectos devem ser priorizados no ensino de determinados corpos celestes. Não encontramos discussão sobre essa questão no corpus da literatura de pesquisa de Ensino de Ciências e Física que analisamos. Reforçamos, por isso, a importância de os trabalhos de pesquisa fazerem referência aos documentos oficiais em suas argumentações sobre os contextos educacionais e curriculares nos quais suas coletas de dados foram realizadas.

E o segundo aspecto, não tão profundo quanto o primeiro, é que há pouca discussão nos artigos para justificar a escolha de estratégias metodológicas, especialmente quando se leva em consideração o período em que se aplica a intervenção. Ou seja, não há ainda resultados das expectativas que os professores e estudantes possuem durante o processo de aprendizagem e nem após a conclusão. É indispensável entender o que pode motivar esses sujeitos em todas as ações formativas e educativas para o ensino de Astronomia ser permanente e extrapolar os espaços formais e não-formais.

Esse último aspecto fica claro quando se analisa, por exemplo, os relatórios da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA). Nas discussões feitas pela comissão organizadora da Olimpíada, fica claro que o desempenho dos participantes do Ensino Médio é inferior ao dos participantes do Ensino Fundamental.

Diante dessas tendências e preocupações com a Educação em Astronomia no contexto educacional brasileiro, identificamos que o conceito de experiência educativa elaborado por John Dewey pode direcionar as investigações dos objetos de pesquisa. Assim, na próxima subseção trataremos de sua teoria e como a adoção dessa base teórica nos auxiliou a atingir nossos objetivos.

2.3 A Teoria da Experiência de John Dewey

Nas seções anteriores, declaramos a intenção de compreender como pessoas com uma carreira dedicada à Astronomia ou à Educação em Astronomia trilharam esse caminho. Nosso propósito é melhorar a educação em Astronomia, e estamos convencidos que a história de vida dessas pessoas pode dar subsídios a quem quer que queira alcançar este propósito. Esta nossa hipótese de trabalho se baseia na teoria da experiência de John Dewey. Acreditamos que a adoção desse aporte teórico nessa pesquisa possui um potencial para investigar como as experiências com objetos e fenômenos astronômicos são capazes de levar indivíduos a caminhos de grandes transformações educacionais, profissionais e sociais, e que também transformarão o mundo do qual integram organicamente.

Porém, antes de discorrer sobre a teoria de John Dewey, consideramos pertinente destacar a importância desse teórico na história da Educação e como suas contribuições para o campo são de grande importância para os dias atuais.

John Dewey (1859-1952) foi um filósofo norte-americano associado à corrente do pragmatismo, e um dos principais representantes do movimento da educação progressiva nos Estados Unidos da América no século XX. A partir do pensamento de que as ideias só podem ser verdadeiras se possuem uma relação prática com a natureza, uma aplicação na realidade, Dewey analisou o conhecimento como algo que provém da interação entre o indivíduo e as coisas que o rodeiam (Placides e Costa, 2021, p. 131-132).

Em um contexto dominado pela educação tradicional, o filósofo adotou uma postura pedagógica que foi contra a passagem de conhecimento de grandes detentores para as próximas gerações, como algo inorgânico, acabado e que induz à repetição sem reflexão. A ideia de uma nova filosofia de educação progressiva culminou na chamada Teoria da Experiência, principal contribuição de Dewey para a Educação, e que pretendia superar o tradicionalismo através de um conceito em que a liberdade, a individualidade e a exploração do mundo atravessam o campo abstrato do pensamento filosófico e são implementados de forma concreta.

Considero que a unidade fundamental da nova Filosofia da Educação tem como base a ideia de que há uma relação íntima e necessária entre os processos da experiência real com a educação. [...] basear a educação na experiência pessoal pode significar contatos mais numerosos e mais íntimos entre adultos e pessoas mais jovens do que jamais existiu na escola tradicional e, conseqüentemente, mais e não menos orientação interpessoal (Dewey, 2023, p. 17-19).

Baseado nesse pensamento de uma conexão mais significativa entre experiência e educação, Dewey elaborou o conceito de experiência, núcleo de sua principal teoria, a qual explicaremos na próxima subseção. Em seguida, discutiremos a característica mais imprescindível da experiência, que é o que o filósofo denomina como “qualidade da experiência”. Por fim, buscamos concepções na teoria sobre as mudanças de um indivíduo antes, durante e após a experiência, a qual abordaremos na subseção 4.3, paralelamente a discussões recentes de outros autores que desenvolveram novas perspectivas sobre os conceitos da teoria de Dewey.

Conceito de Experiência

Dewey discute o conceito de experiência em várias de suas obras que tratam de sua teoria. O pragmatismo no viés da educação logo nas suas obras, mas é no

primeiro capítulo do livro “*The relation of theory to practice in the education of teachers*”, publicado em 1904, que Dewey apresenta os primeiros conceitos do que significa as relações entre o aprendiz, o professor e o mundo que os rodeia, em que a palavra experiência surge de maneira a simbolizar os momentos em que tais relações ocorrem. Porém, a operacionalização do termo experiência só surge posteriormente, com as obras *Democracia e Educação* (1916), *Experiência e Natureza* (1925) e *Arte como Experiência* (1934).

Conforme aponta Faria (2016, p. 64-66), a definição desse conceito é mais profunda e complexa do que a noção que professores possuem sobre o que é experiência, a de que experiência é o que ocorre no processo de desenvolvimento do aluno em uma atividade prática.

Dewey conceitua a experiência como um processo contínuo e inerente ao ser humano em que um sujeito interage com o mundo à sua volta, não só como um indivíduo em situação de aprendizagem, mas também como um ser que, ao mesmo tempo, transforma e é transformado. Essas duas ações compõem, respectivamente, o caráter ativo e o caráter passivo da experiência (Faria, 2016). Em outras palavras, quando o sujeito realiza modificações no mundo ao interagir com ele, o mundo o transforma independente das condições ambientais, de espaço-tempo e de seus desejos.

Em “*Arte como Experiência*”, Dewey apresenta o conceito através de uma analogia que demonstra a amplitude do que podemos chamar de experiência.

Talvez possamos ter uma ilustração geral, se imaginarmos que uma pedra que rola morro abaixo tem uma experiência. Com certeza, trata-se de uma atividade suficientemente “prática”. A pedra parte de algum lugar e se move, com a consistência permitida pelas circunstâncias, para um lugar e um estado em que ficará em repouso – em direção a um fim. Acrescentemos a esses dados externos, à guisa de imaginação, a ideia de que a pedra anseia pelo resultado final; de que se interessa pelas coisas que encontra no caminho, pelas condições que aceleram e retardam seu avanço, com respeito à influência delas no final; [...] nesse caso, a pedra teria uma experiência, e uma experiência de qualidade estética (Dewey, 2010a, p.115-116).

A fala de Dewey pode gerar uma série de questionamentos sobre todo o processo que ocorre desde o início do rolamento até o ponto em que a pedra chega após passar por diversas interações (Costa; Monte, 2020, p. 11).

Seguindo a analogia, se a pedra se desenvolveu pela experiência que teve, de acordo com as ideias de Dewey a experiência foi educativa, ou seja, houve um crescimento do indivíduo que se deu pelas transformações de si e do mundo. Porém, há

a possibilidade de uma experiência ser deseducativa. Dewey (2023, p. 24) define a experiência deseducativa como aquela que tem “o efeito de impedir ou distorcer o amadurecimento para futuras experiências [...] de tal natureza que produza indiferença, insensibilidade e incapacidade de reação”. As experiências deseducativas podem realizar transformações imediatas e que aparentam desenvolver o indivíduo através de uma interação que afeta seu intelecto e/ou suas emoções, mas a sua consumação leva a desenvolvimento de competências e atitudes que inibem as experiências posteriores.

Para caracterizar uma experiência, o pedagogo estabeleceu que um dos aspectos mais importantes para estabelecer se a experiência foi educativa ou não é a qualidade da experiência. Assim, discorreremos a seguir quais conceitos integram a qualidade dessas experiências, e quais são as implicações desse aspecto no desenvolvimento do indivíduo para uma dada situação.

Qualidade da Experiência

No livro “Experiência e Educação”, Dewey enfatiza que a qualidade da experiência é fundamental para entender a experiência educativa como aquela que é capaz de influenciar as próximas.

Tudo depende da qualidade da experiência que se tem. A qualidade de qualquer experiência tem dois aspectos: o aspecto imediato de ser agradável ou desagradável e o segundo aspecto que diz respeito a sua influência sobre experiências posteriores. [...] Totalmente independente do desejo ou da intenção, toda experiência vive e se perpetua nas experiências que a sucedem (Dewey, 2023, p. 27-28).

Do mesmo modo, ele argumenta que as experiências também são influenciadas por aquelas que ocorreram no passado de forma educativa. Em suas palavras, “toda experiência tanto toma algo das experiências passadas quanto modifica de algum modo a qualidade das experiências que virão” (Dewey, 2023, p. 39-40). Assim, ele estabelece os parâmetros de avaliação da qualidade através de dois princípios: a continuidade e a interação.

Dewey também afirma que esses princípios “não se separam um do outro. Eles se interceptam e se unem. São, por assim dizer, os aspectos longitudinais e transversais da experiência” (Dewey, 2023, p. 54-55). Essa união, que ocorre de forma

orgânica, é uma das características mais proeminentes da teoria deweyana (Cunha, 2015; Placides; Costa, 2021) e que discutiremos posteriormente. Assim, discutiremos os dois princípios fundamentais de uma experiência a seguir.

Princípio da Continuidade

A gênese desse princípio provém de uma teoria que tangencia o campo da Filosofia e menos ainda a Educação. Segundo Placides e Costa (2021, p. 133), a publicação de um artigo por Dewey sobre as modificações nas concepções de fazer ciência em 1910, intitulado “A influência do darwinismo na Filosofia”, demonstra que o pensamento darwinista exerceu uma influência significativa em sua filosofia da Educação. O autor se opôs ao pensamento dualista advindo de uma ciência baseada no tradicionalismo filosófico, a qual ele critica com veemência em suas obras, nas correntes racionalista e empirista, por exemplo. Portanto, através da perspectiva evolucionista, a continuidade parte da ideia de que a natureza sofre transformações ao longo do tempo, e, por estarmos em constante e estreita relação com a natureza, também sofreremos tais transformações.

Por causa do princípio da continuidade, algo é levado de uma situação anterior para outra posterior. Conforme um indivíduo passa de uma situação para outra, seu mundo, seu ambiente, se expande ou se contrai. Ele não passa a viver em outro mundo, mas em uma parte ou aspecto diferente de um mesmo mundo. O que ele aprendeu no processo de aquisição de um conhecimento ou habilidade em uma determinada situação torna-se um instrumento para compreender e lidar com a situação posterior. O processo continua enquanto a vida e a aprendizagem continuarem (Dewey, 2023, p. 55-56).

Faria (2016, p. 66-68) destaca que esse princípio se aplica a qualquer experiência, sendo ela educativa ou não. A continuidade contribui para uma experiência educativa quando a experiência é consumada, ou seja, ocorre um desfecho, mas não um fim imediato, pois as próximas experiências serão influenciadas por essa. Quando há interrupção dessa experiência, de modo que o sujeito não utilizará o conhecimento que poderia ter sido construído, então a experiência pode ser considerada deseducativa.

Dewey ainda argumenta que apenas o desfecho não é suficiente para tomar a experiência como educativa, mas também é necessário observar a direção a qual a continuidade se dará. Essa direção nem sempre resulta em um crescimento moral ou intelectual, pois o desenvolvimento de atitudes consideradas inadequadas, o

estreitamento das possibilidades de experiências enriquecedoras, e a inibição de energia e motivação, são processos que Branco (2010, p. 602) considera deseducativas. Por exemplo, uma pessoa que aprende a burlar sistemas bancários através de *hacking*, pode tanto se tornar um cibercriminoso, em que as experiências subsequentes podem envolver roubo de informações e dinheiro, quanto se tornar um especialista em segurança digital, agindo justamente na direção oposta, impedindo ataques de cibercriminosos contra bens pessoais e materiais. A forma como o sujeito se desenvolve, através dessa continuidade, perante o contexto social a qual integra, é um ponto chave para entender a conexão que esse indivíduo possui com o mundo ao longo do tempo.

Na Educação, observar e compreender os desfechos e as direções em que estudantes levam aos olhos do docente é o que o filósofo considera um grande desafio, tanto que esse aspecto é alvo de críticas por alguns pesquisadores. Dewey afirma que

Toda experiência é uma força em movimento. Seu valor só pode ser julgado com base em para que e para onde ela se move. A grande maturidade da experiência de um adulto como educador o coloca na posição de poder avaliar cada experiência dos mais jovens de uma forma que os que têm menos experiência não o podem fazer. Sua tarefa como educador é, portanto, ver em que direção caminha uma experiência. [...] A pessoa madura, em certas ocasiões, não tem o direito de sonegar aos mais jovens a capacidade de compreensão compatível com o que sua própria experiência lhe proporcionou (Dewey, 2023, p. 44-45).

Entretanto, quando analisamos esse princípio na prática docente, emerge a dificuldade em reestruturar a organização escolar para que o continuum de experiências seja fundamental em todos os processos, afinal, para a pedagogia deweyana, o aprendizado é a base para desenvolvimento de habilidades para fins sociais. Como transformar uma prática docente em que cada experiência prévia de sujeitos distintos seja a principal constituinte do processo de aprendizado em um contexto escolar predominantemente tradicional? Ainda, como considerar tais mudanças perante as realidades em que os professores se sentem sobrecarregados com a grande quantidade de alunos em cada turma e com as atividades docentes?

Costa e Monte (2020) discutiram em seu estudo a reorganização escolar para adaptação da pedagogia deweyana, reforçando que esse processo é demasiado complexo, pois seria necessário novas ações formativas docentes para preparar os

professores para condução das práticas educativas, o que, acrescentado à reestruturação dos ambientes escolares, levaria a um investimento oneroso em cada instituição.

Perante contextos educativos tradicionais, resgatar o continuum de experiências de uma pessoa que não teve seus conhecimentos prévios e sua identidade valorizados é um desafio que a história de vida tem potencial em superar. O ato de narrar memórias no tempo presente e as características que são inerentes ao ato de contar, como o “vai-e-vem” e as histórias que são resgatadas nos confins das lembranças, podem revelar como a continuidade fez parte do crescimento do indivíduo. Dessa maneira, analisaremos como as memórias são conectadas a partir das vivências das pessoas que narraram suas histórias de vida, avaliando como uma experiência influencia outras, caso tenham sido educativas, e quais se perderam ao longo do tempo, caso tenham sido deseducativas.

Princípio da Interação e Situação

O segundo critério que compõe a experiência é fundamentado na ideia de que a mente de um indivíduo é fruto das interações com o mundo e os objetos de conhecimento.

Faria (2016, p. 69) afirma que “a experiência do indivíduo é socialmente constituída. Daí a importância de se levar em consideração que toda experiência possui um caráter passivo e um caráter ativo”. Esses caracteres possuem uma relação mútua que pode ser explicada no desenvolvimento do mundo conforme as experiências ocorrem. Enquanto o indivíduo motivado a conhecer o mundo interage com os objetos, artefatos e pessoas que transpassam pelo espaço e tempo, o ambiente também se desenvolve a partir das experiências, o que deve ocasionar consequências naquela pessoa que agiu.

Conhecer as transformações constantes de ambos os constituintes da experiência social – mente humana e sociedade – é crucial para compreender a teoria deweyana. Schmidt demonstrou uma visão mais precisa dessa perspectiva:

Agir e reagir que ganham uma amplitude ainda maior no plano humano, pois, além da escolha, preferência e seleção possíveis no plano puramente biológico, alcançam a reflexão, o conhecimento e a reconstrução. Neste sentido a experiência humana anterior é um modo de existência da natureza que fornece material e direção para as experiências atuais, resultando ser a vida nada mais que um tecido de experiências de toda espécie ou uma longa

aprendizagem, uma vez que não podemos viver sem estar constantemente sofrendo e fazendo experiências (Schmidt, 2009, p. 145).

Assim, Dewey definiu a educação como “processo de reconstrução e reorganização da experiência” (ibid.), na qual a experiência educativa é um sinônimo de uma experiência enriquecedora, que amplia e expande os horizontes de conhecimentos. Ainda, possibilita uma compreensão mais aprofundada da natureza e de si pelo indivíduo, e atribuindo um sentido mais intenso às vivências nos diversos contextos que permeiam a sociedade, promovendo o crescer que Dewey diversas vezes acentuou como força-motriz de sua teoria.

Na obra “Experiência e Educação”, Dewey (2023) explica que as experiências dependem das condições internas e condições objetivas nesse princípio. As condições internas são aquelas que correspondem aos desejos, interesses, valores, propósitos e atitudes que um indivíduo possui conforme ele conhece e se relaciona com o mundo. E, dependente dessas, as condições objetivas – ou externas – remetem aos instrumentos, objetos e pessoas que fazem parte do mundo com a qual o indivíduo interage. Conforme o pedagogo afirma nessa obra,

Esse princípio atribui direitos iguais a ambos os fatores da experiência – condições objetivas e condições internas. Qualquer experiência normal é um intercâmbio entre esses dois grupos de condições. [...] O problema da educação tradicional não foi enfatizar as condições externas que entram no controle das experiências, mas dar tão pouca atenção aos fatores internos que também decidem o tipo de experiência que se tem (Dewey, 2023, p. 52)

Considerando que esses grupos são imprescindíveis para uma experiência, Dewey denominou situação a união das duas condições. A situação não é algo externo ao indivíduo ou um fato isolado, mas sim, o corpo que constitui a interação, a vivência da experiência. Dewey (2023, p. 54-55) destaca que viver o mundo é viver em uma série de situações, com a preposição “em” no sentido de ser uma parte integral do todo, e não de estar contido dentro do todo.

Na Educação, podemos dizer que um ambiente de aula é permeado por diferentes situações que ocorrem simultaneamente. Diferentes, pois, as condições internas dos alunos se diferem pelas suas trajetórias, marcadas por diversas e complexas interações e relações com o mundo; e simultaneamente, diante o fato de que todos estão sob processos de aprendizagem – inclusive a professora ou o professor –, e que, apesar de cada sujeito interagir de formas diferentes com os objetos e outros

alunos, a construção do conhecimento ainda é uma condição objetiva comum a todos. E, por haver transformações nesses espaços e tempos em decorrência de experiências educativas, as situações podem ser consideradas fluidas, atribuindo ao ambiente de aula um espaço de processos educativos dinâmicos.

Entretanto, conforme as ideias de Costa e Monte (2020) discutidas anteriormente, essa fluidez e essa multitude de interações é uma das marcas da dificuldade de implementação de um modelo educacional baseada na teoria deweyana. Especialmente, quando se é necessário saber as histórias de tantas vidas presentes em uma sala de aula. Como enunciamos anteriormente, é fundamental saber as experiências anteriores dos estudantes para promover uma aula baseada na perspectiva de educação progressista, e segundo Dewey, os princípios constituintes da experiência são inseparáveis.

Nessa perspectiva, o movimento que realizamos é resgatar nas narrativas de profissionais dedicados à Astronomia as situações que foram vividas por essas pessoas, mas para além de compreender como se deram os processos educativos que as formaram. Pretendemos buscar os elementos das situações mais sobressalentes nessas entrevistas, constituintes tanto das condições internas quanto das objetivas, que não somente surgem com frequência maior, mas também com demonstração de emoção, e que sejam críticos nas tomadas de decisões, na construção de suas identidades e na consumação das experiências mais significativas.

Contudo, como veremos na próxima subseção, a perspectiva da Educação como um fluxo contínuo e dinâmico de situações é uma característica da organicidade de uma experiência, em que Dewey ressalta a conexão intrínseca entre o indivíduo e o mundo como uma unidade, ao mesmo tempo que se diferenciam pelas suas ideias, lugares e desejos.

Organicidade da Experiência

Quando Dewey adentrou no campo da Educação em suas obras, o pedagogo enfatizou que uma das características mais pertinentes às experiências educativas é a organicidade. Ao afirmar que as situações são determinadas por relações entre condições internas e objetivas, e que as situações se relacionam umas com as outras e com o mundo, Dewey revela que os conceitos de sua teoria estão entrelaçados entre

si. Essas relações são consideradas inseparáveis e interdependentes, pois os conceitos se explicam mutuamente, formando uma teoria orgânica.

Segundo Cunha (2015) e Placides e Costa (2021), a organicidade tem gênese na ideia de que o indivíduo que interage com o mundo não é um ser separado do mundo. A superação da dualidade que Dewey criticou pode ser explicada através dos conceitos da experiência. Como o indivíduo é parte da sociedade, e interage com ela tanto de forma ativa quanto passiva, ocorrerá uma transformação de ambos ao longo de um fluxo de tempo. Assim, consideramos que a construção dos conhecimentos se dá através dessas transformações. Esse processo não ocorreria se as condições objetivas e internas não se relacionassem através da prática, nem se as situações estivessem fragmentadas e desconexas umas das outras, pois a própria natureza possui uma organização intrínseca, afinal, “os seres humanos não estão à parte, contemplando a natureza. Pelo contrário, eles são também natureza e sua mente é fruto dos processos evolutivos ocorridos ao longo do tempo” (Placides; Costa, 2021, p. 134).

Branco (2010) acentua essa ideia sobre a organicidade ao destacar a relação entre identidade (self) e interesse que se desenvolve através das experiências, na qual cita que Dewey considerava os dois como denominações para um mesmo conceito. Conforme as concepções deweyana sobre as relações entre indivíduo e mundo, a identidade se forma conforme as experiências são consumadas, e pode ter sua qualidade avaliada através do tipo e da quantidade de interesses que foram constituintes ativos da integração e compreensão de novas relações nessas experiências. Ou seja, para um ambiente educacional que preza pela democracia, a formação dessas identidades/interesses deve ser pautada na valorização e aprofundamento das experiências individuais dos estudantes, de modo que os processos de ensino e aprendizagem envolvam os critérios e os interesses da própria instituição para realização de experiências educativas e que promovam crescimento.

Porém, vale ressaltar, conforme as ideias de Schmidt (2009, p. 144), que tais transformações só poderão ocorrer em uma sociedade verdadeiramente democrática. O crescimento do indivíduo se dá caso suas experiências estejam intimamente relacionadas com um mundo em que as diferenças entre ele e seus semelhantes não são marcadas por abismos sociais, que separam e cortam as relações necessárias para consumação de experiências educativas.

Nessa direção, as diferenças que devem predominar segundo a teoria deweyana são as diferentes formas de ser no fluxo contínuo em que os seres humanos

aprendem, se transformam e realizam transformações. Através dessas diferenças, as pessoas vivenciam suas experiências que constituem identidades distintas, e, na comunhão dos interesses, a sociedade é construída conforme suas ações se integram em um coletivo permeado por valores democráticos, contanto que tais ações tenham um valor ético. As relações que foram constituídas nas vidas dos indivíduos que conheceremos poderão ser avaliadas e interpretadas através dos vários contextos e situações que constituíram suas experiências educativas.

Além disso, essas distinções também são fundamentadas na forma singular como cada indivíduo compreende a constituição do mundo e de si.

Na obra “Arte como Experiência” (1934), publicada antes da obra “Experiência e Educação” (1938), Dewey discorreu sobre uma nova teoria estética, através das noções de experiência que foram abordadas em seus trabalhos anteriores. Ao propor tal teoria, o autor explorou a dimensão afetiva e sensorial de uma experiência a qual um indivíduo viveu ao interagir com uma obra de arte. Ao tratar do princípio de continuidade, sobre o fluxo de experiências que influenciam as próximas e são influenciadas pelas anteriores, Dewey remarca que uma experiência educativa leva à consumação, e não ao encerramento. Nesse sentido, o autor utiliza a expressão “experiência singular” ou “uma experiência” para definir as experiências que ocorrem “[...] sem interrupção e sem vazios não preenchidos, [...] Há pausas, lugares de repouso, mas eles pontuam e definem a qualidade do movimento” (Dewey, 2010, p. 111).

Para diferenciar esse tipo de experiência daquela que ocorre de maneira educativa, Dewey enfatiza a linguagem que denotamos ao falar de todo o processo vivido, como ele mesmo faz ao dizer que é uma experiência. Contudo, devemos ir além da dimensão intelectual, correspondente às reflexões após viver a experiência singular, pois os aspectos afetivo e emocional estão atrelados à ocorrência da experiência em si e, justamente por ter uma estrutura e fluxo que são atravessados por propósitos, sentimentos e pensamentos, ficam marcados na memória.

Essas vivências que são consumadas de maneira significativa, a ponto de mover o indivíduo em aspectos que vão além da razão, oferecendo novas possibilidades em sua consumação, sem provocar lacunas ou chegar a “fins” que se consolidam sobre areia, são o que Dewey considera como experiências que transformam o ser humano.

Abordando o aspecto emocional, o filósofo afirma que as emoções não são entes separados entre si e reduzidas a meras palavras, mas sim, que “são qualidades

de uma experiência complexa que se movimenta e se altera” (Dewey, 2010, p. 119). Ainda, que certos reflexos não podem ser atribuídos como qualidades, pois são efêmeros e por si só não provocam uma mudança no propósito ou no interesse do sujeito. Os estados afetivos devem ser capazes de suscitar uma antecipação pelo próximo passo, um desejo de compreender o que ocorreu e o que ocorrerá ao ser movido pela experiência. Um susto, como exemplo, só se torna um estado emocional quando uma pessoa identifica o que o provocou, se as características desse objeto ou fenômeno sugerem ação imediata ou compreensão mais aprofundada. Ambas as ações são movidas pela curiosidade, pelo desejo de compreender tudo aquilo que compõe o mundo junto a ela, e que podem se tornar experiências singulares se forem consumadas e transformadoras.

Essas mudanças decorrem não apenas pelo fazer do indivíduo, que interage com os objetos e fenômenos de maneira ativa, mas principalmente pela recepção do sujeito, na abertura de si para sofrer ações. Nessa receptividade, a qual Dewey atribui como a parte mais “estética” da experiência, é que ocorrem as transformações de si, pois há uma expansão dos valores, das ideias e da percepção do mundo. Ainda, vale ressaltar que o fazer e receber estão estreitamente relacionadas, como ação e consequência, reforçando a organicidade da sua teoria.

Nessa conexão entre os dois estados, Dewey aprofunda a concepção de percepção entre o fazer e receber em uma experiência. Essa ideia contribui para sua estética baseando-se na reação humana diante uma obra de arte, focando especificamente em como um indivíduo se permite ser transformado enquanto experimenta, à medida que sua dimensão afetiva é impactada pela experiência singular. Assim, Dewey define a percepção como um processo ativo que envolve ver algo por novos ângulos, novos significados.

Além do princípio da interação, o autor também destaca o papel da continuidade para a percepção:

Essa relação [entre ação e consequência] é o que confere significado [à experiência]; apreendê-lo é o objetivo de toda compreensão. O âmbito e o conteúdo das relações medem o conteúdo significativo de uma experiência. A experiência de uma criança pode ser intensa, mas, por falta de base de experiências anteriores, as relações entre o estar sujeita a algo e o fazer são mal-apreendidas, e a experiência não tem grande profundidade nem largueza (Dewey, 2010, p. 122-123).

Nessa linha que demarca o conceito de percepção, Dewey denomina reconhecimento o processo não consumativo de uma experiência. Nesse agir e receber, “existe o começo de um ato de percepção. Mas esse começo não é autorizado a servir ao desenvolvimento de uma percepção plena da coisa reconhecida” (Dewey, 2010, p. 134). Em um contexto educacional, compreendemos o reconhecimento como uma mera identificação de objetos e fenômenos que não é precedida por reflexões, interações ou movimentos que impulsionam o aluno para um novo caminho.

Conforme afirmam Pugh *et al.* (2020, p. 545), a percepção denota um engajamento mais intenso por parte de um estudante ao interagir com o mundo, sustentado pelo conhecimento construído em sala de aula, na qual será receptivo a uma transformação. Teoricamente, se essa reconstrução abriu novas perspectivas para a visão do mundo e de si desse sujeito, podemos dizer que houve uma experiência singular.

Contudo, quando colocamos essas experiências singulares na linha do tempo de um indivíduo, podemos notar que as transformações assumem um papel que depende de experiências posteriores e circunstâncias advindas dos contextos que ele estava e está inserido. A resignificação da experiência através da memória abarca certas particularidades que são imperativas nesse processo.

Em uma narrativa biográfica, essas dimensões surgem na expressão de si e da própria história, através de palavras, gestos e tons que nós percebemos como estados distintos de um processo de resignificação. Como exemplo desse aspecto, Pugh *et al.* (2020) demonstra esses princípios em seu artigo que fundamenta a Teoria da Experiência Transformativa, apoiando-se nas obras de Dewey para dissertar sobre a relevância e a pertinência de interpretar as experiências por uma perspectiva de transformação do indivíduo fora do ambiente escolar, demonstrado através de um exemplo de uma estudante que observa nuvens após aprender conceitos científicos sobre esses objetos nas aulas de ciências.

Contudo, nos sentimos encorajados a ir além desse referencial teórico. Buscamos na literatura de pesquisa em Educação em Ciências por outros trabalhos que poderiam expandir os caminhos pela qual poderíamos interpretar as histórias de vida das pessoas, que, referenciando Deleuze e Guattari, são rizomáticas pela natureza de si própria, e pelo tempo e circunstância em que é narrada.

Em uma busca sem muitas esperanças pelo ERIC, encontramos alguns artigos que abordam o tema do encantamento, utilizando um referencial teórico comum: as noções de encantamento de Jane Bennett, abordadas no livro “*The Enchantment of*

Modern Life: attachments, crossings, and ethics" (2010). Interessados nessas ideias, discorreremos sobre essa obra e sobre os conceitos que Bennett traz para discutir o que é encantamento, suas faces e seus lugares na compreensão de um sujeito que vive no mundo contemporâneo.

2.4 As noções de encantamento de Jane Bennett

Assim como realizamos na seção anterior, também introduziremos Jane Bennett e suas contribuições antes de discutirmos as noções de encantamento, e como podemos integrar os conceitos pertencentes a esse referencial teórico no panorama dessa pesquisa.

Jane Bennett (1957–) é uma filósofa e cientista política americana, professora do Departamento de Ciência Política da Universidade Johns Hopkins em Baltimore, EUA. Graduada em *Siena College*, Nova Iorque, a filósofa se interessou pelas ideias do materialismo, e pelos estudos sobre a relação do ser humano com o meio ambiente. Após leituras das obras de filósofos modernos como Kant, Weber e Marx, a filósofa americana se deparou com um discurso único que se mostrava por faces diferentes através de diversas figuras da história da filosofia moderna, e que lhe causou enjoo¹: a modernidade é desencantadora. É sobre esse desconforto que a filósofa publicou o livro *“The Enchantment of Modern Life: attachments, crossings, and ethics”*, em 2010, sem edição no Brasil.

Nessa obra, Bennett conta um *“alter-tale”* (“conto alternativo”), sobre como a modernidade é encantadora, contrapondo as afirmações de filósofos modernos de que o encantamento é algo que se perdeu no mundo, com o progresso das civilizações, das ciências e das tecnologias. A autora define que

ser encantado é ser atingido e abalado pelo extraordinário que vive em meio ao familiar e ao cotidiano. [...] É participar de um encontro momentaneamente imobilizador; é ficar paralisado, enfeitiçado. [...] É um estado de fascinação interativa, não uma admiração de cair de joelhos (Bennett, 2010, p.4-5, tradução nossa).

Esse estado de fascinação interativa revela um caráter de atividade que perpassa por uma experiência com encantamento, ao mesmo tempo que existe uma abertura do indivíduo para “ser atingido e abalado”. Nessa definição, torna-se claro

¹ “Enjoo” é o título da primeira seção do primeiro capítulo do livro, na qual Bennett referencia a obra “A Insustentável Leveza do Ser”, do escritor tcheco Milan Kundera, em um paralelo entre a gênese da personagem Tereza – “Tereza nasceu de um barulho do estômago” –, e a gênese de suas ideias sobre o desencantamento na modernidade.

que há uma dimensão ativa/receptiva no encantamento, de forma semelhante ao que ocorre na teoria deweyana.

Assim, o encantamento envolve, primeiramente, um encontro surpreendente que contém “(1) um sentimento prazeroso de ser encantado pelo encontro novo e ainda não processado, e (2) uma sensação mais *unheimlich* (estranha) de ser interrompido ou arrancado da disposição sensorial-psíquica-intelectual padrão” (Bennett, 2010, p. 5). E o que sucede esse estado de surpresa é uma sensação de plenitude, alegria e vontade de viver, como um impulso de energia que percorre por todo o corpo, ou uma elevação de ânimo que atravessa quaisquer intenções do pensamento, ou ainda, como a própria autora diz, similar a uma excitação infantil.

A transformação da percepção ocorre após sucedidos esses estados, ou seja, aquela coisa que foi a fonte de um encantamento agora se torna outra, mesmo que fisicamente tenha se inalterado no espaço-tempo². Retomando o exemplo empregado por Pugh e seus colaboradores em sua teoria, as nuvens se tornaram outras para a jovem estudante, com novos sentidos e significados, e assim, alimentaram o interesse dela por conhecer mais aqueles objetos, e um vínculo afetivo foi formado entre essas entidades. Analisando esse exemplo, o encantamento surge nos processos conforme as noções de Bennett: a jovem interage com as nuvens através da visão, se surpreende por perceber as novas características dos objetos – que sempre estiveram ali –, sente uma alegria que é expressa na fala – como em: “eu achei muito legal” –, e compreende o objeto de outra maneira após esse fato, permitindo uma abertura de si a novas ideias e desejos apoiados por questões éticas (Pugh *et al.*, 2020).

Apesar do caráter de surpresa, o encantamento é uma disposição que pode ser cultivada, intensificada e estimulada através de uma configuração das coisas que Bennett considera vibrantes, vivas e potentes, conforme dita Pyyry (2016, p. 104). Essa configuração pode ocorrer em contextos diversos, e os estados sensoriais de uma pessoa podem se elevar ao se concentrarem nos objetos e fenômenos durante as

² Chamaremos de espaço(s)-tempo(s) o conjunto de contextos em que uma experiência ocorre, expandindo o que Dewey chama de “situação” na sua teoria. Situação se refere ao conjunto das condições internas e externas do indivíduo. Espaço-tempo vai além dessas condições; abarca também o que precede e sucede o indivíduo, fora dos limites da experiência, nos contextos em que aquele objeto ou espaço em que o indivíduo tem contato se formaram. Essa expressão também tangencia o que Deleuze chama de espaço-tempo, como um limite para o ato de criação, em que movimentos e imagens são inventados.

interações, contanto que o caráter ativo e o caráter passivo dessas experiências não sejam suspensos.

Portanto, podemos traçar um paralelo entre a teoria de Pugh e as noções de Bennett sobre encantamento: ambas traçam uma experiência em que quatro dimensões são movidas: ativa/receptiva, sensorial, afetiva e ética. Contudo, salientamos que essas dimensões possuem aspectos diferentes para esses autores, a qual discorreremos posteriormente.

Na subseção a seguir, discutiremos mais a fundo esses conceitos na era contemporânea, e como Bennett contrapõe discursos da filosofia moderna que afirmam a dominância do desencantamento na vida cotidiana, movendo outras dimensões em torno da fenomenologia do encantamento, e como operacionalizamos o conceito de encantamento em nossa pesquisa.

2.4.1 Sítios de encantamento: cruzamentos e apegos

Ao tratar de determinadas formas, acontecimentos e objetos que estão presentes no cotidiano, Bennett usa a expressão “sítio de encantamento” para caracterizar coisas cotidianas que possuem um poder de encantar um indivíduo. O primeiro tipo de sítio de encantamento que a autora apresenta são os cruzamentos, a qual estão devidamente representados pela figura na capa do livro.

O cruzamento denota dois sentidos de relações: entre espécies e dentro de espécies. Ambos sentidos são discorridos por Bennett como coisas com grande potencial encantador. A filósofa introduz quatro exemplos de cruzamentos que tem potencial de encantamento: Andoar, a cabra-pipa de Michel Tournier; Rotpeter, o homem-macaco de Kafka; Alex, o papagaio-cinzento “letrado”, e; CsO, o Corpo-sem-Órgãos, de Deleuze e Guattari.

Cada uma dessas criaturas representam um cruzamento que possibilita um poder de encantar aquele que os veem, leem e compreendem. Por exemplo, Alex é uma espécie excepcional de papagaio-cinzento, capaz de responder perguntas sobre conceitos abstratos, mais especificamente, quantidades, tamanhos, materiais e cores de diferentes objetos. A psicóloga que pesquisou o comportamento de Alex o apresentou ao público e à mídia para demonstrar suas ações. Entretanto, Bennett argumenta que o encantamento por Alex ocorre em menor grau ao vê-lo responder as perguntas sobre conceitos abstratos, cujas respostas corretas correspondem a uma alta

porcentagem. O potencial está na forma de como se porta diante às atividades: ele utiliza justamente do letramento para modificar o rumo de suas apresentações, recorrendo à fala – a maneira dominante pela qual ocorrem as ações que o rodeia – em detrimento de suas características instintivas, rejeitando o voo como a primeira forma de manifestação de liberdade.

A maneira como o animal compreende o que ocorre ao se manifestar dessa forma, e como ele expressa suas ideias é algo surpreendente, e ao mesmo tempo, evoca uma alegria por observar esse cruzamento tão raro. Nesse caso, mesmo que o animal tenha sido utilizado primeiramente como entretenimento, e em segundo plano, como divulgação científica, a experiência de conhecer o comportamento de um animal selvagem com grande capacidade cognitiva altera a percepção do senso comum de animais como seres irracionais.

Os cruzamentos apresentados por Bennett trazem um ponto de vista sobre a construção de si que perpassa pelos desejos de viver e transformar o mundo, e com isso, transformar si mesmo. A mobilidade de um indivíduo representa não apenas a liberdade, nesse caso, definida como “aproveitar ao máximo a agência limitada disponível aos sujeitos limitados e capacitados por um corpo humano, por formações sociais, por regimes políticos, por localidades históricas” (Bennett, 2010, p. 28), mas também, o meio utilizado para se tornar alguém mais do que se é, ou outro alguém, fruto de um sonho, um desejo de formar uma conexão mais intensa com o mundo e a sociedade.

Entretanto, como a filósofa afirma, nem todo cruzamento é encantador. Monstros criados por um imaginário social, em que o erro, o pecado e a deformidade representam características extremamente negativas, são vistos como seres que jamais devem ser aceitos socialmente e integrados como parte do mundo – vale ressaltar, nesse caso, a semelhança do monstro a grupos marginalizados e diaspóricos, que se mobilizam de formas consideradas “errôneas”.

Outro sítio de encantamento na qual a autora aborda em sua obra é a complexidade do mundo. Ao tratar da formação das coisas, Bennett traz a questão da composição de objetos e fenômenos possuírem um aspecto de formação criado ao acaso, como se, em algum dado momento, um desvio surge e ocorre o que ela chama de ponto de bifurcação, expressão similar à expressão típica das narrativas biográficas, ponto de virada (*turning point*). No ponto de bifurcação, aquela coisa torna-se outra, entra em um novo estado de ordem, e por isso, assume uma nova característica, uma

nova montagem, que é inesperada, mas que pode resultar em algo com potencial de encantamento.

A filósofa americana faz referência à obra “Diferença e Repetição”, de Deleuze e Guattari, para ilustrar as transformações que ocorrem em desvios. Quando algo em movimento tem uma nova experiência, uma nova interação, ao retornar ao ponto inicial, pode ocorrer uma repetição básica, cíclica. Entretanto, se esse objeto é modificado quando interage em outro contexto, ele não retorna ao ponto inicial, mas sim, a um ponto desviado daquele inicial, pois o objeto não é mais o mesmo, traçando uma espiral ao invés de um círculo. Esse fenômeno é recorrente em várias áreas de conhecimento, como matemática, química e física. A repetição espiral é uma fonte de encantamento, conforme Bennett diz:

Meu ponto sobre repetição espiral é que às vezes aquilo-que-se-repete também se transforma. Porque cada iteração ocorre em um contexto absolutamente único, cada curva em que a espiral entra dentro de uma montagem nova e distinta [...]. Repetição espiral é um exemplo de um fenômeno encantador que não precisa ser entendido como parte de uma criação divina ou como uma instância particular de uma vontade universal. [...] Em suma, a ideia de repetição espiral de Deleuze me permite introduzir uma imagem de encantamento não-teleológica, e talvez, neo-pagã. Nessa imagem, fortuidade, contingência e chance – como vontade, desígnio e intenção – podem repetir e encantar. Ambos os trios podem engendrar uma repetição que para o tempo, congela movimento, aguça sentidos, e provoca maravilha e desconforto (Bennett, 2001, p. 40, tradução nossa).

Essa instabilidade na ordem das coisas, e os desvios que ocorrem na formação de tais objetos nos lembra os conceitos de física quântica sobre o saber e não-saber sobre grandezas de determinadas partículas, como, por exemplo, rege o Princípio da Incerteza de Heisenberg e o conceito de tunelamento quântico. Nesse princípio, medir com uma precisão uma determinada característica implica em não conhecer com precisão outra característica associada, simultaneamente, como posição e velocidade, ou energia e temperatura. Assim, essa incerteza probabilística, que também está presente no tunelamento quântico, pode ser traçada paralelamente a conhecer a complexidade do mundo, em como a natureza se forma através de sistemas estáveis e instáveis, e como descobrir as novas ordens que surgem de bifurcações podem nos encantar. Ainda, isso nos remete a como a ciência tem sido desenvolvida desde o início da modernidade.

Como Bennett traz em capítulos sobre o desencantamento do mundo, a partir do momento em que a ciência passou a operar através dos métodos científicos

desenvolvidos por filósofos como Descartes e Newton, uma das principais visões que denotavam o encantamento pelo mundo e pela vida entrou em declínio: a de que o mundo é encantado porque é divino, e ser encantado significava entender a divindade que existe nele, o desígnio das coisas e a perfeição com que foram criadas por uma entidade superior. Após a separação definitiva entre religião e ciência, e o surgimento da corrente racionalista, os contos de desencantamento surgiram com vários filósofos, como Kant e Weber, em que era comum o discurso de que, por podermos conhecer o mundo com outras linguagens que não fosse aquela mágica ou divina, não havia como um indivíduo ser surpreendido pelo novo ou ser afetado por uma descoberta.

Entretanto, a profundidade, as interconexões e a evolução em compreender como e por que a natureza funciona dessas formas, mesmo guiada pelo racionalismo, tem um caráter de encantamento. Quando Henri Becquerel e Marie Curie descobriram que as placas de raio-X guardadas estavam iluminadas por exposição a substâncias radioativas, muito provavelmente eles ficaram encantados por aqueles objetos. Tal descoberta levou à construção dos fundamentos de radioatividade, a qual contribuiu enormemente para o desenvolvimento das ciências e tecnologia, sendo ambos, junto à Pierre Curie, laureados com Prêmio Nobel em Física, em 1903, e posteriormente, Marie Curie com o Nobel de Química, em 1911. Marie Curie dedicou toda a sua vida ao estudo da radioatividade, a qual considero improvável dizer que não foi encantada por essa área de conhecimento.

O caso de Curie é apenas um em muitos outros momentos históricos de descobrimentos, construções e desenvolvimento das ciências e tecnologias, algo que ocorre há milênios nas civilizações. Da mesma forma como babilônios eram encantados pelo céu noturno, vemos pessoas encantadas com divulgação de imagens em alta definição de nebulosas e galáxias distantes, frutos de avanços que ocorreram por experiências educativas de, muito provavelmente, pessoas encantadas por aquilo que desenvolveram.

A complexidade e os pontos de bifurcação são elementos essenciais para compreender a ciência como um sítio de encantamento. Na busca pela compreensão do universo, em momentos de desvios, como foi aquele em que Becquerel e Curie perceberam uma alteração significativa em objetos familiares, ocorrem novas construções, que levam a percorrer outras trajetórias, cujas conexões ainda não haviam sido exploradas.

Entretanto, esse desenvolvimento não se limita às ciências, mas nesses momentos também ocorre a construção de si mesmo. A repetição espiral que alcança novas camadas mais profundas pode representar uma jornada de autoconhecimento que ocorre ao mesmo tempo que o mundo também revela novas conexões, que tornam a complexidade um fator de encantamento. Essa semelhança é um indício de que também há uma organicidade na experiência, nesse caso, encantadora.

As ideias de Pyyry e Aiava (2020, p. 583) sobre encantamento vão de encontro com nossa ideia sobre as conexões internas e externas de uma pessoa que vivencia experiências encantadoras. Segundo as autoras, nossas subjetividades desempenham um papel fundamental nos encontros em que ocorrem entre o sujeito e o objeto ou fenômeno que engendra uma disposição afetiva elevada e uma conexão ainda mais íntima e fortalecida com o mundo. Esse aspecto possibilita uma pessoa se tornar outra, não por escolha ou decisão, mas por relações afetivas com o mundo e que surge na percepção de uma liberdade que expande os espaços-tempos que aquele sujeito vivencia, rasgando limites e barreiras com uma potência que o encantamento permite e eleva.

Considerando esses aspectos, podemos dizer que a ciência e a tecnologia são sítios de encantamento, assim como a natureza, o céu, as artes, e outros sítios, que talvez não seja tão comum para todos, mas ainda são presentes no cotidiano das pessoas. Os sítios de encantamento não são nosso objeto de pesquisa, mas sim, as experiências em que ocorreram na interação de uma pessoa com esses sítios em diferentes espaços-tempos, narradas em suas histórias de vida.

Portanto, na próxima subseção, discorreremos quais são os parâmetros que utilizaremos sobre o encantamento para investigar as experiências educativas das pessoas dedicadas à Astronomia através de suas narrativas.

2.4.2 Operacionalização do conceito de Encantamento na narrativa biográfica

Quando nos questionamos sobre como poderíamos investigar o fenômeno de encantamento em experiências de pessoas fascinadas por um campo tão sedutor como a Astronomia, nos deparamos com um obstáculo metodológico: as narrativas de história de vida não são um relato memorativo sobre acontecimentos do passado. Conforme discutiremos posteriormente, é uma produção humana, uma construção de realidade vivida, ressignificada e que se expressa através da fala, dos gestos e

entonações. Sendo assim, não estaríamos investigando o encantamento durante seu engendramento, mas em uma construção que expressa experiências encantadoras e transformativas com sentidos e significados que não são necessariamente idênticos àqueles que surgiram quando a experiência foi consumada.

Para superar esse obstáculo, buscamos nos conceitos de Bennett quais dimensões existem dentro do conceito de encantamento, e que está presente em sítios diversos. Assim, vamos considerar os processos pela qual o encantamento se desenvolve – o encontro surpreendente; a sensação de estranheza; a transformação da percepção – em um contexto narrativo, ou seja, a expressão dessas etapas pela oralidade pode se dar não necessariamente de forma explícita e direta, pois a narrativa de história de vida transpassa uma mera construção linear de acontecimentos.

Ainda assim, nessa definição operacional de experiência encantadora na narrativa, podemos observar a presença das seguintes dimensões em uma experiência com encantamento:

- i. **Dimensão interativa**, aquela em que se pode observar, tatear, cheirar, mover-se ou ouvir. Ao mesmo tempo, há uma abertura da pessoa àquele objeto ou acontecimento, representada por um desejo, sonho, esperança ou ansiedade, ainda que o encontro seja surpreendente. Se não há quaisquer intenções de abrir a mente àquilo que é novo em meio ao familiar, então não haverá um reconhecimento de algo que é maravilhoso; o incomum se torna comum, e não há uma (re)ação em resposta. Assim, ação e recepção, de forma similar ao que ocorre na TE e na TET, são partes indissociáveis entre si no encantamento.
- ii. **Dimensão afetiva**, aquela dos sentimentos positivos e negativos que aparecem durante os processos de encantamento. A alegria, a vontade de viver, o prazer, o impulso pelo corpo são exemplos que indicam a consumação de uma experiência que transformou uma pessoa, e que é acompanhado de um sentimento mais negativo como a estranheza e o desconforto que permeiam no desvio de algo cotidiano. Além desses registros abordados por Bennett (2010), Pyyry e Aiava (2020) reforçam o papel dos sentimentos mais negativos como dor, perda de si, medo, desespero, ódio, morte, etc., como registros válidos em uma experiência encantadora. Esses estados afetivos geram uma suspensão completa de si, ou um chamado para que uma decisão ou uma ação seja tomada, ou ainda, uma liberdade superior em que aquilo que é conhecido se torna insignificante por um breve momento. Isso ocorre ao passo que o

indivíduo tenha um aguçamento dos sentidos no espaço-tempo em que está inserido, e que levará ao maravilhamento, ao surpreendente, ao inesperado. E, quando surgem novos sentidos e significados, um vínculo afetivo é formado ou modificado entre o sujeito e o mundo, ambos transformados, quase à mesma maneira.

- iii. **Dimensão sensorial**, a que compreende os sentidos do indivíduo e as percepções que ele possui sobre o mundo e as coisas pertencentes a ele. O cultivo da percepção é um requisito fundamental na disposição de encantamento, segundo Bennett (2010, p. 36-37), pois o inesperado no cotidiano requer uma atenção meticulosa, um senso apurado a novos padrões, cores, aromas, formas e movimentos que se originam nos desvios e pontos de bifurcação. A filósofa americana ainda utiliza a ideia de sentir definida por Deleuze, como “discernir a ‘diferença na intensidade’ em meio a um indeterminado campo vibrante de transformações”, aliada à percepção de que esse mundo não é desencantador como argumentavam filósofos modernos (Bennett, 2010, p. 53).
- iv. **Dimensão sociotemporal**, a qual definimos como os contextos em que ocorre o encantamento, no que diz respeito a questões culturais, sociais, políticas e históricas em diferentes espaços-tempos. Paralelo ao princípio da continuidade, o encantamento deve levar o sujeito a novos caminhos, novas experiências e novas conexões. Experiências passadas e futuras podem ser afetadas pelo cultivo do encantamento em espaços-tempos transformados por ações individuais e coletivas. A construção da realidade na narrativa biográfica perpassa por uma diversidade de contextos que torna aquela narrativa única, e por isso, a construção de si também é única, e ainda, única a cada tempo em que é contada.
- v. **Dimensão relativa**, aquela que compreende as relações de um sujeito com si mesmo, dos objetos e acontecimentos com os espaços-tempos em que estão contidos, e do sujeito com tais sítios de encantamento. A complexidade deve ser enfatizada como um propulsor sobre a dimensão sensorial, na qual os pontos de bifurcação podem levar a novas compreensões sobre o funcionamento do mundo e configurações instáveis das coisas provocam transformações que, à primeira vista, podem ser misteriosas ou incompreensíveis.
- vi. **Dimensão transversal**, a que está associada estreitamente com a ideia de cruzamentos, em que os movimentos e misturas são frutos de anseios e

desejos por se tornar uma outra pessoa, mais integrada com o mundo, mais liberta de prisões cotidianas que levam à inação e à indiferença nas relações que construímos com aquilo que nos rodeia. Tanto o cruzamento intraespécies como interespécies surgem nessa dimensão como representações de um ser em transformação, que, por estar encantado, alcança outras distâncias e percebe caminhos que antes eram obscuros demais para serem traçados.

Reiteramos que, através desse conceito de encantamento operacionalizado, não pretendemos realizar uma análise categórica para verificar quais dimensões surgem na narrativa como forma de hierarquizar experiências ou medir a sua intensidade de acordo com os aspectos discutidos de cada dimensão. Nos aproximaremos de uma abordagem mais próxima da pesquisa narrativa, como discutiremos posteriormente, em que a presença dessas particularidades serão indícios de experiências com encantamento, e a forma como esses aspectos surgem nos espaços-tempos que compõem a trajetória das pessoas serão ressaltadas e elevadas como parte da trama a ser contada. Dessa maneira, a operacionalização do encantamento ocupa um local de núcleo de apoio à construção da narrativa do pesquisador, e não, de uma ferramenta de análise direta e objetiva.

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Em nossa investigação, buscamos por experiências que pessoas encantadas tiveram ao longo de sua vida. Nessa direção, nos sentimos inspirados em adotar as narrativas biográficas como metodologia, de modo que nos aproximamos de profissionais com a Astronomia, com a expectativa de que suas narrativas apontem caminhos na educação formal, não-formal e informal para fomentar experiências educativas e encantadoras. Assim, nessa seção discutiremos os processos metodológicos dessa investigação, destacando as particularidades das narrativas biográficas e como construímos e analisamos os dados para atingir os objetivos dessa pesquisa.

3.1 Narrativas biográficas

Por se tratar de uma pesquisa com as experiências de sujeitos diversos, consideramos que a obtenção dessas produções através de narrativas biográficas poderia nos fornecer dados com maior complexidade e potencial de investigação. A maneira como abordamos essa metodologia vai além do caráter qualitativo de uma pesquisa, em que os processos metodológicos consideram a totalidade dos dados, em que os campos processuais integrem o caráter complexo dos dados sem fragmentações, aproximando fronteiras em vez de afastá-las.

Nas narrativas biográficas, tanto o processo quanto a análise de uma entrevista possuem um aspecto forte da subjetividade, em que a relação existente entre o pesquisador e o sujeito de pesquisa, assim como as ações e interações que se realizam entre eles, são tão pertinentes quanto os dados construídos. Nessa direção, Lüdke e André (1986, p. 33-34) salientam que a entrevista tem um caráter essencial, a interação, que outras metodologias como a observação e a análise documental não possuem, que é a interação.

Essa particularidade se dá pelo diálogo que se estabelece entre o entrevistador e o entrevistado, em que o detentor das informações e conhecimentos transmite através de um discurso que é sugestionado pela relação do sujeito com o pesquisador. Isso indica que a fluidez, a autenticidade e a profundidade daquilo que é discorrido dependem do clima de confiança e aceitação entre os indivíduos, entre outros fatores. Assim, quanto mais forte a interação entre os sujeitos, maior é a possibilidade de um diálogo intimista, o que proporciona maior amplitude e pluralidade às narrativas.

Dessa maneira, como a pesquisa tem o objetivo de investigar os elementos encantadores da Astronomia, que foram observados ou interagidos por sujeitos de modo que essas experiências foram de grande impacto em suas vidas, optamos por utilizar narrativas biográficas.

Essa metodologia, comum em pesquisas do campo das Ciências Sociais e Humanidades, surgiu na década de 20 na Universidade de Chicago, como um tipo de narrativa em que a pessoa realizasse um “trabalho biográfico”, construindo um discurso a partir da memória de suas vivências e experiências. Durante esse processo, sua identidade é revelada pelo seu discurso, assim como as realidades em que viveu, mudou e sofreu mudanças, organizando a sua história em uma série de reflexões as quais ele considera de grande importância para a construção de si mesmo (Fanton, 2020, p. 531-532).

Dentro das narrativas biográficas há diferentes métodos, como a biografia, a autobiografia, a História Oral (HO) e a História de Vida (HV). Os dois últimos nos chamaram a atenção por duas características comuns a elas, em que a narrativa revela: a construção da realidade social de um indivíduo, e o reconhecimento dos objetos de estudo em um sujeito que viveu em espaços-tempos transformado(re)s. Ambas as particularidades possuem uma certa semelhança com a teoria deweyana e as noções de encantamento, no que diz respeito a efeitos e mudanças no indivíduo e no mundo que o rodeia dadas as experiências vividas.

Os métodos de HO e de HV são amplamente discutidos por pesquisadores do campo das Ciências Sociais e Humanidades, dadas certas similaridades e diferenças entre eles, o que também é foco de dissensos sobre a natureza desses métodos. Assim, na subseção a seguir discutiremos a motivação a qual nos levou a adotar a HV como eixo metodológico dessa pesquisa.

História de Vida

A obra pioneira que utilizou o método de História de Vida foi o livro “*The Polish Peasant in Europe and America*”, escrito por Florian Znaniecki e William I. Thomas, dois sociólogos que integraram o movimento “Escola de Chicago” no final década de 1910. Essa obra influenciou os pesquisadores das Ciências Sociais da Universidade de Chicago e, posteriormente, de outras universidades, por se tratar de um estudo denso, com riqueza notável de dados e implicações significativas no que diz respeito

a metodologias em pesquisas sociológicas (Silva, 2002; Silva *et al.*, 2007; Nogueira *et al.*, 2017).

O conceito de História de Vida possui uma definição “flutuante”. Não há um consenso entre historiadores, sociólogos e psicólogos se a HV é um método, uma técnica, uma ferramenta, ou uma estratégia de pesquisa. Entretanto, todos estes profissionais concordam que a HV, conforme dita Meihy (2000, p.61), “trata-se da narrativa do conjunto da experiência de vida de uma pessoa”.

Silva (2002, p. 31) salienta que a ideia de que a HV seja uma variação da HO é reducionista, pois aquela surgiu antes dessa, e que é inadequado tratar dessa forma uma metodologia tão tradicional e que tem raízes em um movimento importante no campo da Sociologia e Antropologia. Por esse motivo, e por ter se consolidado de maneira influente no campo das Ciências Sociais, trataremos a História de Vida como um método de pesquisa, que possui várias características em comum com a HO, assim como diferenças que apontam para uma distinção no que diz respeito às origens e à forma como certas áreas do conhecimento utilizam esses métodos.

Dentre as várias semelhanças existentes entre a HO e a HV, podemos destacar a definição da colônia que se pretende estudar, ou seja, a escolha de um grupo de grande magnitude que possui uma característica fundamental a qual se refere ao objeto de pesquisa, como por exemplo, trabalhadores, acadêmicos, militantes, etc.. Dentro dessa colônia, ainda existe a especificidade da rede, que é um recorte feito dentro da colônia através de critérios que definirão a amostra da pesquisa. Essa formação da rede pode ocorrer através da literatura acadêmica, do conhecimento de personagens silenciados e oprimidos em fatos históricos (Llewellyn, 2016, p. 25), ou, no caso dessa pesquisa por exemplo, da relevância sociocientífica de sujeitos dessa colônia (Meihy, 2000, p. 82-84).

Por outro lado, uma das características mais distintivas entre os dois métodos é o vínculo existente entre o pesquisador e o sujeito. Na concepção de Silva *et al.* (2007, p. 29), na HO não há preocupação com a relação que o entrevistador estabelece com o entrevistado, ainda que, segundo Portelli (2010, p. 20), o entrevistador não deve ser um mero ouvinte ou coletor de memórias, mas sim um contribuidor para a criação das performances verbais que interage através de provocações, estímulos e reações. Entretanto, na HV a relação entre o pesquisador e o narrador tem um papel mais significativo.

Nogueira *et al.* (2017, p. 479), Silva *et al.* (2007, p. 32) argumentam que é imprescindível que a relação existente entre o entrevistador e o entrevistado se baseie em confiança e afinidade mútua. O entrevistador como um estranho durante o processo da narração é capaz de inibir em grande magnitude o que o entrevistado diz a ele. Isso se torna claro nas experiências que Portelli (2010) vivenciou em suas pesquisas, em que houve casos que os sujeitos entrevistados tomaram a decisão de se abrir mais por terem confiança no sociólogo. Isso corrobora com as ideias de Bosi (1999, p. 60-61), que diz que “Da qualidade do vínculo vai depender a qualidade da entrevista. Se não fosse assim, a entrevista teria algo semelhante ao fenômeno da mais valia, uma apropriação indébita do tempo e do fôlego do outro”. E a autora ainda defende um ponto que atravessa a ideia da entrevista, atribuindo o método de história de vida a um patamar de profundidade de sentimentos e de movimentos, em uma trajetória comum em que ambos os indivíduos se sentirão gratos, um por ouvir uma nova história, o outro por ressignificá-la em sua vida.

Essa aventura de memórias é predominada por duas características importantes presentes nas narrativas biográficas, mas com uma atenção especial na HV: a ressignificação e o sentido. No ato da narração da história de vida, o sujeito reviverá suas memórias no contexto em que se situa no presente, ou seja, em um diálogo com um pesquisador interessado em conhecer sua história, suas experiências e o mundo em que viveu. Assim, os sentidos que o narrador atribui às memórias no momento da entrevista não correspondem exatamente à história em si, mas a uma história ressignificada. E essa reconstrução e busca de sentidos também depende do pesquisador, que participa de maneira mais passiva durante o diálogo, mas de maneira ativa na elaboração de questões, ideias e sentidos, em um movimento de dualidade de construções, reforçando a importância da relação entre os dois indivíduos (Nogueira *et al.*, 2017).

O tempo-movimento de recolhimento da história de vida, em sua condição de atividade e de experiência, possibilita a abertura de um intervalo temporal e afetivo entre eu e o outro, conexão que fornecerá as condições para que o narrador possa aproveitar desse momento e, a partir dele, produzir novas elaborações sobre o vivido, enquanto o pesquisador, por sua vez, também poderá elaborar suas questões teóricas e pessoais a partir daquela escuta (Nogueira *et al.*, 2017, p. 469).

A condução da entrevista, outro aspecto em que se diferencia da HO, deve ser tomada como algo que vai além de uma busca por informações. O entrevistado narra

sua história ao mesmo tempo ressignifica suas experiências; dessa maneira, o pesquisador deve se portar como um grande ouvinte na maior parte do processo, e suas intervenções devem ser estimuladoras, ao passo que ao longo do diálogo o vínculo se torna cada vez mais forte (Portelli, 2010, p. 19-20). Assim, é o sujeito de pesquisa que define como a história será contada e quais vivências serão relatadas, o que sugere o uso de um roteiro não-estruturado para a realização da entrevista, que oferece mais liberdade e segurança ao narrador (Silva *et al.*, 2007, p. 32-33).

Outro ponto que salientamos é o quão a construção da narrativa é única sob quaisquer circunstâncias. Os objetivos da pesquisa e a conexão entre entrevistador e entrevistado também pressupõem narrativas únicas, conforme discutimos anteriormente. Porém, a relação do depoente com o passado, o presente e o futuro são singulares, e a forma como essas relações surgem em uma narrativa é um dos aspectos que a torna única.

De acordo com Garnica *et al.* (2011), a perspectiva com que a pessoa narra sua história de vida possui uma sensibilidade com essas relações que ela constrói com o tempo quando expressa, sendo que

É necessário assumir, em meio a essa discussão [sobre dar sentido ao passado e o futuro], que o passado se presentifica de vários modos, a partir de vários olhares; de apostar na perspectiva de que o passado é uma leitura (e uma leitura do presente, uma criação/invenção do presente), mas uma leitura e uma criação tornadas possíveis a partir de múltiplas perspectivas que devem vir à cena como que para esboçar um jogo entre perspectivas que têm duração, o que leva tempo (Garnica *et al.* 2011, p. 225).

Esse jogo que mescla sentidos, perspectivas e experiências adiciona uma grande complexidade na compreensão da narrativa, em que o pesquisador também desempenha um papel único nesse processo, ao criar a sua narrativa, também repleta de sentidos, perspectivas e experiências. Dessa maneira, tal peculiaridade reforça novamente a importância da relação entre entrevistador e depoente.

Considerando essa intrínseca estrutura da narrativa de HV de uma pessoa, podemos analisá-la sob várias lentes como, por exemplo, a categórica, que compreende análises de conteúdo ou de discurso, ou aquelas de caráter menos rígido, como uma análise interpretativa segundo algumas teorias. Entretanto, o que discutiremos a seguir se direciona à pesquisa-narrativa por uma perspectiva que não segue as características de uma pesquisa qualitativa tradicional, em que se equilibra um enfoque paradigmático – ou seja, um estudo que se pautar em proposições e argumentos,

muitas vezes categorizados, e explicados por causa-efeito – com um enfoque hermenêutico ou rizomático – ou seja, uma investigação em que os saberes são construídos pela narrativa, em que o discurso interpretado é pautado e nas intenções, ações e desejos, e os modos de análise buscam metáforas, imagens, caminhos e sentidos.

As peculiaridades de uma pesquisa-narrativa contemporânea

A pesquisa narrativa pode ser definida, segundo Bolívar Botía (2002, p. 2-4), como uma modalidade de pesquisa sobre a vida de pessoas, que não se atém a uma estrutura metodológica qualitativa convencional, ou seja, vai além do aspecto ontológico do campo. Por assim dizer, a narrativa é uma maneira de construir realidades, em que a subjetividade desempenha um papel crucial, sendo um mediador de tais construções sociais, que possuem aspectos que vão além de definições, leis ou convenções sociais, conforme diz o autor:

A pesquisa biográfica e narrativa na Educação, ao invés do modo de cientificidade dominante na modernidade, exige outros critérios, superando o contraste estabelecido entre objetividade e subjetividade, para se basear nas evidências originais do mundo da vida. Como modo de conhecimento, a narrativa capta a riqueza e os detalhes dos significados dos assuntos humanos (motivações, sentimentos, desejos ou propósitos) que não podem ser expressos em definições, declarações factuais ou proposições abstratas, como faz o raciocínio lógico-formal (Bolívar Botía, 2002, p. 6).

Por esse motivo, tem se debatido sobre como o discurso da narrativa tem sido versado como construções baseadas no raciocínio lógico, processos lineares de relações causa-efeito ou hipótese-evidência-conclusão. Em meio a discussões sobre o papel de uma pessoa ao participar de pesquisas das áreas de Ciências Sociais e Humanidades, concordamos que a subjetividade limitada apenas às formas de expressão do discurso é superficial e incapaz de explorar as potencialidades que existem na compreensão da vida e das experiências de sujeito social.

O “giro hermenêutico”, ou seja, a mudança de uma perspectiva positivista a uma perspectiva interpretativa, denota às narrativas uma característica que supera uma produção individual, e é elevada ao nível coletivo, pois a narrativa do investigador também faz parte da construção de realidades, e assim, ambas unidas se tornam um objeto capaz de caracterizar a realidade social dos indivíduos envolvidos. Essa consideração particular sobre o coletivo também surge nos discursos mais recentes sobre

a humanização da figura do pesquisador e, principalmente, conforme discutimos, sobre a importância do vínculo que entrevistado e entrevistador estabelecem na HV. Essa visão contraria aquela positivista, da pesquisa feita com “objetividade absoluta”, na qual a narrativa é interpretada como um texto da qual se extrai sentidos e significados segundo categorias, variáveis, no intuito de explicar cientificamente através de teoria e princípios gerais.

Essa perspectiva, porém, não implica o desprezo aos procedimentos regulares que pesquisadores delimitam na metodologia de HV. Os critérios de seleção de depoentes, a construção do roteiro, a degravação, e a textualização são processos imprescindíveis, e ainda, flexíveis a depender dos objetivos, do estilo de escrita e das ferramentas acessíveis aos pesquisadores. Entretanto, nós expandimos essa perspectiva ao compreender que, além dos procedimentos comuns, a HV permite uma série de análises que não são lineares, em que as múltiplas camadas e contextos são exploradas para além do contar – e seguir – o tempo presente (Garnica *et al.*, 2011).

Nesse sentido, Garnica (2008, p. 112-113) concebe a análise das narrativas biográficas pela ideia de rizoma, ancorada à teoria filosófica de Deleuze e Guattari, recorrendo a análise rizomática como

Aceitar a possibilidade de seguir todas as possibilidades de interpretação que cada um dos fios do rizoma permite entrever. É assim que num mesmo cenário surgem os aspectos sociológicos, antropológicos, culturais, literários, pictóricos; surgem monstros, mitos, doenças, autores consagrados e desconhecidos, crimes e castigos, metáforas, ansiedades e angústias, referências sagradas e profanas... e é exatamente por considerar a análise revestida por esse caráter rizomático que toda essa pluralidade de aspectos [...] deve ser respeitada. [...] É nesse caótico de referências e percepções que as compreensões vão se constituindo, nutridas inicialmente pelos depoimentos que disparam todo esse processo cujo registro e comunicação espelharão esse caótico tão mais plenamente quanto for potente, o estilo daquele que pesquisa (Garnica, 2008, p. 112-113).

Essa concepção de análise não é compatível com uma análise categórica, que exige uma fragmentação, uma separação, mesmo que momentânea, de trechos, fatos e contextos da narrativa, transformando a voz do depoente em uma série de relações privadas da diversidade de perspectivas, sem valor e com princípios preconcebidos que desconectam o investigador do entrevistado.

Por conseguinte, neste trabalho não buscamos palavras localizadas, padrões de comportamento ou expressões reguladas por uma superficialidade que é incapaz de enxergar a profundidade da construção de realidades que uma pessoa realiza ao,

complexamente, contar sua história. Em vez disso, buscamos as intenções, os sentidos, os espaços-tempos vividos, os sentimentos, o imprevisível, as formas de pensamento, o não-dito, os esforços extraordinários, as metáforas, as belezas, o encanto.

Entretanto, isso não significa que a análise deve desprezar o enfoque paradigmático. Segundo Bolívar Botía (2002, p. 16), a pesquisa-narrativa se sustenta em um equilíbrio entre uma postura textualista radical e uma postura ilustrativa. A primeira se refere ao uso seletivo de palavras dos entrevistados para construir uma versão demasiada técnica. A adoção pura dessa conduta gera algo intransigente, antidemocrático, em um processo que se repete para todas as pessoas. Assemelha-se a uma máquina de produção disposta a identificar as características de cada objeto que foi investigado e extraí-las para expor em uma escultura dilacerada de humanidade e história. Por outro ângulo, a segunda postura, também chamada pelo autor de hiper-realista, defende o tratamento das palavras como o valor total daquilo que foi dito, elevando-as ao mais alto patamar e único passível de se construir quaisquer dados para responder questões de pesquisa.

Esse equilíbrio é descrito por Bolívar Botía como uma dupla descrição, sendo uma representada pela função referencial, em que o narrador expressa a maneira como as coisas ocorreram, e outra pela função modal, que é retratada como os pensamentos e intenções. Acreditamos que escrever apoiado nesse equilíbrio com um viés objetivo, ou seja, como um relato ou um informe, é incabível. Por isso, a narrativa do investigador que vivencia junto com os depoentes a construção dessas realidades, como é feito nas etnografias, por exemplo, se revela como o caminho mais intenso, mais significativo e que mais respeita a voz do depoente, desde que essa não seja manipulada nas textualizações.

Os processos que adotamos desde o início da investigação, e que nos levaram a conhecer, explorar e interpretar as histórias de vida de pessoas que compõem a rede de sujeitos encantados pela Astronomia foram fundamentados nas ideias discutidas aqui. Nossa concepção sobre as construções sociais articuladas pelas pessoas entrevistadas articula-se em um quadro em que as fronteiras de pesquisador e depoente se interseccionam, em que as narrativas se constroem em um espaço-tempo compartilhado e singular, e em que as experiências descritas revelem indivíduos encantados pelo que fizeram, fazem e ainda farão.

3.2 Pessoas encantadas pela Astronomia

Desde os primórdios da humanidade, a Astronomia esteve presente em discussões filosóficas, religiosas e científicas, produzidas por indivíduos de diferentes grupos sociais em diversos contextos históricos. Filósofos, sacerdotes de diferentes religiões, físicos, astrônomos, geógrafos e matemáticos contribuíram para o avanço da Astronomia, constituindo uma das principais correntes da evolução e modernização da Ciência.

A influência dessa área do conhecimento sobre outros campos acarretou uma mudança de paradigmas e visões sobre a relação entre natureza e a humanidade, a qual podemos observar, por exemplo, Nicolau Copérnico desafiando a Filosofia Natural decorrente do pensamento aristotélico-ptolomaico, e Galileu Galilei se tornando uma figura central no Renascimento, inspirando filósofos e intelectuais a lutarem por liberdade de pensamento em relação a dogmas religiosos e fundamentalismo escolástico. É inegável que ambos os astrônomos eram apaixonados pela Astronomia, a ponto de enfrentarem uma série de contestações que colocavam em xeque suas intenções nos espaços-tempos em que viveram.

Com os grandes avanços acerca da compreensão das propriedades e interações de diferentes objetos astronômicos, de fenômenos físicos e químicos que ocorrem na estrutura de corpos massivos, e nas discussões teóricas de cosmologia e cosmogonia, a Astronomia não perdeu o status de uma ciência encantadora. Físicos, professores, astrônomos, astrofísicos, astrobiólogos, cosmólogos, astronautas, engenheiros aeroespaciais e construtores de instrumentos de observação celeste são alguns profissionais que constituem o grupo de pessoas que escolheram a Astronomia como área de conhecimento para a carreira profissional e/ou acadêmica.

Dessa forma, o foco da nossa pesquisa foi entrevistar pessoas pertencentes a esse grupo, que possuem uma notoriedade e magnitude dentro da comunidade científica ou escolar. A visibilidade decorre dessas ações que visam um desenvolvimento e colaboração para a construção, a divulgação e a Educação em Astronomia nos diversos campos sociais, na qual esses trabalhos possuem relevância social, histórica, acadêmica e científica.

Assim, os atributos de pessoas que selecionamos deveria compreender os seguintes critérios:

1. Notoriedade social e científica em ações voltadas para a comunicação e desenvolvimento da Astronomia, dentro e fora da Educação;
2. Diversidade de carreiras profissionais e/ou acadêmicas entre as pessoas componentes da rede;
3. Aparente encantamento no âmbito pessoal que demonstre uma base sólida no campo de atuação.

Quatro pessoas foram convidadas, por considerarmos que, por meio de histórias de vida diversas, construiremos dados diversos e que compreendam a complexidade e a totalidade para responder nossa questão de pesquisa. O convite para participação da pesquisa foi realizado pessoalmente e através de e-mails, com envio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A). Além disso, consideramos a possibilidade de realizar a entrevista de forma remota através de videochamada, conforme recomendação do parecerista do projeto de pesquisa.

Levando tais critérios em consideração, convidamos as seguintes pessoas:

- i. Sílvia Alencar, física e astrofísica, professora do Departamento de Física da UFMG, pesquisadora na linha de formação estelar e, atualmente, coordenadora do Programa de Pós-graduação em Física na instituição;
- ii. Cristóvão Jacques, astrônomo amador, diretor do Observatório Austral para Pesquisa de Asteroides Próximos à Terra (Sonear), fundador do canal Astro-NEOS, e ex-presidente e atual diretor científico do Centro de Estudos Astronômicos de Minas Gerais (CEAMIG);
- iii. Janaína Medrado, física, atuante em um espaço cultural de ciências;
- iv. Leonardo Gabriel Diniz, físico, professor no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), coordenador de um programa de extensão na mesma instituição.

Todas as pessoas convidadas aceitaram ser voluntárias prontamente. Entretanto, nessa dissertação nos pautaremos nas histórias de Sílvia e Cristóvão. A escolha das duas primeiras entrevistas se justifica em adotarmos um olhar mais atencioso, cuidadoso para a vida dessas pessoas, o que requer profundidade de análise e compreensão das possibilidades, desdobramentos e sentidos nas e das narrativas.

A data e o local de cada entrevista foram definidos por cada entrevistada(o), sendo facultada a realização da entrevista em mais de um dia. Todas as entrevistas

foram gravadas em áudio e vídeo, para uma degravação precisa e suporte na análise das histórias de vida.

3.3 A entrevista não-estruturada e a construção dos dados

Nas narrativas biográficas, há diversas formas para que o pesquisador conduza as entrevistas com os sujeitos. Na HV, o roteiro deve oferecer bastante liberdade para o entrevistado, a ponto de que ele conte sua história a seu modo, ao contrário da HO, que pode ser mais restrita, dado a exigência de um projeto mais estruturado (Meihs, 2000, p. 62-63; Silva *et al.*, 2007, p. 32).

Por conseguinte, o roteiro das entrevistas que foram realizadas foi do tipo não-estruturado, à princípio composto por uma pergunta feita no início da entrevista, após uma breve apresentação do depoente: “Qual a lembrança mais antiga que você tem sobre Astronomia ou observação do céu?”.

A partir da resposta a essa pergunta, todas as perguntas subsequentes foram construídas espontaneamente, baseadas na narrativa da pessoa entrevistada, mas ainda, trazendo elementos dos espaços-tempos que essas pessoas vivenciaram e construíram ao longo de suas carreiras. Nesse segmento, surgiram perguntas sobre caminhos na vida acadêmica, apoio financeiro, marcos científicos, e a visão da sociedade sobre o papel do cientista na era da pós-verdade. O roteiro prosseguiu de forma espontânea e rizomática até as duas últimas perguntas: “Como você se sente onde está hoje?”, e “Quais são seus planos para o futuro?”.

Registros foram feitos em um caderno de anotações pelo entrevistador. Falas destacadas pelo narrador, acontecimentos marcantes, evidências de experiências, sentimentos e percepções foram escritos seguindo uma intenção em investigar as conexões e sentidos que as pessoas dão à sua história de vida durante a narração.

Após o fim da entrevista, as gravações foram armazenadas em equipamentos próprios, e o áudio foi degravado e transcrito, conforme processos descritos na próxima subseção.

Entrando nos processos de degravação, transcrição e textualização dos dados, os áudios das entrevistas foram tratados no software Audacity para análise. Esse programa é gratuito e usado por pesquisadores de diversas áreas, e é capaz de separar e exportar quaisquer partes de um áudio de forma fácil e prática.

Por motivos relacionados à densidade e duração das entrevistas, optamos por selecionar uma série de trechos de cada entrevista, baseada nas anotações do caderno de campo, conforme os seguintes critérios:

O trecho demonstra claramente uma experiência, dentro ou fora da educação, que transformou a pessoa de alguma maneira, independente da continuidade dessa experiência, seja por aspectos positivos ou negativos;

- A fala sobre a vida escolar e acadêmica denota uma articulação entre as condições internas com as condições objetivas, e assim, dando sentido ao passado e ao futuro ao mesmo tempo ao narrar aquele período;
- O encantamento surge na expressão da pessoa – na entonação da fala, no brilho dos olhos, no movimento do corpo – ao narrar sobre experiências significativas;
- Os trechos não são tratados como fragmentos, e sim, como uma trajetória única e repleta de sentidos, e, por isso, os trechos selecionados são interdependentes.

Feita a seleção, os trechos foram exportados e carregados no aplicativo Google Pinpoint, para que fosse feita a transcrição. Selecionamos essa aplicação por ser gratuita, por realizar os processos de todos os arquivos simultaneamente, e por ter uma precisão na transcrição maior do que outros transcritores gratuitos.

Esses textos foram corrigidos e adaptados para tornar a leitura dessas narrativas mais fluida, processo que chamamos de textualização. Para as entrevistas sem anonimato, eliminamos: palavras e expressões de duas ou três palavras repetidas, como em “Eu tentei tentei fazer aquelas ações...” → “Eu tentei fazer aquelas ações...”, e; o excesso de palavras e expressões de preenchimento, as também chamadas muletas linguísticas, como “né”, “então”, “tipo”, “e aí”, entre outras.

Trechos e expressões de devaneio, que são colocadas como “parênteses” ou apostro dentro de uma fala, foram mantidos se apoiassem a construção de realidade naquele momento. Caso contrário, utilizamos [...] para omitir esses trechos, e, perguntas feitas pelo entrevistador. E trechos que consideramos importantes destacar estarão em negrito.

Os nomes de outras pessoas foram anonimizados segundo o padrão: a primeira letra corresponde à inicial da pessoa entrevistada, e a segunda letra corresponde ao identificador da pessoa no texto, que obedecerá a ordem alfabética. Assim,

surgirão siglas como S.A., S.B., S.C., etc., o que não significa que todas essas pessoas têm o mesmo nome.

Para a entrevista com anonimato, realizamos os mesmos processos citados, além de suprimir de maneira mais frequente as expressões de preenchimento. Ainda, reescrevemos informações que podem comprometer o anonimato da pessoa como, por exemplo, nomes de cidades, de instituições, datas específicas e cargos ocupados.

Em seguida, compilamos os textos em um arquivo único, com um título para cada trecho, para que o entrevistado possa ter clareza do que se trata aquela fala, pois, as narrativas de história de vida são, muitas vezes, contínuas por muitos minutos, sem intervenção do entrevistador. Assim, os textos foram enviados para cada um dos entrevistados, para conferimento do anonimato, se for o caso, e veracidade de informações.

3.4 Análise das narrativas

Durante o processo de construção do referencial metodológico dessa pesquisa, acatamos a sugestão de dois textos para atualização metodológica pelo parecerista, professor Dr. Filipe Fernandes. Essas obras desencadearam uma série de inspirações sobre como analisar a história de vida de uma pessoa. Vários dos conceitos abordados nesses textos já foram mencionados na seção anterior, por isso, nessa subseção detalhamos como utilizamos as ideias de rizoma, e o equilíbrio entre a análise paradigmática e análise narrativa para investigar como o encantamento está presente na vida dessas pessoas e como suas experiências educativas se conectam em uma realidade transformadora.

Cada entrevista está em uma seção onde duas narrativas foram registradas lado a lado. No texto em itálico se lê a HV da pessoa entrevistada, com grifos que considerarmos pertinentes para a análise. A segunda narrativa é nossa, enquanto entrevistador e comentador. Ela se lê no texto sem formatação específica da fonte. Esta foi a maneira que encontramos de apresentar ambas as narrativas no mesmo espaço, mantendo um paralelismo que transpareça a ideia de duas histórias que se encontram e, ainda assim, são completas por si só. O entrelaçamento das narrativas nesse formato é uma maneira de colocar em prática a ideia da importância da relação construída na entrevista, além de nos afastar do formato clássico de um texto estreito pelo

narrador e um texto largo pelo pesquisador, de relato direto, objetivo e distante do investigador.

Em nossa análise narrativa, considerando os conceitos abordados no referencial teórico e metodológico, buscamos pelo equilíbrio apontado por Bolívar Botía ao adotar uma análise que não é categórica, mas que destaca quais dimensões do encantamento surgem na fala e na expressão da pessoa entrevistada. Por conseguinte, optamos por não quantificar, nem qualificar de maneira que se coloque palavras e trechos em caixas específicas, adotando uma paradigmática não restrita,

Dessa maneira, nós nos apoiamos na TE e nas noções de encantamento, mas afastados de uma tentativa de confirmação de teorias, ou ainda de cerceamento dentro das teorias, sobre as realidades. Nosso movimento tem a intenção de explorar todos os caminhos possíveis, abraçando o caos e as conexões infinitas que existem no mundo desses sujeitos, sem compará-los ou generalizá-los, seguindo a definição da análise narrativa que Bolívar Botía afirma:

O resultado de uma análise de narrativas é, por sua vez, uma narração particular, sem aspirar a generalização [...]. A tarefa do investigador, nesse tipo de análise, é configurar os elementos dos dados em uma história que unifica e dá significado aos dados, com a finalidade de expressar de modo autêntico a vida individual, sem manipular a voz dos participantes. A análise requer que o investigador desenvolva uma trama ou argumento que lhe permita unir temporal ou tematicamente os elementos, dando uma resposta compreensiva de por quê algo aconteceu. Os dados podem proceder de muitas fontes diversas, mas o assunto é que sejam integrados e interpretados em uma intriga narrativa. O objetivo final é, nesse caso, a diferença do modo paradigmático, revelar o caráter único de um caso individual e proporcionar uma compreensão de sua complexidade particular ou idiossincrasia (Bolívar Botía, 2002, p. 13-14, tradução nossa).

Dessa forma, nossa ideia envolve o ato de criação de tramas de caráter de exploração de mundo e de perspectivas, com sentidos, poesia, reflexões, metáforas e conhecimento da realidade e das experiências dessas pessoas. Para ressaltar essas características, a narrativa do entrevistador será redigida na primeira pessoa do singular. Assim, almejamos encontrar o equilíbrio na análise narrativa, desvelando mundos diferentes, complexos e cheio de cruzamentos que encantaram e ainda encantam pessoas fascinadas pela Astronomia.

Para reforçar ainda mais o equilíbrio, abordaremos as histórias de vida por uma perspectiva menos paradigmática do que a análise, em uma discussão posterior às narrativas, na qual os referenciais estarão mais presentes. Nesses pontos,

englobaremos o contexto educacional brasileiro e as possibilidades que podem surgir diante o desejo de educadores em tornar o ensino de física mais atraente.

4 AS HISTÓRIAS DE VIDA E A DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nessa seção, apresentaremos parcialmente as narrativas biográficas dos entrevistados e as nossas narrativas de análise, explorando os aspectos das experiências e encantamentos relatados por Silvia e Cristóvão.

4.1 A história de vida de Silvia Alencar

Eu ouvi falar muito de Silvia durante minha graduação, mas, infelizmente, nunca cheguei a ser aluno dela. Ouvi dizer que era uma excelente professora e que era apaixonada pelo que fazia no Departamento de Física, e só após minha graduação soube de suas pesquisas através de colegas de curso. Eu a vi de perto pela primeira vez quando foi ouvinte da defesa de mestrado de uma colega minha. O professor Arnaldo, que estava ao meu lado na ocasião, me deu um toque, dizendo algo como: “Marcos, ela é uma pessoa que você pode entrevistar na sua pesquisa”.

Na época, ainda estava na dúvida de quem iria convidar para narrar sua história de vida, mas naquele momento, queria convidá-la para minha pesquisa.

Depois de entrar em contato através do e-mail, a professora Silvia aceitou prontamente ser voluntária. A entrevista aconteceu em seu gabinete no Departamento de Física, no dia 09 de julho de 2024, e teve uma duração total de 3 h 17 min. Após os protocolos, iniciei a gravação com a professora e pesquisadora e pedi para que se apresentasse.

Silvia Alencar é graduada, mestra e doutora em Física pela UFMG. Realizou doutorado sanduíche na Universidade da Califórnia em Berkeley, e pós-doutorado no IAG-USP, na UFMG e no IPAG (França). Atualmente é professora titular da UFMG e atua na área de Astrofísica Estelar, com ênfase em formação de estrelas e planetas, interação disco-estrela, variabilidade fotométrica e espectroscópica. É natural de Belo Horizonte, filha de professores universitários e mãe de dois filhos.

Com a pergunta inicial, sobre as lembranças mais remotas com Astronomia e observação do céu, Silvia me surpreendeu logo de cara:

*Não é muito remoto, o que que acontece... **eu vim fazer física, não foi por causa da Astronomia.** Eu vim fazer física porque... da minha família tinha vários professores universitários. Minha mãe lá na Odontologia, meu tio na Fafich, minha tia na Educação Física, Fisioterapia, na verdade... Então, era uma família muito universitária. O papo na casa da minha avó, para você conseguir um picolé, você tinha que ter argumento, entendeu? [risos] porque era difícil a coisa. Minha avó teve três filhos, e depois só dois netos. Sou eu e meu primo dois filhos únicos, mas a gente tinha que ter argumento com os três para conseguir fazer as coisas.*

*A gente aprendeu desde cedo a justificar e convencer o pessoal das coisas que a gente queria. Mas, ao mesmo tempo, não tinha ninguém da área de exatas, ninguém. E eu adorava matemática, sempre fui boa em matemática, e quando comecei a estudar física, química, gostava muito de física também. **Eu sempre gostei muito de exatas, da área de letras também, de linguagens...** Acho que a coisa certa é que a Matemática é uma linguagem bem universal. Você resolve uma equação... para resolver em qualquer lugar no mundo, a pessoa resolve, né? É sensacional isso, não tem que explicar, [...] é muito bonito enquanto linguagem.*

A dominância de figuras universitárias das áreas de humanidades e biológicas no núcleo familiar é um aspecto intrigante para uma pessoa que se descobriu atraída pela matemática, física e química. A ausência de figuras das ciências exatas próximas torna esse contexto não desinteressante, mas um na qual faltava cores que ela sabia existir fora de casa e que sustentavam sua curiosidade impetuosa. Ainda assim, o gosto pelas ciências exatas surge em Silvia como uma contracorrente, especialmente na matemática, a qual enxerga a beleza nessa área do conhecimento, como uma linguagem sem barreiras linguísticas. Ainda sobre linguagens, a futura astrofísica enfatiza o desejo por aprender outros idiomas.

*Então, falei francês desde cedo porque criança aprende rápido, falava inglês, fazia aula de alemão... **eu era muito ligada para essa parte de linguagem.** Eu não tinha tanta certeza de que eu queria fazer do ponto de vista de assunto não.*

*Mas eu queria desde muito cedo, eu sabia que eu não queria ter chefe, não queria ter um emprego que fosse monótono, e que não podia ter repetição todo dia. **Querida que fosse diferente a cada dia, e queria que alguém me pagasse para estudar o resto da vida, definitivamente.** Eu adorava estudar, sempre adorei estudar. Então, essa eram as características que tinha que ter é o que quer que eu fosse fazer, mas eu encaixava muita coisa... **Assim, minha família logo percebeu que ia ser pesquisadora, cientista, alguma coisa assim, porque tudo encaixava era nisso, mas o que que eu ia fazer? Nem eu sabia.***

É peculiar a forma como a futura professora traçou objetivos logo cedo, espelhando-se nas carreiras dos familiares universitários. No entanto, o gosto por aprender sobre linguagens não se tornou uma força motriz capaz de impulsionar Silvia a escolher uma trajetória. A indecisão sobre a carreira em uma idade muito jovem é comum, principalmente quando há uma diversidade de profissões com a qual a criança tem contato através de pessoas muito próximas, sendo que, mesmo que fossem vários professores universitários, ainda havia uma diversidade de áreas que tornava o ambiente permeado por trajetórias diferentes. Assim, esse processo inicial da formação de uma identidade surge no aprender aquilo que não está presente nas ideias que estão ao redor.

Vislumbrar uma pluralidade de caminhos a seguir suspende os pés da pessoa que tem o desejo de explorar todos eles. Silvia lê livros desde pequena, de forma ávida, ao tempo que também aprendeu novos idiomas, se encantou pela matemática e, ainda, questionava-se sobre fenômenos simples que surgem no cotidiano de qualquer pessoa. Esses objetos compõem uma série de experiências cujas condições objetivas extrapolam aquilo que sua família construiu ao longo dos anos. Com isso, tal ausência despertou a percepção de Silvia para um conhecimento que era pouco discutido, conforme diz:

*Eu adorei matemática desde sempre, mas eu acho que tem um pouco a ver disso, da linguagem também, de você conseguir expressar coisas que eu gostava também nas outras linguagens, né? **E não tinha ninguém de exatas na família não, então, eu tinha curiosidade...***

E ainda, sobre a curiosidade, ela narrou:

Eu tinha curiosidades de coisas do tipo: "Por que o céu é azul? Como é que funciona a televisão? Por que que a impressora é assim?" E ninguém sabia me responder em casa, eles eram superinteligentes, referências nas áreas deles e tudo, mas não eram pessoas da

área de exatas. Então, essas coisas, fenômenos físicos, eram coisas que eles não dominavam.

E não tinha internet, a minha referência era muito a escola e dependia de professor. E aí, eu fui começando a me interessar por física em geral, no sentido de fenômenos naturais, ou de coisas que a gente constrói e como é que funciona. Por que você acende o apagador, [...] você apaga e acende a luz? Como que é a eletricidade? E eu ficava abismada. Como que a minha família, que era uma família super acadêmica, muito respeitada, não tinha essa curiosidade que eu tinha... Falava: "Gente, como se pode viver no planeta a vida inteira e ao ver o céu azul todo dia e não se perguntar, por que o céu é azul... pelo amor de Deus" [risos] [...].

A curiosidade de Sílvia pelo funcionamento do mundo se tornará, como veremos posteriormente, o eixo pela qual suas experiências encantadoras ocorrerão. Esse desejo pelo conhecimento tem seus primeiros passos, primeiramente, na escola, na educação formal. E Sílvia ressalta novamente a sua característica de pessoa curiosa em meio a um núcleo familiar que não tinha esse aspecto na sua percepção. Contudo, Sílvia ressignifica essa perspectiva ao compreender que as pessoas possuem vontades, desejos e anseios que superam a criação e formação de uma pessoa conforme as normas sociais familiares.

Eu entendi [...] que eram visões diferentes de mundo mesmo, que desperta a curiosidade de um e de outro. Eles eram muito ligados a coisas políticas sociais e outras coisas que também são importantes, são interessantes. Mas eu tinha essa curiosidade natural, eu acho, desde muito cedo, de querer entender as coisas, incluindo a natureza. Então, incluí a Astronomia, mas não era uma pessoa que desde cedo falou: "Ah, vou fazer Astronomia." Não. Aí, quando eu descobri a física eu falei: "eu vou fazer Física".

Sílvia não se encantou com a Astronomia na primeira idade. Pode ser que a falta de uma pessoa na família que apela para as ciências exatas na construção do laço seja um fator-chave. Ainda assim, o céu de Belo Horizonte, fazendo jus ao nome, trazia anotececeres belos nas décadas de 70 e 80, quando a luminosidade da capital não vencia demasiadamente as luzes de estrelas e planetas. Entretanto, a futura astrofísica tinha curiosidade pelo mundo, o que incluía o céu, ao refletir sobre a sua cor durante o dia. A futura professora tinha curiosidade não apenas pela estrutura e pelo chão do labirinto. Isso se expandia para as intenções, os fenômenos, o que estava distante, o que sentia ao interagir com os objetos... Sílvia tinha curiosidade sobre os próprios labirintos, em uma complexidade maior do que aquele espaço-tempo pudesse compreender. Queria entender por que o mundo era assim, porque os caminhos se entrelaçavam daquela forma, porque seus familiares fizeram outras escolhas...

Nas escolas, algumas portas começaram a se abrir. A mobilidade de Sílvia por diferentes instituições, em diferentes países, revela um deslocamento interessante que se mostrará uma travessia de suma importância para a carreira, como veremos adiante.

O primário comecei aqui no Brasil, o primeiro, segundo e terceiro ano eu fiz no Barão de Macaúbas, Escola Estadual Barão de Macaúbas, ali no Floresta, e eu morava no Santa Teresa. E fui para a França, e lá o ano é deslocado, começa em setembro, então, lá eu comecei o terceiro ano de novo, [...] fiz quarto, quinto e terminou o fundamental I, o sexto e sétimo lá na França, em escola pública. Aí, eu voltei para o Brasil, não fiz o oitavo.

Porque eu cheguei aqui em outubro, no final do ano, quando era já fevereiro eles me botaram no nono ano. [...] Foi uma escola particular, que era pequena, [...] chamava Albert Einstein, que era ali na Pernambuco com a Brasil, [...] [que hoje se chama] União Israelita.

Após sair do Albert Einstein, Silvia entrou no Loyola, uma escola de grande prestígio de Belo Horizonte. E nessas idas e vindas, descobriu outros quadros, outras cores, novas formas de ver a natureza e a si, e outras luzes que a ajudaram a enxergar a si como uma pessoa atraída pelas ciências exatas. Essas novas interações consumaram experiências significativas e que a levaram a denotar novos sentidos ao que conhecia de ciências e matemática.

*Ciências eu achava bem legal. Sempre gostei de ciências, tudo que era mais para exatas eu gostava muito, tive facilidade e sempre gostei. Mas eu gostava de português também... O que eu não gostava de geografia. [...] **eu gostava muito de escola, assim, de maneira geral, [...] de ir para a aula, de aprender, de estudar. Isso sempre foi claro. Eu tinha uma tendência para exatas, mas é porque eu acho que... O aluno que gosta de exatas [...] infelizmente tem muita gente que não gosta de exatas, né? Então, aquele que tem facilidade gosta num instante. Todo mundo fala assim: "Ah, esse menino gosta de exatas", e a gente vai internalizando isso porque, em grande parte, é porque você tem facilidade, porque acha interessante, né? Eu sempre tive facilidade mesmo para a área de exatas.***

As experiências educativas na escola revelam duas continuidades de caminho que tornariam o mundo de Silvia mais claro: o gosto pela aprendizagem, e o desejo – por ela dito como facilidade, mas, olhando pela pedagogia, representa um forte interesse – de estudar ciências exatas. Uma raiz que viria a crescer se formou na experiência com as aulas práticas de ciências.

Bom, na França [...] tinha física e química desde o sexto ano, e ainda é assim hoje em dia. E era bem experimental, era uma aula dentro do laboratório. Então, você estudava física e química, o professor dava aula teórica também, mas você ia para o laboratório. Você sempre tinha uma montagem que você tinha que fazer, de uma coisa simples, porque a gente era pequeno. De eletricidade, de fluido, de qualquer coisa, e o professor explicava [...]. A aula era no laboratório.

E no Loyola, a gente tinha aula de manhã normal, teórica, e uma vez por semana [...] a gente voltava pra escola à tarde e tinha laboratório de física, química e biologia.

As experiências com atividades práticas de ciências, tanto na França quanto no Brasil, surgem como um elemento de valor experiencial alto, dado pela própria entrevistada ao ser questionada sobre como se sentia ao agir sobre objetos mediados por professores da área de ciências exatas.

*Eu adorava. **Eu gostava tanto da parte teórica quanto do laboratório. Eu achava superlegal, achava superinteressante [...] talvez até mais que matemática, [...] no sentido de pôr na prática coisa que a gente só ficava vendo no livro. Em sala era um momento interessante, a gente fazia muito experimento. Então, era bom, eu acho que [...] foi uma experiência muito boa, de ter três anos de laboratório no ensino médio.***

Silvia, que já vinha de um continuum de experiências positivas com ciências, encontra um espaço que foi fomentado com a intenção de que alunas e alunos tivessem uma formação “mais científica”, realizando ações que se aproximassem do método científico dominante da época.

Esse cruzamento invoca uma repetição espiral que impulsionou a astrofísica: fazer ciências além da teoria, se adentrando em observações, medidas e interpretações em um laboratório, ganha outro sentido. Agora, ao ter contato com uma realidade um pouco mais semelhante ao de uma cientista, a ciência tinha um novo valor, que a fez colocar a matemática em outro plano, não esquecido, mas que não seria um caminho que gostaria de explorar. Afinal, a consumação dessas experiências educativas, na vida escolar de Silvia, culmina na decisão de escolher o curso de graduação em Física, na UFMG.

Eu fazia inglês, francês e alemão fora da escola. Mas quando eu falei que ia fazer Física, ninguém achou estranho, na família. Porque sabiam que eu gostava mesmo [...], eles acharam estranho no sentido de: "Nossa, que escolha", igual eu acho também estranho qualquer um que fala com 17 anos: "Ah, eu quero ser dentista" [risos] [...] Bom, a Física não era o que as pessoas da família, em geral, gostavam, mas todo mundo achou normal a minha escolha, nesse sentido, porque estava claro que eu gostava muito de matemática e física.

A certeza e a recepção da aceitação de Silvia pela reação da família não são aspectos inesperados dessa tomada de decisão. Entretanto, a clareza com a qual ela afirma que seus familiares sabiam que iria tomar aquele caminho é um indício de uma identidade já firmada antes do fim da vida escolar. A exigência de que jovens tomem uma decisão sobre o futuro da carreira profissional e acadêmica exerce uma pressão que pode causar dúvidas e anseios, o que, definitivamente, não é o caso de Silvia. E nem sempre é o caso de pais e responsáveis que acolhem a decisão de braços abertos, abrindo o caminho para que jovens busquem aquilo que realmente desejam. Vivemos em um modelo de sociedade em que a carreira que se deveria seguir é aquela mais valorizada, que paga melhor, que traz mais prestígios e reconhecimento. Física não é uma dessas carreiras, mas a entrevistando sequer menciona tal desafio em qualquer momento de sua narrativa, reforçando a paixão pela área que a encantou logo na adolescência.

Então, para mim parecia interessante, era uma questão de interesse mesmo. Achava que era "Ah, esse negócio parece legal. Eu acho que eu vou fazer Física porque eu vou poder estudar essas coisas que eu gostaria de saber, que eu não sei, e que não tinha acesso fácil na época para informação". Você pegava uma enciclopédia que [...] não era uma coisa super atualizada, nunca. [...] Você quer uma explicação mais científica, às vezes você não tinha. Eu achava que Física era um curso que ia me dar respostas, digamos assim.

Assim, Silvia entrou no bacharelado de Física na UFMG. Nos primeiros dias, teve experiências de aprendizagem de matemática no curso, sob uma ementa que contemplava, nos primeiros períodos, disciplinas como Cálculo I e Geometria Analítica e Álgebra Linear. Uma estudiosa voraz por essa área, a futura astrofísica adentrou naquela nova seção do labirinto com o corpo todo.

A física é dia a dia. Mas eu entrei aqui na Física, eu gostava tanto de matemática que [...], no primeiro semestre tinha Cálculo I... Lembro que tinha uma professora ótima. A gente ficou amiga, e eu enchia muito a paciência dela. **No final da aula, eu tinha sempre pergunta.** Aí, ela, uma vez, cansou e ela virou para mim numa aula e falou assim: "Olha aqui, eu arrumei uma iniciação científica para você. Tem um professor para responder todas as suas perguntas!" Tipo assim, larga do meu pé [risos].

Ela tinha arrumado mesmo uma iniciação científica para mim, com um professor ótimo, que era o S.A. [...]. Eu fiz dois anos de iniciação na Matemática, estudando Análise, que é uma área bem bonita da Matemática, assim, bem abstrata... não desisti da matemática [risos]. Não. Continuei gostando muito [...].

Então, eu comecei a iniciação empurrada [risos], no primeiro período e foi muito bom. Eu fiz quatro semestres de iniciação na Matemática e, no segundo ano da Física, ainda estava na iniciação na Matemática...

Novamente, a curiosidade de Silvia abriu uma outra porta para ela. A interação com a professora de Cálculo I, a qual percebeu a então graduanda como uma pessoa que alimentava o interesse pela matemática, engendrou um novo cruzamento: Silvia e a pesquisa. Nessa iniciação, Silvia se descobriria como pesquisadora, percebendo um mundo de possibilidades e de novas questões que ainda clamam por respostas.

A pesquisa se estabelece como um dos três pilares da universidade, sendo os outros o ensino e a extensão. As iniciações científicas são, geralmente, o caminho pela qual uma pessoa que deseja fazer pesquisa começa. Em uma gama de possibilidades, Silvia foi, como ela mesma disse, empurrada na Matemática. O Departamento de Matemática do ICEx da UFMG levou Silvia por experiências que eram novas e, provavelmente, esclarecedoras das mil questões que haviam de pairar sobre si. Ser empurrado em tal oportunidade é um bom acontecimento, daqueles que suspendem a percepção por um tempo e nos devolve com outra imagem, a qual nem sempre ocorre assim.

A iniciante científica ficou por dois anos descobrindo uma nova área de algo pela qual já era apaixonada, a matemática. Contudo, a Física era o grande foco da graduanda, e, após a permanência na Matemática, decidiu mudar de caminhos, mas dessa vez, sem empurrões.

Eu estava a fim de fazer uma iniciação na Física e eu não conhecia quase ninguém, porque a gente estava no começo do curso. Fui atrás do S.B., para perguntar, porque tinha uns anúncios assim: "Bolsa de iniciação com Fulano, Beltrano..." Não sabia quem que era. Então, eu vou perguntar o S.B. [...] quem são essas pessoas, se é legal esses assuntos, porque era uma pessoa que eu tinha liberdade [de conversar]. Porque tem uma história por trás disso.

O S.B. fez doutorado dele na Dinamarca, mais ou menos na mesma época que a minha mãe fez o doutorado em Paris. E ele era casado com a S.C., que era secretária aqui no Departamento, e que foi com ele pra Dinamarca. E a S.C.... a prima da S.C. era amiga da minha mãe, uma coisa assim, sei que a S.C. acabou lá em casa. Ela queria aprender francês, ela ficou uns dois meses na minha casa, e ela era superengraçada, superdivertida e o S.B. foi lá ficou [...] duas semanas. Então, o S.B., que era professor aqui, me conhecia de criança de 9, 10 anos... Quando ele me deu uma aula de laboratório, ele sabia quem eu era, ele já me conhecia de criança. Ele encontrava muito minha mãe aqui no campus [...].

Então, eu fui atrás dele porque além dele ter sido meu professor, era uma pessoa que eu tinha uma liberdade de perguntar [...]. Ele falou assim: "Não, essas pessoas aí que estão

oferecendo essas iniciações são legais, são ótimas. Pode fazer com elas... Mas eu tenho uma bolsa também. Eu não anunciei ela não. Você não quer fazer iniciação comigo não?" Eu falei: "Ué, você trabalha com o quê?" [risos] eu sabia mais ou menos o que ele trabalhava, que era Astrofísica, mas eu falei assim: "Ué, mas é para fazer o quê?" "Ah não, você vai pesquisar estrelas binárias, não sei o quê...", [e eu falei:] "Que bom!". **Vamos ver esse negócio de Astrofísica. E foi assim, caí na Astrofísica completamente por acaso!** [risos] completamente por acaso!

Fui atrás do professor que tinha me dado aula, e que eu já conhecia por outros motivos, tanto que eu poderia fazer esse tipo de pergunta: "É legal? Esse professor aqui é legal? Esse tema aqui é interessante?" É que eu queria informação mesmo. Ele falou assim: "Não, fica aqui, trabalha com eles não, trabalha comigo". [risos] **foi uma coisa bem desse jeito, e eu comecei a fazer iniciação em astrofísica.**

Acaso é uma palavra que denota uma aleatoriedade, encontros inesperados, ou ainda, sorte. A cientista diz que chegou à Astrofísica por intermédio dessa entidade multifacetada e misteriosa. Alguns poderiam dizer que isso foi mais um novo achado, talvez aleatório, quiçá ainda, sorte. Mas eu gosto de observar o movimento por trás desse destino, das engrenagens hipercomplexas que colocam pontos finais, curvas, giros e corpos na nossa vida.

Silvia não encontrou S.B. por acaso, pois já o conhecia anteriormente. A lista de iniciações científicas disponíveis tinha nomes desconhecidos para ela, mas tópicos que ela conhecia bem, mesmo com apenas dois anos de curso, que compreende grande parte das grandes áreas da Física. Nesse encontro com S.B., um conhecido da família, uma outra oportunidade, ausente naquela lista, foi revelada. E assim, diante o que havia na frente de seus pés, optou por fazer uma iniciação com S.B.

O que há de acaso nessa história há de energia, de entrelaçamento, de motricidade. Silvia poderia ter recusado a oferta de S.B., poderia ter buscado ajuda do coordenador do curso para uma segunda opinião, ou ainda, esperar mais e tatear por outras áreas antes de tomar uma decisão. Mas esses não-acontecimentos têm pouco de Silvia. Sua determinação, sua curiosidade imperial e sua percepção sobre o mundo, características que estão muito presentes em sua construção de identidade até então, foram fios condutores dessa decisão. Poderia se dizer que a escolha por ir com S.B. é movida por uma zona de conforto em trabalhar com quem já conhece, entretanto, o campo da pesquisa não é uma zona de conforto, como ela mesma dirá posteriormente.

Contudo, o brilho nos olhos de Silvia ao falar por alguns minutos sobre o que fez durante a Iniciação Científica com S.B. é o que chamou minha atenção. A Astrofísica não foi escolhida por acaso:

*Em grande parte, porque a Astrofísica tem de tudo. **Então, foi uma escolha de não ter que fazer escolhas.** Na Astrofísica você tem Física Clássica, Física Quântica, você tem Termodinâmica, você tem uma parte que não é nem teórica nem experimental, é observacional. Então, você não mexe no seu experimento, né? Você não tem acesso ao seu experimento, mas você observa o seu experimento e analisa dados. É uma mistura disso, entendeu?*

***De alguma maneira, eu consegui juntar tudo que eu gostava** [risos]. Quer dizer, tinha um pouco de teoria, tinha um pouco de "experimento", que é análise de dados, né? [...] Tinha um pouco de tudo em Física. Assim, não era uma área só, não ia ser só Termodinâmica, não ia ser só Física Estatística... Tem Termodinâmica, tem Estatística, mas tem Quântica,*

*tem Clássica... [...] Tem Óptica... **Tem tudo! Tem realmente tudo! E eu falei: 'Ué, é isso que eu quero'. Aí, eu não preciso escolher. Então, eu escolhi Física.***

Silvia não precisou escolher porque havia entendido a complexidade e a relação de um campo tão fascinante com os outros campos. A futura professora salienta esse aspecto em sua descoberta, pois todos os grandes campos da Física estavam presentes nessa área. A junção de todas essas áreas do conhecimento se revela como a principal força motriz de tomada de decisões. Essa convicção revela novamente o traço da curiosidade imperativa de Silvia com o mundo, na qual, nesse novo caminho, poderia explorar os objetos celestes perante a magnitude e diversidade de perguntas que ainda perduram nessa ciência. Entretanto, Silvia reconhece essa experiência como incomum, como narra em seguida:

Mas a Astrofísica foi a escolha pela Física, no sentido mais amplo, e não fechando portas. Mas aconteceu, entende? Assim, eu não fui essa pessoa tradicional que olha o céu e fica encantada, [...]. Não fui. Eu fui, assim, uma pessoa que gostava de ciências, gostava de exatas, que queria estudar, queria- sempre gostei de estudar. Então, fazia um curso puxado, não era um problema, era uma coisa que eu gostava... que quanto mais puxavam, mais eu achava o curso legal, e mais eu achava que assim, a gente estava aprendendo coisas diferentes, dando saltos de conhecimento.

E tentei um pouco de tudo, não sabia o que eu queria. Fiz iniciação na matemática, fiz na experimental... é, fiz um pouco de tudo mesmo, e... não foi bom. E aí, cheguei na Astrofísica, assim, Tateando mesmo. E cheguei à conclusão que era isso que eu queria, aí fiquei... Me arrependo não, acho que foi uma boa escolha mesmo, mas foi uma escolha de experimentos, né? Eu fui experimentando até achar minha praia mesmo, assim.

Silvia enfatiza sua trajetória como atípica, tornando-se encantada pelo campo da Astronomia na fase adulta da vida, através da experimentação de diversas áreas em uma mobilidade atípica. Nesses vários movimentos e interações, destaca-se experiências deseducativas que não a levaram adiante, descontinuando experiências no campo da Matemática. O tateamento de Silvia por esses espaços-tempos no Departamento de Física assemelha-se ao labirinto de Astérion, analisado por Garnica (2008), na qual buscar entender o seu local no mundo envolve trilhar caminhos que são, ao mesmo tempo, bem conhecidos e obscuros. Assim, no labirinto do autoconhecimento, Silvia se descobriu em uma área que possui tudo.

Essa amálgama da Física chamada Astrofísica, encontrada após uma série de interações que não consumaram experiências educativas, é um exemplar notável do que Bennett discute sobre cruzamentos. A futura astrofísica se tornou uma pessoa que, por ter o desejo de compreender o mundo através da ciência, tomou essa amálgama para si e a espalhou pelos cruzamentos de sua trajetória incomum, marcado pelo encantamento relativamente tardio pela área da Astronomia. Investigar as relações da natureza consigo mesma – Silvia e a própria natureza–, e declarar que se sentiu maravilhada por perceber e se adentrar em tais conexões, sem arrependimentos, são afirmações que legitimam uma experiência transformativa e encantadora.

Porém, houve uma ideia que interrompeu o mergulho de Silvia: a incerteza de que a Astrofísica seria a área de pesquisa a seguir. Então, a iniciante científica deu um passo atrás antes de prosseguir.

*Eu falei assim: "Ah, será que é Astrofísica que eu quero mesmo? Deixa eu fazer uma iniciação na experimental para ver se...". **Eu gostava tanto de laboratório na escola, então, fui fazer iniciação na experimental.** Procurei o S.D. e fiz um ano de iniciação experimental [risos] lá com o S.D., **para chegar à conclusão que não, meu negócio era Astrofísica mesmo.***

Essa experiência descontinuada teve uma intenção de experimentar um outro caminho apenas para ver se realmente colocaria o corpo todo na Astrofísica de vez, mas vai além disso. Também é uma revisita, um breve retorno a uma sala que já tinha uma afetividade positiva para Silvia. É um espaço do que ficou para trás, mas que colocou uma porta aberta diante de si. Nem todas as salas são trancadas quando saímos. Comumente, o caminho do labirinto nunca é feito em reverso quando o objetivo é a saída. Porém, na vida acadêmica não se busca saídas, e sim, respostas, questões e pontos de bifurcação que às vezes surgem em momentos que julgamos oportunos – o acaso, novamente. Voltar atrás não é um retrocesso em uma diversidade de circunstâncias, como não é esse o caso aqui. O retorno é uma curiosidade por conhecer as evoluções, os cruzamentos e as possibilidades de outra área, que já era familiar pela graduação. Entretanto, nesse espaço-tempo, diferente daquele em que viveu na adolescência, o que guia sua entrada é a memória guardada da experiência educativa que teve no laboratório da escola, que é o que sucede imediatamente a expressão da intenção interrompida nesse momento da narrativa.

Silvia prosseguiu com a pesquisa no campo, estudando sistemas binários até o fim da graduação. Após a conclusão dessa etapa, veio “naturalmente” – sua palavra – o mestrado na Física. Naquele ponto, Silvia narrou por mais alguns minutos o que fez durante essa nova etapa, com brilho nos olhos mais uma vez, e uma articulação verbal e gestual que é típica de professores de física: usar mãos e braços para simbolizar objetos e fenômenos, uma entonação de voz em pontos importantes, e um carisma de quem é encantada pela área.

Nesse momento, achei que era inegável que ela fosse uma mulher cientista encantada pelo que faz. Qualquer vislumbre de dúvida que existia foi zerado.

Dado o contexto familiar e educacional de Silvia, não foi surpresa alguma que esse degrau acadêmico foi superado sem esforços extremos para vencer as dificuldades, reflexo de uma fala dita com bastante calma:

*Foi tranquilo! Tranquilo, nada nervosa, tudo muito... estava supertranquilo. Era um assunto que eu estava vindo da iniciação, eu tinha um monte de resultado, gerou dois artigos, [...] eu fechei um trabalho, mas **em grande parte porque eu tinha feito muita coisa na iniciação, né?** Então, eu trouxe aquela bagagem toda da iniciação, foi supertranquilo. O mestrado foi tranquilo mesmo.*

Compreendi só após uma revisita à entrevista que essa tranquilidade se origina, como um eixo de apoio, em uma experiência encantadora. O ímpeto que ocorreu quando realizou essas diversas atividades na iniciação científica muito provavelmente não teria efeito algum nas experiências do mestrado se não houvesse um cultivo desse estado de encantamento pelo coletivo de pessoas que compunham aquele espaço-tempo. Esse ambiente de pesquisa no Departamento de Física foi construído por diversas pessoas que realizaram ações continuamente para que, ao longo do tempo, as pessoas encontrassem a Astrofísica com o corpo aberto para um universo cheio de mistérios. Silvia era uma pessoa assim, mas também, uma força.

Quando entrou no doutorado, também se casou, e ela demonstrou que a conciliação entre essas partes da vida não era problema algum.

*Nessa época eu já estava casada, e meu marido na época, o S.E., era dois anos na minha frente de curso, e ele estava acabando o doutorado. Então, o ideal seria ele sair com pós-doc, e eu sair com doutorado sanduíche. A gente conseguiu casar, e sempre conseguiu ajeitar as coisas... O povo fala assim: "problema de dois corpos"... Também é outra coisa, que eu passei igual um trator por cima. As coisas sempre funcionaram [risos]. **Não sei te explicar como, mas fortuitamente, por acaso, assim, de verdade.** [...] Nunca vi que fosse um problema, a gente achava soluções.*

A facilidade em buscar soluções é uma aptidão, e seu uso em experiências é capaz de agregar uma qualidade educativa, ao mesmo tempo que impede uma descontinuação por excesso de problemas, ou seja, evitando que uma experiência seja deseducativa.

Novamente, o acaso surge na narrativa de Silvia, como o resultado positivo de possibilidades que havia ao lidar com situações fora da vida acadêmica. Ainda sobre resultados positivos, a defesa da tese de doutorado foi uma experiência vivida com tranquilidade, mais uma vez, como lembrou. E sem parar por aqui, seguindo os passos de uma trajetória comum na academia e na família, Silvia prosseguiu para um pós-doutorado no Instituto de Astrofísica e Geociências (IAG) da Universidade de São Paulo (USP).

Fui fazer um pós-doc no IAG, na USP, com uma bolsa Fapesp [Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo]. Foi ótimo! E o S.E. também [...], ele fez dois anos depois do pós-doc em Berkeley. E aí, ele voltou também, ele foi para Campinas, pra Unicamp, também com bolsa Fapesp. A gente, mais uma vez, deu certo [risos], [...] eu ia e voltava pra USP, mas não precisava ir todo dia. [...] Não era ruim, não... Assim, coisa temporária, para a vida, não dava para você ficar nessa baldeação não... Mas ficar um ano, dois, estava numa boa. Fiquei dois anos de pós-doc lá.

Novamente, Silvia conseguiu circundar problemas que a afastaria de seu marido na época. E foi justamente nessa vida de baldeação que surgiu uma oportunidade que elevaria Silvia ao status de uma pesquisadora de reconhecimento internacional:

Enquanto eu estava fazendo [doutorado] sanduíche, observei muito uma estrela para um grupo francês, que eu nem conhecia, mas é porque eu ia muito no observatório. E o meu orientador lá, vira e mexe falava assim: "Ah, observa também essa estrela, que tá fazendo uma campanha de observação, é um grupo da França que eu interajo..." Tá bom. Observei [...] essa estrela [...] pra essa campanha de observação que estava sendo coordenada por um francês, que era o S.F.. E esqueci isso, [...] juntei tudo e mandei para ele, e esqueci.

*Voltei para o Brasil, estou lá no IAG tranquila, satisfeita... Aí, recebo um e-mail assim do S.F., falando assim: "Oi, Silvia, tudo bom? Aqui é o S.F.. Olha, **seu nome foi indicado pelo S.G., porque eu vou fazer um mini workshop aqui para analisar os dados daquela campanha de observação da estrela tal, que você observou. E o S.G. não pode vir. Ele falou assim: 'Ah, chama a Silvia, ela ainda fala francês'**".*

O S.F., que nunca tinha visto, manda esse e-mail. Eu falei assim: "Ué, eu vou!" Ele mora e trabalha em Grenoble. Falei: "Eu vou, mas eu não tenho dinheiro não. Pós-doc não tem dinheiro para nada. Você não tem como pedir passagem, essas coisas assim." [E ele

respondeu:] "Ah não, eu pago tudo". E eu falei: "Ah, então, ótimo" [risos]. **Fui eu para a França, lá pra Grenoble, a primeira vez que eu fui para Grenoble, foi para analisar os dados dessa campanha de observação.**

Silvia recebeu um convite para trabalhar com um grupo de pesquisa em Grenoble, coordenado por S.F., por ter feito um trabalho pelo qual havia esquecido, e ainda, por falar francês. Esse ponto revela uma continuação da experiência com as linguagens que Silvia tanto tem afeição, além de um estudo feito e guardado em alguma gaveta, ou melhor, em uma pasta de computador. Então, por ter se aventurado com estrelas que tinham faces incógnitas, e por ter tido o contato com a língua francesa em livros e Paris, a pesquisadora recebeu uma oportunidade inesperada, a qual abraçou imediatamente.

E em Grenoble, Silvia reforçaria seu encanto pela Astrofísica e pela pesquisa, ao narrar sobre como foi trabalhar com S.F. no *Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble* (IPAG):

*A gente se deu bem assim de cara. [...] Desde então, [...] desde 2001 que eu trabalho com eles. Eu não trabalho mais com o meu orientador de Berkeley, porque a gente foi fazer coisas diferentes ao longo da vida, ele foi mais para planetas e tal... E eu trabalho muito com essa equipe francesa, **que eu acabei lá completamente por acaso**, em grande parte, porque eu falava francês [risos]... Bom, eu tinha observado a estrela, [...] como eu tinha observado um monte. E o S.G. falou: "Ah, ela que observou e ele ainda fala francês. Deixa ela aí. Chama ela". E deu certo, deu super certo. **E eu trabalho com o S.F. até hoje, com ele, com a S.H., que eu conheci nessa ida lá em Grenoble. E a gente se complementa muito em termos de técnica...***

É difícil encontrar pessoas as quais achamos suas caminhadas tão belas, que a sintonia quando nossas estradas se unem é suave e benevolente. Mas mais difícil ainda é quando isso ocorre sem aviso, e quando a sintonia se estende além da beleza da estrada, superando longas distâncias, incompatibilidades, e barreiras culturais. Silvia já trabalha com S.F. há mais de 20 anos, e ela chama seu encontro, novamente, de acaso. Isso é tão presente em sua trajetória, que um fato semelhante é lembrado pela entrevistada quase no fim da entrevista, reforçando essa ideia dos encontros inesperados.

E assim, eu era pós-doc e eles me chamaram porque eu apresentei esse negócio... As coisas comigo acontecem muito aleatórias. Então, eu tinha esse amigo, de trabalho assim, que me chamou para apresentar, porque ele queria mostrar o que os brasileiros poderiam fazer com satélite, e eu nem sabia que o satélite existia. Fui lá e apresentei.

Por causa dessa apresentação dessa pesquisadora que estava nesse workshop lá em Natal, ela falou para o S.I. me chamar, porque a gente ficou batendo papo, um monte de coisa... E aí, ele me chama e eu convido o cara que era meu supervisor para trabalhar com os dados do satélite... [...] A história completamente sem pé, nem cabeça. Você vai pensar e dá tudo certo. Então, isso foi uma coisa bem legal...

Aqui, o acaso tem uma força prévia, de experiências anteriores que foram consumadas, mas que se estagnaram em um ponto do tempo, acabando até mesmo esquecidas, como o caso do estudo da estrela e da apresentação no evento. Assim, o encantamento de Silvia pela Astrofísica e pela linguística se revela também como um pilar fundamental. Silvia poderia

ter tido uma série de barreiras no estudo durante o doutorado, ou ainda, que mudasse completamente de linha de pesquisa, como ela narrou sobre seu ex-orientador. Entretanto, sua firmeza nessa área a permitiu ter uma experiência que fez valer a pena coisas que outras pessoas diriam ser “perda de tempo”. Entretanto, como ela mesma diria, em qualquer entrave nessa ida para Grenoble ela passaria por cima como um trator. Sobre entraves, logo surgia uma na vida acadêmica que a deixou atordoada.

*Eu ganhei uma bolsa, chama Bolsa Gemini... era uma bolsa bem concorrida para ir para os Estados Unidos fazer um pós-doc lá, no CFA (Center for Astrophysics), em Harvard. Nesse meio tempo, o S.E. passou no concurso aqui [na UFMG], virou professor aqui, e eu engravidei. Eu falei assim: "Nossa, que confusão que a vida ficou". **Aí, não fui, recusei a bolsa, porque eu falei: "Não vou sozinha".** Porque a ideia era eu ir, depois ele encontrava nas férias, mas não vou grávida, sozinha pro exterior, também é demais assim... [...] **Eu fiquei, consegui uma bolsa aqui na UFMG, e fiquei aqui. O S.J., meu primeiro filho, nasceu em 2003. E surgiu uma oportunidade em 2005, eu fui fazer um pós-doc lá em Grenoble, com o S.F..***

A chegada da maternidade causou um pequeno tumulto na vida acadêmica de Silvia. A conciliação dessas duas partes da vida me intrigou e, sobre isso, Silvia disse:

Bom, o [filho] de 2003 foi na loucura, de certa maneira, porque não tinha emprego, enfim... assim, não foi uma loucura total porque eu estava a fim de ter filho. Essa coisa é muito assim, tem uma hora que chega [...]. Então, eu acho que chega uma hora que você quer muito ter filhos, [...] assim, você olha em volta, [e vê que] não é uma época boa para ter filhos, mas eu quero ter, [...] eu engravidei querendo, [...] foi planejado de certa maneira, mas se você for parar para pensar... Meio na loucura [risos]. [...] Talvez se tivesse esperado um pouco mais... mas acho que, ao mesmo tempo, era a hora mesmo. Então, o S.I. nasceu, eu era pós-doc, e não tinha emprego.

E claramente pra passar num concurso aqui, naquela época, principalmente [...], eles continuam muito concorridos, mas era bom ter uma experiência, tipo pós-doc no exterior, era bem-visto. Ele [o filho] com dois anos... A gente resolveu que era hora de sair porque o concurso ia aparecer uma hora ou outra, [...] e estava começando a aparecer vagas, e eventualmente ia aparecer uma vaga para Astrofísica e era importante eu ter um pós-doc [...]. E passei no concurso quando eu estava lá em Grenoble, então, eu já voltei do pós-doc já com o emprego. E S.K. já nasceu em 2007, mas isso eu já tinha emprego. É mais tranquilo, tem licença-maternidade, décimo terceiro, essas coisas, né?

A junção da maternidade e a vida acadêmica, que é uma grande questão abordada em pesquisas na área de Ciências Sociais, transformou-se de uma confusão para um problema. Conseguir um emprego após a formação acadêmica, seja na graduação ou na pós-graduação, é um desafio que tem sido debatido nos últimos anos, especialmente na ascensão de discursos como “o mercado nessa área está saturado” e “essa área não está mais valorizada, paga muito mal aqui”. Entretanto, a maternidade trouxe um aprendizado intrigante para Silvia:

A maternidade me forçou a ser mais objetiva e aproveitar melhor o meu tempo de trabalho. Depois os meninos crescem, né?

E além dessa mudança de atitude, quando se deparou com o desemprego, o foco foi o concurso para professor adjunto na UFMG. E assim, Sílvia conquistou a vaga, justamente quando voltaria de Grenoble, em um encaixe tão bom que muitos chamariam de coincidência – ou acaso. Sílvia voltaria ao lugar que, desde pequena, é sua casa, mas dessa vez, também como local de trabalho. Ao ser questionada sobre como é ser professora e pesquisadora na UFMG, Sílvia narrou:

*Ah, eu adoro! **Eu sou apaixonada com a UFMG, de verdade.** Assim, [...] aqui de tudo é muito bom, é bonito o campus, as pessoas que trabalham aqui são comprometidas, de uma maneira geral, com a instituição. Tem orgulho da instituição, gostam de trabalhar aqui, eu acho que a cidade enxerga a UFMG como um lugar interessante, importante, dá valor... Isso ajuda, né? Tem um clima muito bom pra gente.*

*As pessoas querem que os filhos estudem aqui, elas têm essa relação boa com a universidade, de uma maneira geral. [...] a gente é bem privilegiado, eu acho que é um privilégio [...], trabalho muito porque eu adoro, **mas eu acho que consegui aquelas três coisas que eu queria.** Efetivamente não tenho chefe, [...] mas não é, assim, o chefe que te manda o que você tem que fazer. Você a gente tem liberdade total de pesquisar o que quer, "não tem chefe". Meu dia a dia é completamente diferente. Eu nunca sei o que aparece, e vem de tudo mesmo.*

*Então, é ótimo nesse sentido, e me pagam para estudar até hoje [risos]. **Acho que as três coisas que eu achava que era importante em termos de trabalho de emprego na vida, eu acho que eu conquistei. Não tenho nenhuma reclamação aqui. O ambiente de trabalho aqui é muito bom, assim, de uma maneira geral.***

E a paixão pela UFMG continua:

*Adoro a UFMG. Essa foi a única razão que me fez aceitar ser pró-reitora adjunta, porque era muito trabalho na pró-reitoria, e é um trabalho para comunidade, a comunidade acadêmica. Então, tem que abrir mão de muita coisa que você gosta de fazer de trabalho, de pesquisa e tal. Porque [...] apesar de eu ser boa com tempo, o tempo ainda assim ficou apertado na pró-reitoria. Mas é quase um dever cívico, entendeu? **Você recebe um convite desse, você fala: "Eu tenho que contribuir com a comunidade".***

*Eu cresci aqui dentro, né? Assim, a minha mãe era professora aqui, eu era pequeninha. Eu cresci pelos corredores, corria na Odonto, corria na Faculdade de Educação [...], pela Fafich com meu tio, pela Educação Física com minha tia. **Então, eu cresci dentro da UFMG, eu me sinto meio que na obrigação de fazer algumas coisas [...] porque é meio casa, mesmo. Tenho uma relação muito pessoal mesmo.***

Construir uma carreira acadêmica demanda uma miríade de responsabilidades, o que inclui produzir textos acadêmicos referente às pesquisas realizadas, realizar a prática docente na área, e como Sílvia disse, contribuir com a comunidade. Sílvia diz que essa relação afetiva e pessoal com a UFMG agrega a essas responsabilidades um fator de retribuição. Esse movimento para fora do departamento e que se estende por todo o espaço da UFMG foi, segundo Sílvia, uma experiência única, pois lidou com pessoas com a qual não tinha convívio durante a carreira, e porque sentiu que aquele era esse momento de retribuição com a qual se sentia obrigada. Não compreendo esse sentimento como um espinho a ser retirado, mas sim, como uma porta que gostaria de abrir e não havia chave. A curiosidade costuma nos colocar em

locais escuros o tempo todo, mesmo que algumas barreiras sejam intransponíveis e qualquer solução esteja distante do nosso corpo. Mas não para Silvia...

Na prática docente, sempre ouvi dizer que Silvia era uma ótima professora. Durante a entrevista, ficou claro como o lado professora está presente em todo o seu corpo. Durante um momento da entrevistada, quando me explicou o que pesquisou no mestrado e depois no doutorado, utilizava gestos e entonações que identifiquei como hábitos de uma professora de Física instantaneamente. O uso das mãos e braços para simbolizar objetos e movimentos, a entonação nos conceitos chave, o brilho nos olhos, a alegria que faz os braços alcançarem todo o espaço ao redor, todo esse não-dito são marcas de uma identidade docente. E sobre as aulas, Silvia detalhou um pouco sobre sua metodologia:

Então... é muito legal experimental, mas o jeito que eu gosto de experimental não é sempre um jeito que tá aqui hoje em dia... eu acho que você tem que deixar os alunos mais livres e menos com roteiro pronto. Porque se você vai para o laboratório mesmo, de verdade, sabe, de fazer pesquisa, mesmo? Não tem roteiro. Você tem que se virar, você tem que bolar um experimento, tem que olhar as técnicas disponíveis, pensar se aquilo ali vai servir para o seu material ou não... É muito mais, tem que ser muito criativo, e o laboratório aqui é assim: "Ah, hoje é a prática é isso, [...] tem uma introdução. Monte isso, meça isso. Faça aquilo, faça o gráfico...". É uma coisa que não é real. Não é real. Eu sei que é importante, mas eu me incomodo um pouco. Aí, eu fui dar aula teórica [risos].

Assim, me incomoda um pouco do jeito que é; eu sei que é complicado fazer as idealizações que a gente tem, mas assim [...], tem um monte de coisa, cada um pode pensar no jeito que achar melhor de medir a aceleração da gravidade. Então, vocês podem pesquisar na internet, também ver vários jeitos de medir, ver se tem coisa para fazer essa montagem, não tem, ou simplesmente olhar ali e tentar medir, e depois a gente compara os valores medidos por todo mundo com métodos diferentes, discutir, sabe? Eu acho que tem que ser assim.

Refleti sobre essa fala de Silvia logo após, e compreendi que realmente o ensino prático de Física realizado no curso não se aproxima bem do que se faz na pesquisa no campo da Física. Fechar essa porta e continuar apenas com a Física teórica é um caminho compreensível para quem preza tanto pela curiosidade. Não há espaços para ser curioso quando tudo que deveria ser feito já está escrito em um roteiro, que deve ser seguido à risca para que os alunos sejam aprovados.

Entretanto, os desafios da docência não se comparam aos desafios de ser uma orientadora de estudantes da pós-graduação no Departamento de Física.

*Os desafios são assim [como na docência], e é igual orientar. **Eu acho que o maior desafio, na verdade, é a orientação, porque cada menino é um mundo. Cada estudante é um mundo!** Na sala de aula com sessenta, você não tem como ter essa interação tão próxima. Você tenta [...] descobrir as dificuldades de cada um assim para poder tentar resolver, [...] não tem muito jeito, e é no ciclo básico. O ciclo básico, acho que serve para isso... hoje em dia eu tenho essa visão, que serve muito para isso. Por isso que eu achava meio chato, porque eu tinha tido professores muito bons, uma formação muito boa, e o povo que estava lutando pelo nivelamento ali, para chegar todo mundo mais ou menos junto no ciclo profissional. [...] O desafio vem depois, no ciclo profissional.*

***Agora, orientar é difícil demais, porque é igual ter filho.** Você tem filho, você acha que você entendeu tudo. Então, vem o segundo completamente diferente [risos]. Aí, o manual*

*não funciona. Aluno de mestrado, doutorado e iniciação também é isso, um bando de filho, de certa maneira, **porque você tem uma relação muito mais próxima e eles vêm cada um de um jeito.***

As comparações de um orientando a um filho e a um mundo são sublimes. A visão de um aluno como um mundo é algo que vai de encontro com correntes mais modernas da educação, que compreende o estudante como um ser em construção, mas que não é vazio, mas muito pelo contrário; é cheio de esperanças, culturas, ideias, conhecimentos e sentimentos. E assim, Silvia toma cada mundo para si, como uma filha ou um filho. Essa maneira com que Silvia vê seus orientandos torna a relação mais humanizada, mais empática, mais compassiva, extrapolando um pré-conceito de que a relação orientadora para a orientanda(o) é autoritária, rígida, com regras impostas que não devem ser questionadas, enfim, hierarquizada verticalmente.

Já há mais de 20 anos como pesquisadora na área, Silvia falou um pouco sobre como viu a evolução do campo de pesquisa ao longo dos anos.

*Assim, hoje a astrofísica mudou muito, em termos de... evoluiu muito em termos de dados. [...] **Você vê que é uma coisa legal, que todo mundo sabe, assim, lançou um telescópio novo, tem umas imagens bonitas, essas coisas... Tá na mídia, né? Então, do ponto de vista de dados, a gente tem, hoje em dia, coisas com técnicas muito variadas e precisão muito maior, precisão espacial, precisão temporal... Tem muito satélite fazendo fotometria, por exemplo, por causa de planetas. O povo quer descobrir planeta fora desse sistema solar e o jeito é a técnica de trânsito, que são as mesmas equações das minhas estrelas binárias lá do começo [...].***

O reconhecimento do campo pela sociedade através de veículos de mídia não é uma novidade. Desde os grandes saltos que aconteceram durante a Guerra Fria por ações de agências espaciais, o mundo tem voltado seus olhos cada vez mais para o céu. E posteriormente, a contribuição de seus estudos para o campo foi narrada com a mesma alegria com que me ensinava o que era a técnica de trânsito que desenvolveu na pós-graduação.

Vejo ambas as falas destacadas como contribuição para o campo, mesmo que Silvia não o tenha dito na primeira. A divulgação científica é uma das formas de contribuir para a comunidade, fazendo com que ciência e tecnologia criem sentidos para o público geral, e a professora narra como foram suas experiências com a comunicação da Astrofísica com as pessoas.

*A gente sofre, né? Porque todo mundo faz pergunta, e às vezes tá completamente longe do que você trabalha. Então, eu começava a ler desesperadamente tudo que caía na minha mão porque eu sabia que ia ter essas perguntas em sala de aula, de parente, de vizinho, mas é bom... **Fazer Astrofísica [...] é uma dessas coisas divertidas. Assim, não foi por isso que eu fiz astrofísica, mas é legal... [...] todo mundo tem uma pergunta [...].***

*Mas na Astrofísica, como tá sempre no Jornal Nacional, tá no Fantástico, tá em qualquer coisa, em qualquer jornal que você abre tem uma chance de ter uma notícia de Astrofísica. E muitas vezes com uma linguagem que é simples o suficiente para a pessoa pelo menos criar o imaginário, né? Assim, de saber formular uma pergunta, né? E aí, é muito legal, isso é legal demais. **É muita responsabilidade, porque isso quando tem uns assuntos assim, que estouram, você tem que ler, não tem jeito não.** Você que tem que parar tudo e falar*

*assim: "Não, deixa eu ver como é que eles fizeram esse negócio". **E você aprende um monte de coisa, então, tem esse lado também gostoso de você se obrigar a estudar uma coisa...** Não precisa ser super a fundo, mas tem que ter entendido por que você vai receber perguntas sobre isso. Tem que ter entendido o negócio, como é que foi feito, sim.*

O gosto por estudar, nutrido desde criança, apoia as ações de comunicação de Sílvia com o público, ressaltando outro continuum de experiências que colaboram com a visibilidade da Astrofísica do campo, a qual narra como um momento de diversão. Além disso, esse aspecto também apoia a construção de conhecimentos de Sílvia, que se sente responsável por divulgar e contribuir com a comunidade, ao lado de que aproveita esses momentos para criar conexões com as pessoas, e movimenta-se para fora do discurso e das práticas acadêmicas, para, talvez, encantar outras pessoas também.

Ainda sobre os grandes marcos da área, Sílvia comenta sobre dois feitos recentes que receberam grande atenção da mídia e do público em geral, mas mais ainda, da comunidade acadêmica: a descoberta das ondas gravitacionais e a primeira fotografia de um buraco negro.

É muito legal, todos esses dois que você citou são sensacionais. As ondas gravitacionais, se você for pensar o que é a detecção desse negócio assim, é absurdo ser possível fazer isso, né? A reconstrução do buraco negro também é superlegal, mas acho que as ondas gravitacionais foram, do ponto de vista tecnológico, ainda mais desafiador, sabe? É muito desafiador. A reconstrução do buraco negro foi [...] mais um problema de software, de certa maneira. Não é nem que fazer a medida é um desafio. Tratar a medida é um desafio, né? É um tratamento dos dados que é um desafio. São coisas diferentes. Nas ondas gravitacionais as duas coisas são um desafio, mas fazer a medida é uma coisa absurda.

E ainda, quando questionada sobre o impacto e o retorno desses avanços científicos, Sílvia comenta:

*Esses megaprojetos, assim, é muito dinheiro, mas tem respaldo do público, porque as pessoas acham interessante, e é interessante. **Mas você consegue investir em tecnologia, investir em novos instrumentos, e tudo mais, porque tem esse retorno para comunidade geral, né?** Não só para a comunidade da Astrofísica. [...] Acho que é isso que você falou, todo mundo pergunta sobre Astrofísica, todo mundo tem curiosidade. Então, as pessoas acham que é importante ter resultados novos na astrofísica, ter resultados, mas para isso tem que ter investimento.*

E então, a partir desse momento, Sílvia narrou por mais de vinte minutos o que considera um grande marco científico de sua carreira, que envolve a descoberta de uma característica nos discos de acreção na formação de certas estrelas. Eu ouviria Sílvia falando sobre suas pesquisas por horas, pois sua didática, sua fascinação e seu legado no campo da Astrofísica são admiráveis. Sílvia fez exatamente o que disse fazer anteriormente na entrevista, comunicar ciência, e o fez com uma desenvoltura e carisma que raramente vejo por aí.

Ainda, em relação aos projetos futuros, Sílvia diz com antecipação movida pela curiosidade, o que espera nos próximos anos.

A gente tá fazendo um monte de coisa. Então, todos esses projetos com essa turma de Toulouse, observaram muitas estrelas, e algumas foram analisadas e outros não. Tem um monte de dados, [...] de vários anos. Por exemplo, a gente pegou com a S.L., que é minha aluna de doutorado, pegou dados de uma década de uma mesma estrela que foi observado uma vez por ano, mas por períodos de um mês, [...] e agora que a gente consegue estudar a distribuição de manchas, distribuição de campo magnético, e tentar achar ciclos [...].

*Agora a gente tem dado para poder olhar a variação temporal de décadas, tanto da distribuição de brilho quanto da distribuição de manchas. A gente tá começando a analisar esse tipo de coisa que não tinha antes. [...] E sempre tem surpresa, por isso que é legal. Tá tendo muito resultado interessante, [...] que a gente não, não tinha como ter antes por que não tinha esse tipo de dado. A gente não sabe nem o que esperar. É desse tipo de trabalho que eu gosto, onde você tem dado de qualidade, ou com instrumento novo ou com uma escala de tempo que ninguém nunca olhou, ou com uma precisão que ninguém nunca viu. **Aí, você descobre coisa que você nem imagina, nem esperam nem antecipa. E é legal fazer assim, mas é o tipo de coisa que eu acho legal porque você é surpreendido pela própria medida, pelo próprio resultado, e é superinteressante.***

Durante toda essa parte da sua narrativa, Silvia era a mistura, o cruzamento de muito do que contou naquele dia: era a cientista de renome internacional, a professora, a experiente pesquisadora, a pessoa que tinha curiosidade pelo mundo, a mulher que era encantada pelo céu porque se levava pelo acaso e pela vontade de explorar todos os cantos do universo de si.

Por fim, quando questionei sobre como via sua trajetória hoje, Silvia disse:

Eu consegui equacionar bem as coisas. Eu brinco, sempre que dou seminário, vira e mexe dou seminário para os calouros. [...] Eles pedem para falar um pouco sobre a trajetória também, falar sobre Ciência para mostrar para os meninos, que cada um tem uma trajetória, as trajetórias são variadas e várias trajetórias são possíveis, e essas coisas [...].

***Eu acho que eu tenho tido uma carreira boa, com sucesso, tendo feito um pouco de tudo, né?** Eu dou aula, eu oriento, eu sou mãe, tenho filhos, e tal, e faço pesquisa no nível internacional, que é o que se faz aqui no Departamento de Física, em geral. Com colaborações, com resultados, uns mais simples, outros mais elaborados. Acho que é tudo é conciliável, é uma questão de se organizar mesmo.*

*Por isso que eu brinco eu tento fazer esses meus alunos de Fundamentos de Mecânica a aprender a organizar vida, porque um pouco é isso, **a gente tem que saber organizar para dar conta de fazer tudo.** Quando os meninos eram pequenos, e eu chegava em casa, não dava para trabalhar.*

Então, o tempo que eu tinha aqui eu ficava concentrada no trabalho, para render o máximo possível. Porque chegou em casa, a atividade era outra, e era para ser mesmo. Não tinha problema nenhum, mas é outro ritmo, né? [...] É uma questão de se organizar mesmo, de falar: "Eu tenho esse tempo para isso, e esse outro tempo pra outra coisa".

Silvia é uma cientista esplêndida, diferente de muitos professores que conheci, que não só é encantada pelo que faz, mas também é uma pessoa com uma trajetória formidável. Sua carreira é rica de experiências significativas que se impulsionam e se amarram umas às outras, levada pelo desejo de conhecer como o universo funciona, e de ensinar e comunicar

tudo aquilo que descobriu e construiu para seus alunos, orientandos, pares e pessoas fora da universidade.

Saí de sua sala com tamanha felicidade por conhecer melhor sua história de vida, e perceber que pessoas como Silvia, encantadas pela Astronomia e suas ramificações, estão construindo um legado que servirá para cultivar o encantamento em espaços-tempos dentro e fora das IES que engendrem experiências educativas.

4.2 A história de vida de Cristóvão Jacques

Soube de Cristóvão através de um amigo, que me indicou um canal que abordava sobre diversos temas da Astronomia. Durante a pandemia, por curiosidade, entrei em uma live do canal, chamado AstroNEOS. Gostei tanto que permaneci até o fim do vídeo, cativado pelo grande conhecimento de Cristóvão, e acabei explorando mais de seu trabalho pela internet e por outros vídeos.

Ao montar minha primeira lista de possíveis convidados, Cristóvão foi o primeiro nome que escrevi. Tinha muita vontade de conhecer mais de sua trajetória, e assim, enviei por e-mail o convite para ser voluntário para da minha pesquisa, o qual aceitou, para minha alegria.

A entrevista foi realizada em seu local de trabalho, em Belo Horizonte, no dia 06 de agosto, e teve a duração total de 1 h 52 min. Logo quando cheguei no local, fiquei maravilhado com os telescópios e equipamentos com a qual trabalhava. Tive certeza de que era o melhor lugar possível para a entrevista.

Cristóvão Jacques Lage de Faria é astrônomo amador, engenheiro civil,

Ao ser questionado sobre as lembranças mais distantes com a Astronomia, Cristóvão retrocede bastante na linha temporal, para a década de 70.

*Bem, eu lembro que foi em 1970. Meu pai... eu ainda não era muito fascinado com Astronomia não, mas devido ao evento, meu pai me chamava de madrugada para ver um cometa que aparecia de madrugada, com a cauda muito bonita, assim no horizonte leste. A gente morava lá no Carlos Prates, e uma das janelas do apartamento dava pro Leste. Então, meu pai me chamava e a gente viu esse cometa então. **Inclusive, foi o cometa mais bonito que eu já vi, visualmente, até hoje. Foi uma lembrança, assim, indescritível. Chamava cometa Bennett.***

Imediatamente após essa fala, sabia que a entrevista seria uma experiência muito significativa para essa pesquisa. A primeira experiência da qual se recorda foi levada pelo pai, que já tinha experiências com observação do céu, e assim, sabia da ocorrência daquele evento astronômico especial. O pai de Cristóvão é um homem multifacetado, com várias graduações, incluindo matemática e engenharia. O mero fato de chamar a lembrança de indescritível revela imediatamente um cultivo de encantamento, feito no laço familiar, em que o pai leva o filho para ver um fenômeno com os próprios olhos, na esperança de que mesmo que aquilo seja estranho, também seja fascinante.

E essa experiência continua posteriormente, em outra ocasião:

*Eu lembro também de um outro evento, alguns anos depois, que eu fui... Meu avô tem uma chácara aqui próximo de Belo Horizonte, e a gente foi lá um dia à noite para fazer não sei o quê. Eu olhei o céu, e eu lembro que era junho ou julho, e hoje eu sei que é na constelação de sagitário, o centro da Via Láctea passa exatamente em cima da nossa cabeça nessa época do ano. **Eu lembro claramente vendo o centro da Via Láctea, aquele monte de estrela, porque a gente nunca via aqui da cidade. O céu era muito ruim, né?***

*Então, você vai para um lugar muito escuro, **na primeira vez você até assusta, de tanta estrela que você vê, né? Isso foi talvez 1973, 72... E isso me encantou. Inclusive, eu vi um meteoro passando, e eu achei que fosse um UFO. Não sei por que [risos] que eu fiz uma alusão do meteoro com o UFO, né?***

Nessa experiência, diferente em espaço-tempo da primeira, Cristóvão se viu encantado com a Via Láctea. É claro em suas palavras o processo do encantamento: o encontro com um céu um pouco diferente que provocou uma sensação de estranheza, e assim, o encantamento ocorre. O céu afastado de centros urbanos foi o sítio de encantamento dessa experiência, mais uma vez, guiada pelo pai. Para Cristóvão criança, quando as coisas ainda são mais mágicas do que aparentam ser para um adulto, não é surpresa que o encantamento tenha sido engendrado diante de objetos tão fascinantes como aglomerados de estrelas, meteoros e cometas. Assim, um grande mundo foi aberto para que o jovem belorizontino

Já na educação básica, Cristóvão recorda-se primeiro de experiências fora dos espaços de educação formal. Quando perguntei sobre aulas de Astronomia em ciências ou física, ele respondeu:

*Tinha muito pouco, né? [...] Por exemplo, naquela época, eu lembro que o meu primeiro livro de Astronomia, eu comprei numa livraria aqui [...] chamada... Ah, cara, esqueci o nome da livraria, mas era uma livraria que vendia livros de Astronomia, de várias coisas... Eram livros muito caros, na época, e meu primeiro livro foi um livro em espanhol. Não tinha livro em português, eu não encontrava nada em português. **O primeiro livro que eu comprei foi de um astrônomo, chamado Astronomia do Coma Solá [...].***

*Aí depois, procurando mais, tinha uma coleção da Prisma, tinha vários livros sobre... Eu também gostava muito de meteorologia, né? Comprei meteorologia, comprei de Astronomia... **E depois que eu achei um livro do Ronaldo Rogério de Freitas Mourão, chamado Atlas Celeste. Aí que eu me esbaldei mesmo naquele livro, em português...***

*E depois eu comecei a assinar uma revista americana que tem até hoje, chama Sky and Telescope. E eu ficava contando os dias para a revista chegar... A livraria chama Van Damme, agora lembrei. [...] Já até fechou hoje, mas **era a única porta de contato que eu conseguia** porque, por exemplo, para você assinar uma revista naquela época, você tinha que remeter o dinheiro para os Estados Unidos, era uma burocracia danada, sabe? Foi através dessa livraria que eu consegui fazer essa assinatura. E foi tempos muito bons aí, de conhecer esse livro do Mourão, mas o primeiro livro foi em espanhol.*

O pouco dito por Cristóvão sobre as aulas de ciências demonstra o quão ausente foi o ensino de Astronomia nas aulas de ciências do ensino fundamental. O mergulho de Cristóvão pelos céus surge na literatura especializada em Astronomia, como prosseguimento do encantamento ocorrido nos fatos narrados anteriormente. A leitura iniciou-se em uma biblioteca, um local de incontáveis universos, na qual encontrou livros que alimentasse seus desejos de conhecer mais sobre tudo que há além do planeta. O alcance era tão grande que assinou a revista estrangeira, assim, demonstrando um interesse muito mais intenso, que ultrapassava as barreiras linguísticas e permitia a construção de um conhecimento que não acontecia na escola.

A ansiedade pela chegada da revista estrangeira e o brilho na exploração de ideias, conceitos e ilustrações, aconteciam através de uma porta apenas, entretanto, a livraria Van Damme se tornou um refúgio de quem já estava completamente imerso na Astronomia, da qual se lembra com muito carinho.

Entretanto, o interesse extrapolou os livros e surgiu também em outras formas de arte.

Cosmos, a própria Guerra nas Estrelas, eram filmes que fascinavam bastante.

Mas esse pensamento foi atravessado por outra lembrança que não surgiu na fala acima.

*Eu lembro também de um episódio na escola, em que eu participei de uma feira de ciências, né? E apesar do trabalho ter sido muito simplório, foi um cartaz explicando a metodologia para descobrir asteroides. Eu tava mostrando como é que o planeta Plutão foi descoberto, através de fotografia e tudo. **E apesar de ter sido um trabalho bem simples, eu lembro um colega meu, passando assim, comentando sobre o trabalho: "Nossa, esse trabalho seu vai tirar zero!" E não sei o quê... eu lembro que eu fiquei macho para danar com esse comentário, mas acabei que eu tirei um oito, nove.***

*E depois de 30 anos, nós fizemos um encontro aí, e eu encontrei o cara, só que eu não fiquei tocando um assunto, né? O cara me parabenizando "Ah, você descobriu um cometa, não sei o quê, né?" [E eu respondi:] "Pois é, foi aquela metodologia que eu coloquei lá na feira de ciências, no cartaz lá..." Mas não toquei mais no assunto não. **Mas eu lembro que na época magoa bastante o comentário dele, porque ele sabia de nada, né?** Não tinha que dar palpite onde ele não foi chamado.*

Cristóvão acabou retomando uma memória de um momento valioso após o empenho em fazer um trabalho para a feira de ciências. A crítica de um colega causou uma reação em Cristóvão, provavelmente de mesma intensidade, a qual direcionou de outra forma 30 anos depois, em um outro espaço-tempo. A frustração de não ter seu trabalho reconhecido por seu colega como deveria foi, então, usado por Cristóvão como combustível, além da nota alta que obteve dos professores, para se propulsar mais acima, atingindo alturas que tornariam as experiências subsequentes ainda mais satisfatórias.

Durante os anos no ensino médio, Cristóvão ressalta o gosto pelas ciências exatas e pela matemática.

*Eu não sentia assim tão atraído pela física não, **eu gostava mais da matemática**, porque você, principalmente, como físico, você sabe que a ferramenta principal é a matemática ali. Você não faz nada em física se não for matemática, estatística etc. e tal. E estatística eu tenho até um trauma também, porque os professores eram muito ruins. [...] E eu lembro que tive até dor de cabeça um dia, o cara começou a explicar estatística, e eu não gostava. Depois, vários anos que você mexe com isso, você sabe... das ferramentas principais para pesquisador, é você saber estatística.*

O uso da matemática dentro da física é uma das questões de maior discussão dentro do Ensino de Física. Cristóvão reconhece a importância da linguagem para interpretação de fenômenos e conceitos físicos, e a influência do pai foi um ponto de bifurcação no desenvolvimento desse interesse, afinal, Cristóvão não tinha o desejo de fazer o curso de Física, mas sim, como fez o pai, Engenharia Civil.

O curso que eu escolhi foi Engenharia Civil, talvez até mais para agradar meu pai, porque ele era engenheiro civil também. Mas eu não me via como um engenheiro civil... não me via. [Mas o processo foi] tranquilo, tranquilo. Os primeiros anos que você entra na faculdade, eu acho que a gente não vem com uma boa base de matemática, principalmente em relação ao cálculo. Então eu tive muita dificuldade com Cálculo 1, cálculo 2... Depois você vai acostumando com a forma de fazer cálculo diferencial, cálculo integral [...].

Aqui, Cristóvão adentra por uma região na qual todo adolescente teme ao tomar uma decisão. Um cruzamento em que parece ser completamente despedaçado uma vez que se passa pelas “placas socialmente escritas” dizendo: “Depois daqui, é difícil voltar, mas também é difícil ir adiante”. A pressão que a sociedade exerce sobre a decisão de escolher uma carreira ao concluir o ensino médio coloca uma pessoa entre duas espadas: se desistir, ou se formar e não trabalhar na área, é uma pessoa que cometeu um fracasso. Cristóvão não se via engenheiro, mas também, como falou posteriormente, não se via como físico ou matemático também. Ainda assim, mesmo sem ver o futuro diante de si naquele processo formativo, Cristóvão continuou, com tranquilidade, e como ele mesmo narrou:

Sabe aquela "Deixa a Vida Me Levar"? Tá bom, vamos levando aqui... E, na verdade, para essa empresa [que eu trabalharia], que era uma empresa de engenharia, o meu curso de Engenharia valia bastante. Porque eu era engenheiro, tinha um outro status interno, comparado com outras cadeiras e tudo, outros profissionais....

E deixando a vida o levar, mesmo olhando para cima, fascinado pelas estrelas, planetas, satélites e nebulosas, Cristóvão abraçou as novas áreas da matemática no ciclo básico de engenharia, e nessas experiências educativas, conseguiu despertar um novo interesse, que se tornaria uma condição subjetiva para consumir novas experiências:

Eu gostava muito de computação, na época. Foi mais pro final do curso, a gente começou a ter mais contato com computadores, né? E eu gostava muito de programar. Tanto é que, por exemplo, nós fizemos uma exposição do Cometa Halley ali no Museu de História Natural... Eu peguei um código do Cometa Halley [...], fiz a tradução dele por uma outra linguagem para um outro computador e [...] ficava lá simulando a órbita, simulando como é que seria o visível o cometa.

Na época, eu gostava muito computação, talvez fosse uma saída ter feito computação, talvez eu teria mais prazer de formar nessa área. Mas acabou que eu fiz Engenharia Civil, e depois eu comecei a fazer Física como disciplina isolada. Meu objetivo era fazer um mestrado ou doutorado na área de Astronomia ou Astrofísica na UFMG. [...] Faltava esses dois anos aí para completar o curso, então eu fiz várias cadeiras de Física como disciplina isolada.

E ainda, sobre interesses e novos conhecimentos, Cristóvão acendeu novamente a chama para iluminar o caminho para a Física, trajeto mais “correto” para quem tem o desejo de realizar pós-graduação em Astronomia ou Astrofísica.

Nessa época, eu já comecei a entrar em um emprego numa grande empresa aqui em Belo Horizonte. Engraçado é que [riso], eu consegui um emprego nessa empresa, não foi por ser engenheiro, não foi por ser da física, foi por ter uma facilidade com computação, entendeu? E aí, eu entrei nesse emprego, e se você for comparar o quanto que é um salário meu lá com um doutor, eu ganhava três vezes mais.

Então, eu não tinha incentivo, pelo menos na área financeira, nenhum de continuar fazendo a Física... E também aqui na UFMG não tinha nenhuma cadeira de Astronomia. Não tinha Astronomia, na verdade, tinha mais astrofísica...

Então, talvez se tivesse na época, talvez eu continuasse fazendo, mas na época não tinha [...]. E eu não sentia aquele aquele brilho nos olhos meus para fazer esse curso de

Astrofísica aqui na UFMG. Porque eu inclusive eu tentei ganhar uma bolsa, ou nos Estados Unidos, ou na Europa para continuar o curso, na área de Astrofísica. Até passei em algumas universidades, mas não consegui a bolsa. Aí inviabilizou, e eu continuei trabalhando aqui na empresa. Fiz carreira dentro da empresa.

E assim, Cristóvão se safou das duas espadas: formou-se e conseguiu um emprego logo de cara. Essa experiência profissional foi significativa por condições desenvolvidas, por um lado, durante a formação inicial, quando desenvolveu grande interesse pela computação. Do outro lado, as condições objetivas do mercado de trabalho para os profissionais da Física sequer levaram Cristóvão a cogitar prosseguir com a Física, além de outro motivo: não havia disciplinas de Astronomia na graduação.

Os “talvez” aqui, ditos como uma possibilidade não perseguida, sugerem um desejo de que o mundo estivesse em condições positivas de concretizar essas ações, seja em um bom mercado financeiro para a área da Física, seja na conquista da bolsa em instituições do exterior. Narrar o que não houve não significa necessariamente um arrependimento. Aqui, Cristóvão dá sentido a um desejo de que as condições em que os fatos se desenvolveram fossem diferentes, mesmo que não estivessem ao seu alcance. Dessa maneira, Cristóvão iniciou carreira como engenheiro, e para sua família, essas escolhas tinham uma outra forma diferente do que Cristóvão havia construído e visualizado até o momento.

*Ah, o sonho do meu pai era que eu... [risos] para você ver algumas inconsistências de desejos, né... **Meu pai, o sonho dele era que eu fizesse um doutorado na área de astrofísica, e sempre me incentivou para isso. Mas... Porque quando você vai focar numa área científica, por exemplo... Eu vi, quando eu tava fazendo essas cadeiras de disciplinas isoladas, eu só conseguia fazer uma ou duas por semestre, nada mais do que isso. Não dá tempo de estudar. Você tem que estudar muito.***

E eu fiz depois de vários anos que eu fiz o Cálculo, então, às vezes eu não conseguia nem mexer alguma coisa lá da Física, porque eu não lembrava como que era o Cálculo. Então tinha que voltar um tempo atrás, lembrar como era o Cálculo, para depois você fazer aquelas cadeiras adequadamente.

*Então, foi bem complicado você dividir o tempo seu que... Eu, inclusive, pedia a permissão lá na empresa para assistir às aulas de tarde. Era uma ou duas vezes por semana, eu conseguia ir lá na aula assistir, e voltar, e continuar trabalhando, e compensar aquele horário que eu faltei. **Então, era muito complicado fazer essa gestão, mesmo com uma disciplina no semestre, era muito complicado.***

Essa série de experiências na Física, que foram reduzidas devido à sobrecarga de trabalho e disciplinas da Engenharia Civil, tem a capacidade de provocar uma quebra na continuidade. Isso ocorre, conforme Cristóvão anteriormente, quando narrou que não havia incentivo, apesar de que o sonho do pai era que perseguisse a carreira acadêmica na Astronomia. Assim, a culminância dessa ruptura é a descontinuação das cadeiras de Física.

Porém, como uma pessoa encantada pela Astronomia, Cristóvão não havia deixado essa área do conhecimento de lado. Muito pelo contrário, estava voando, ao mesmo tempo, por outro universo em que a Astronomia era seu grande núcleo estruturante. Ainda muito jovem, Cristóvão integrou-se à equipe do CEAMIG, através de um contato de seu pai com uma figura muito conhecida no contexto brasileiro da Astronomia.

*Eu entrei no CEAMIG... Meu pai viu um artigo num jornal chamado Diário da Tarde. Uma vez por mês, o C.A., você deve conhecer também... [...]. Ele escrevia um artigo sobre Astronomia com a posição dos planetas, como é que tava a lua no mês, e tudo... **Aí, para você ver como é que é importante a questão da divulgação, do ensino, né? Porque essas pessoas que te inspiram a você seguir alguma coisa. E [...]** ele na época era o presidente do CEAMIG, e, meu pai, acho que até foi colega dele no colégio, ligou para ele, [e ele disse:] "Ah, vem cá, passa aqui". **Aí, eu entrei no CEAMIG foi nessa época, 1976, se eu não me engano.***

C.A. é uma pessoa encantada pela Astronomia, e através de sua coluna no jornal, conseguia encantar outras pessoas, como fez com Cristóvão. Ele mesmo reconhece, durante a narrativa, a importância de divulgar ciência através de veículos de comunicação e mídia, e disso Cristóvão entendia, pois suas principais ações para fora do CEAMIG se concentravam na divulgação científica.

E após essa ligação – nos dois sentidos – do pai com C.A., Cristóvão descobriu um espaço-tempo construído há anos por diversas pessoas advindas de vários contextos, que se juntaram em um coletivo para fomentar o estudo da Astronomia no estado. O encantamento ressurgiu e é cultivado, conforme as primeiras experiências educativas no CEAMIG. Seu primeiro instrumento de observação foi construído por ele mesmo, porém, o telescópio tem um fim trágico, conforme narrou:

*Eu tinha um telescópio pequeno. Uma luneta muito, muito pequena. E um dia, fui limpar a lente, e ela caiu e quebrou. **Aí fiquei uns dois anos aí muito chateado [riso], porque não tinha telescópio. Então, eu arrumei um telescópio de um amigo meu, ele me emprestou durante um ano.***

*Depois eu não lembro que telescópio que eu comprei, mas **essa quebra dessa luneta para mim foi bem traumática para mim, na época. Era meu único instrumento, eu conseguia ver Júpiter, ver a Lua.***

*Agora, é importante que o contato com o pessoal do CEAMIG era muito bom porque eu aprendi muitas coisas, né? Até mais que em livros, então **era um contato muito importante de pessoas que eram mais experimentadas, mais vivenciadas. Isso me ajudou bastante.***

É fundamental que esse coletivo que cultivou um estado de encantamento agregou uma nova qualidade às experiências de Cristóvão. Aqui, diferente da Engenharia Civil, onde não estava tão satisfeito, Cristóvão enveredou por outro céu, cheio de objetos e instrumentos da qual nutriu grande valor experiencial e sentimental. Todo o conhecimento construído através de livros se tornou um impulso para novas experiências em um ambiente de educação não-formal, diferente do que vivenciou até então. A paixão pelos instrumentos se revela quando narrou sobre o trauma de ter quebrado a luneta, a qual o deixou “uns dois anos aí muito chateado”.

Contudo, o apoio dos amigos e as possibilidades de explorar outros campos da Astronomia no CEAMIG fez com que a experiência não diminuísse de qualidade em decorrência desse episódio marcante. Afinal, quando não era possível fazer observações devido ao céu nublado, Cristóvão recuperava telescópios e fazia muitas leituras – novamente, uma continuação de experiências anteriores – no Centro de Estudos. O encantamento, assim, tornou

Cristóvão resiliente nas suas relações com os instrumentos, pois após isso, jamais deixaria de trabalhar com telescópios, como ainda faz nos dias de hoje.

Logo que concluiu a Engenharia Civil, em 1985, Cristóvão foi para São Paulo trabalhar na empresa na qual conseguiu iniciar sua carreira, como engenheiro civil. Paralelamente, permaneceu no CEAMIG, desenvolvendo ações de divulgação científica e instrumentação astronômica. A conciliação dos dois trabalhos foi boa, segundo ele, em que a mobilidade financeira o permitiu adquirir novos instrumentos.

Conforme seu acervo instrumental crescia, surgiu a ideia de fundar um grupo de pesquisa com mais três amigos do CEAMIG, o Brazilian Supernovae Search (BRASS), um grupo fundado em 2004, e que atuava com a descoberta de supernovas, segundo Cristóvão narrou:

A gente fazia... Qual que era metodologia nossa? A gente fazia um catálogo de imagens [...] porque as supernovas elas aparecem nas galáxias. Então, a gente fazia uma imagem da galáxia, depois colocava essa imagem na biblioteca, e você fazia a mesma galáxia algumas noites depois. E fazia através de uma... A gente fala comparação blink, a imagem anterior mais a imagem posterior. O que aparecesse lá piscando era a supernova, que não aparecia antes e aparecia depois. É essa metodologia que a gente utilizava, uma metodologia visual, e que hoje você consegue fazer isso através de computação, você não precisa fazer mais essas comparações visuais.

O BRASS foi responsável por descobrir 15 supernovas e 3 estrelas variáveis, um feito marcante para o campo da Astronomia brasileira. Porém, em 2009, o grupo se desfez pelas marcas do tempo.

*[O grupo] parou porque o telescópio começou a dar problema, a câmera digital começou a dar problema... **Aí nós resolvemos parar.** Nós não tínhamos dinheiro também para investir no conserto do telescópio, tudo...*

Contudo, as atividades no CEAMIG nunca pararam.

No CEAMIG, basicamente, eu ficava mais a disposição para dar palestra. Eu trabalhava mais nos meus projetos, do que no CEAMIG, nessa época. Sempre que o CEAMIG precisava de alguma palestra, eu podia fazer e tudo, mas só isso. [...] Dava palestras geralmente nos dias que o CEAMIG montava alguma programação para o público, né? Geralmente, era lá no CEAMIG mesmo. Lá a gente fez um convênio lá com o Colégio Santo Agostinho, e a nossa sede ficou lá durante uns 23 anos, né? A partir de... não, 1997. A gente fazia palestra lá. Uma vez por mês a gente abria o telescópio para o público, aproveitava e fazia uma palestra lá. Então, a minha participação no CEAMIG mais se limitava a essas palestras, dadas de vez em quando.

A vida de Cristóvão naquela época era uma tríade na qual conciliava bem: era engenheiro nessa empresa em São Paulo, era divulgador científico no CEAMIG em Belo Horizonte, e era astrônomo amador no BRASS com mais três amigos. Mesmo após contar sobre episódios que tinham uma potência de fechar e trancar portas, Cristóvão sabia como encontrar um novo caminho, guiado pelas estrelas, como um homem encantado que caminha pelo labirinto sem sequer olhar para o chão e voar por cima de obstáculos, afinal, entrou na engenharia

ainda olhando para as estrelas. Entretanto, isso não é atitude de alguém perdido ou cego, mas sim, de alguém que estava disposto a prosseguir com o sonho e manter as experiências que construiu com dedicação e encanto até então.

Em 2009, após a dissolução do BRASS, Cristóvão manteve o foco nas atividades do CEAMIG e na carreira como engenheiro até 2013, quando saiu da empresa e fundou o Sonear (do inglês para português, Observatório Austral para Pesquisas de Asteroides Próximos à Terra) com um amigo que integrava o BRASS, e mais um amigo que também integrava o CEAMIG.

*[O Sonear era composto por] C.B. e C.C., que é o meu sócio lá em Oliveira, é ele que era o dono do terreno lá em Oliveira. C.C., ele era sócio do CEAMIG, nós já conhecíamos ele aqui em Belo Horizonte. Como ele era de lá, ele trabalhava aqui em Belo Horizonte, era jornalista, e depois ele saiu e voltou lá para Oliveira. **E aí, nós fomos para lá e combinamos de um sonho em comum de ter um observatório, né? Ele fez o observatório e eu forneci os equipamentos, então, juntou uma coisa com a outra.***

C.B. é o membro do BRASS que se juntou à Cristóvão e C.C. para fundar o Sonear, através de um sonho comum. Assim, o Sonear foi fundado em Oliveira, na qual manteve funcionamento até pouco tempo atrás, quando se deslocou para Belo Horizonte. E logo nas primeiras atividades da equipe, grandes marcos foram alcançados, conforme narrou com felicidade e honra:

E hoje somos muito reconhecidos a internacionalmente, basicamente. Nós somos o primeiro observatório a observar esse tipo de objeto, os asteroides próximos da Terra, aqui no Brasil... Tanto que a primeira descoberta no Brasil de um asteroide próximo da Terra foi nossa, né?

A primeira descoberta, reconhecida através de um quadro que me mostrou pendurado na parede do local de trabalho, é fruto de uma experiência encantadora, que toma muito de todos os estudos de Cristóvão e os outros membros realizaram, em um coletivo de vidas de diferentes histórias, mas que se encontraram para mirar no espaço objetos que jamais haviam sido descobertos. Cristóvão conta sobre o primeiro objeto observado com brilho nos olhos.

A primeira descoberta, na verdade, foi um cometa, 2014A4, aquele do primeiro quadro ali. C2014A4 no SONEAR. Na verdade, em 2014, nós descobrimos dois cometas, e depois foi o cometa Jacques. O cometa recebe o sobrenome do descobridor; às vezes ele recebe o nome do Observatório, e às vezes ele recebe o nome do descobridor. E nós ganhamos dois prêmios ali, em 2014, foi o primeiro ano do SONEAR... E também descobrimos, em 2014, o primeiro asteroide próximo da Terra descoberto aqui no Brasil.

E sobre a sensação da descoberta, Cristóvão disse:

Ah, cara, é bom demais, porque assim... Você, entre 7 bilhões de pessoas, vai ser a primeira pessoa que tá olhando aquele bichinho.

E com isso, Cristóvão revelou o eixo do encantamento de suas experiências, o qual chamo de “paixão resiliente”. A crítica destrutiva, a quebra dos equipamentos, a insistência em uma carreira que não era seu sonho, tudo se tornou propulsor para avanços que lhe trouxeram grande satisfação. Não é aquele desejo intenso que venda os olhos de outras cores e nos faz perder, mas sim, daquele que perdura pela sua grandeza dentro de si, pela profundidade do autoconhecimento, pela perseverança impulsionada pelo sonho. Cristóvão, assim, se tornou um astrônomo, mesmo que não fosse formado especificamente na área. E não se preocupava também em ter a formação profissional, tanto que abandonou a Física na época da Engenharia Civil, mas também, não sentiu vontade de retomar onde parou, em 1992, demonstrando uma continuidade da visão que tinha quando era mais jovem.

*Eu tava muito envolvido com o SONEAR. De certa forma, o trabalho que eu fazia com o SONEAR, eu já achava que me satisfazia o suficiente para não investir numa carreira científica. Porque, também, carreira científica, você também tem os prós e contras, né? Principalmente que eu teria que, por exemplo, numa carreira científica escrever papers... Você sabe muito bem, né? Você tem uma certa obrigação de estar gerando trabalhos ali de estar pontuando... **E eu não queria isso para mim. Queria fazer o que eu quisesse.***

Essas últimas frases me marcaram, pois demonstra a força de vontade e a consciência de quem estava fazendo o que sempre quis. O reconhecimento por esses feitos era resultado de esforços do coletivo de três amigos, com um sonho em comum. Cristóvão havia deixado a carreira acadêmica na Física para trás e a engenharia civil também. Com isso, o voo ficou mais alto e, a partir daqui os reconhecimentos surgiram cada vez mais.

A gente descobriu em média 1 a 2 cometas por ano, mas asteroides próximos da Terra, descobrimos de cinco a oito, dependendo do ano. [...] Não é bastante se for comparar com observatório profissional, que descobre isso aí numa noite, mas dentro das nossas possibilidades, né? Se você for comparar investimento com resultado, o custo-benefício nosso é muito bom.

E essas descobertas levaram a um reconhecimento de entidades e pares, na esperança de que poderia haver um auxílio financeiro vindo de entidades governamentais ou privadas. O dinheiro obtido através dos prêmios internacionais era suficiente para a manutenção dos equipamentos do Sonear, entretanto...

*Assim, financeiramente até que não teve não, mas... Tiveram: "Ah, posso fazer essa página para vocês? Posso fazer alguma coisa aí que vocês estão precisando?" Sempre aparecia alguma pessoa interessada em ajudar em algum processo do Observatório, mas financeiramente eu não lembro de nenhuma. Até o pessoal me perguntava "Ah, o governo nunca quis investir em vocês?" Eu falei "Não, nunca tivemos". **Talvez por ser astrônomos amadores... não é questão de preconceito, é como que funciona o sistema, né? Se eu tivesse um doutorado, pode ser até que alguém quisesse investir nisso. Amador não, se você é amador [riso], não vão investir mesmo.***

E assim, o reconhecimento traz uma nova barreira na qual a paixão resiliente de Cristóvão havia de superar: o preconceito por ser um astrônomo amador. Ao afirmar que “é como

que funciona o sistema”, Cristóvão acredita que o investimento financeiro é um privilégio dado àqueles que comprovem currículos extensos em detrimento daqueles que não possuem formação profissional. Essa consciência política, conectada ao desejo de não retornar à academia, ao mesmo tempo que ressignifica as intenções do preconceito individual nessa memória, remete à forma como o sistema age sobre as esferas educacionais de um espaço-tempo que há anos já privilegiava classes e posições sociais e acadêmicas, e ainda o faz. Os caminhos do labirinto para quem não faz parte de tais camadas se torna mais sinuoso, repleto de portas fechadas e curvas que se transformam em círculos. Porém, Cristóvão não se deixou abater, pelo seu encantamento com o universo, e demonstrou como lidou com esses obstáculos.

*De certa forma, [sofri preconceito], às vezes até de pessoas mesmo, do meio que... Eu acho que existe uma certa, não sei se essa palavra certa seria inveja, não sei o que é que o astrônomo amador, ele... Parece que ele entra no caminho de alguns profissionais que fazem a mesma coisa, só que estudaram a vida inteira para isso, e ganham para isso. **E, às vezes, tem muitos astrônomos amadores que fazem trabalho brilhantes, que são totalmente autodidatas, no sentido da palavra mesmo. Eles aprendem na marra, na prática.** Os astrônomos profissionais, como eles vivem disso... É meio difícil falar o porquê disso... Difícil o porquê não, porque é uma coisa humana, de inveja, de preconceito etc. e tal, mas você sente sempre que tem aquele negócio no ar, assim.*

*O astrônomo profissional tá aqui, o amador tá aqui embaixo, e não são coisas que se misturam, mas também tem muitos astrônomos profissionais que se dão muito bem com os astrônomos amadores, que, inclusive, utilizam dados de astrônomos amadores para seus trabalhos. [...] Não vou dizer que eu tive preconceito assim, mas é sempre aquela coisa no ar, né? **Você sente um mal-estar, vamos dizer assim, mas nunca foi um preconceito, velado e tudo, mas você se sente que tem.***

Cristóvão não teve conflitos diretos com astrônomos profissionais, reforçando até a boa relação com a classe, em que colaborou com algumas pessoas através das ações de divulgação científica. É peculiar a forma como remodula a atitude do outro para inveja ao invés de preconceito, mas é compreensível a mudança quando narrou sobre como dados que obteve de determinados asteroides foram bem requisitados por membros do campo da Astronomia. Aqui, a felicidade de Cristóvão salta aos olhos novamente, na figura de um homem encantado, perseverante e digno de admiração, perante a perversidade com que seus pares não o reconhecem como um pesquisador que contribui ativamente para construção de conhecimento no campo. Logo, o Sonear alcançou outra conquista pertinente:

Em 2019, nós entramos para [...] a International Asteroid World Network, a IAWN. Ela foi criada pela ONU como uma entidade para organizar a observação de asteroides, caso algum asteroide venha ter uma previsão de colisão com a Terra.

Então, no SONEAR, eu entrei lá com um pedido, foi aceito, e nós somos a única entidade brasileira que participa dessa [rede]... A cada semestre a gente tem uma reunião mundial, que participa o pessoal da NASA, pessoal da ESA, que é a Agência Espacial Europeia, astrônomos, que participam de uma reunião para discutir estratégias, campanhas observacionais relativas a asteroides próximos da Terra.

E a entrada em novos projetos internacionais se expandiu ainda mais. Quando questionado sobre outros observatórios aos quais gostaria de conhecer, Cristóvão narrou:

Tem o Catalina Sky Survey. Ele fica no Arizona, que é o maior descobridor de asteroides do mundo, né? Ele e o Pan-STARRS, que fica no Havaí. Mas eu gostaria muito de conhecer o Catalina Sky Survey, que é uma grande referência de descobrimento de asteroides.

E a gente participa até de um projeto do Catalina Sky Survey, que é o projeto Ciência Cidadã... [...] nesse projeto, eles fazem imagens, só que eles não conseguem processar todas as imagens, analisar todos os objetos que o software identificou, por falta de tempo. Então, [...] os objetos mais óbvios são encontrados, e sempre fica algum algumas imagens a serem analisadas. E essas imagens, eles disponibilizam na internet, através do programa Ciência Cidadã e você vai lá e analisa, vê se tem algum asteroide. É aberto a qualquer um quiser participar [...].

E tem um projeto chamado Zooniverse, que é um hub de programas para o Ciência Cidadã. [...] Eles criaram esse projeto para você analisar [dados], e se você descobrir, você tem o crédito também da descoberta, junto com eles. Esse, por exemplo, é um projeto que eu faço mais na época que eu não tenho nada para fazer. Novembro, dezembro que eles... É o inverno lá, né? Então, eles geram muitos dados, e é uma época que eu participo mais.

Essa série de projetos, parte do grande projeto Ciência Cidadã³, que agregam novas experiências educativas vêm de cruzamentos que vencem qualquer distância, mas também alimenta a rede com a qual astrônomos amadores e profissionais constroem em conjunto, sem mal-estar. A Astronomia contemporânea se desenvolve através de redes de colaboração, e assim, Cristóvão adentrou por esses coletivos e desenvolveu suas pesquisas com C.B e C.C. até então, e claro, sempre realizando trabalhos no CEAMIG, até que se tornou presidente da entidade posteriormente.

Sobre os grandes avanços na Astronomia no século XXI, Cristóvão destaca:

*Ah, eu achei muito interessante, né? Principalmente no caso das ondas gravitacionais. Logicamente, **você fica impressionado, como é que foi descoberto isso, mas eu fico mais fascinado pela engenharia que levou a ter esse tipo de descoberta**, né? Porque são sensores extremamente sensíveis que fizeram esse trabalho que fazem até hoje aí.*

*E assim, eu sempre procurei oportunidades da gente fazer alguma pesquisa com o instrumento que você tem. Então, por exemplo, **essa aí é uma oportunidade porque sempre quando você tem um alerta [...] de um evento desse, de ondas gravitacionais, ele pode estar atrelado a algum evento na parte ótica**, entendeu? Então, tem a parte gravitacional, mas pode ele pode gerar também uma contrapartida, que a gente chama de contrapartida ótica. E essa contrapartida ótica, você procurando no céu, você vai ter determinar exatamente aquela posição de onde ela tá. Então, é uma oportunidade...*

³ O projeto é uma iniciativa de um coletivo de universidades para criar parcerias entre associações científicas do mundo todo, com objetivos de gerar novos conhecimentos e expandir a rede de associações com apoio de recursos e estratégias entre os hemisférios.

Em relação ao buraco negro, eu fiquei mais curioso mesmo de ver o resultado final, e o que me atrai bastante é a engenharia de software que tá por trás daquele negócio. Tanto a parte de captação tecnológica, quanto a parte de processamento de dados.

Cristóvão soube fazer uma bela limonada com as descobertas, aproveitando da oportunidade dos eventos para superar limitações, engendrando mais experiências de descoberta de asteroides e cometas.

Porém, o vértice abandonado na tríade original retorna na narrativa de Cristóvão, em que os interesses pela engenharia e pela computação e os processos necessários para viabilizar essas descobertas sobrepõem o interesse pelos dados em si, pelo conteúdo final.

Cristóvão, que já voava muito alto, não era mais engenheiro na ativa, e não se via como tal desde a adolescência, mas via o avanço da tecnologia através das lentes da engenharia. Nem todo caminho deixado para trás é abandonado. Rejeitar as experiências anteriores é subdesenvolver as experiências de hoje e colapsar as que virão no futuro. A resiliência de Cristóvão, aqui, foi capaz de manter a beleza da constelação que havia ficado longe, e por voar alto, via tudo de outra forma.

Entretanto, a pandemia chegou em 2020 no Brasil para nos devolver ao chão imediatamente, cravando nossos pés em um espaço-tempo completamente transformado. O trabalho de Cristóvão no Sonear, em Oliveira, não se alterou tanto, pois já não era um trabalho de contato humano constante. Entretanto, as palestras de divulgação científica pelo CEAMIG foram completamente inviabilizadas pelos protocolos de segurança de saúde. E assim, Cristóvão teve uma nova ideia, em virtude da virtualidade na quais as relações passaram a se manter: produzir conteúdo de divulgação científica de Astronomia através da internet.

[O canal AstroNEOS] surgiu durante a pandemia... Aliás, isso foi antes da pandemia, nós começamos a... Vamos fazer um canal de Astronomia [...], aí surgiu esse nome, AstroNEOS. Foi durante a pandemia que começou mesmo, e como as pessoas não tinham o que fazer, tinham que ficar em casa, a gente aproveitou esse momento para gerar conteúdo, tanto de informação, como de entretenimento.

As primeiras lives do AstroNEOS foi fazendo o que chamei de "Série de astrônomos amadores e seus observatórios". Então, eu convidava um astrônomo amador amigo meu, mostrava o observatório dele, mostrava os trabalhos que ele fazia, né? Foi uma série de bastante sucesso.

Foi em uma das lives do AstroNEOS que vi Cristóvão pela primeira vez. E além de divulgar ciências para o público, o canal também tinha outro objetivo:

E, principalmente, essa questão de asteroides próximo da terra, que é uma área que gera fake news que é uma beleza. Tem muita gente que aproveita: "Ah, um asteroide vai passar próximo da terra, não sei o quê...", e eu falo: "Gente, calma, vai passar próximo é: um milhão de quilômetros, três milhões de quilômetros. Vai nem afetar nada aqui não". Então, nós tivemos esse interesse de ser contra fake news, explicando exatamente para as pessoas como é que é são as coisas na realidade.

O combate às *fake news* não era novidade para Cristóvão. Desde 1976, quando entrou no CEAMIG, teve contato com a divulgação científica e as mazelas que existem ligadas à sua disseminação, como as *fake news*. Entretanto, nos últimos anos, nessa época de pós-

verdade, a disseminação de notícias falsas no contexto da ciência se alastrou rápido. Perguntei sobre a ignorância que mais cresceu na década passada, o terraplanismo, e a resposta de Cristóvão é um exemplo a ser seguido.

Eu ignorei o Terra plana. Eu não falo [...] porque eu acho que, [...] ou você combate o terraplanismo... Mas eu cheguei à conclusão que se você combater o terraplanismo, você tá alimentando ele. Tipo assim, por que o Bolsonaro foi eleito? Porque todo mundo falava do Bolsonaro. Para mim, ele aproveitou dessa onda do palco, e conseguiu ser eleito por causa disso, principalmente. E o terraplanismo da mesma maneira, mas se você ver hoje, o terraplanista tá muito embaixo... Graças a Deus. Por quê? Porque esqueceram de falar, né?

Mas na minha opinião é que você não falando, não dando palco para isso, você acaba colocando um cobertor em cima dessa chama, e uma hora ela vai apagar, como tá apagando aí. E mesmo assim, os vários terraplanistas que existiam hoje já estão aí se confessando, que não tem Terra plana etc. e tal. Eu me preocupei zero com isso, zero! Nunca falei isso, nunca tive um programa no canal para falar de Terra plana. Por causa dessa estratégia que eu acho que funciona, que é você não alimentar o fogo dessas porcarias.

*Por exemplo também, astrologia. Nunca falei de astrologia no canal. **Eu dou elementos para que as pessoas, elas, automaticamente, se convençam...** [...] então, eu mostro o que é a precessão dos equinócios, mostro o que é o signo atual, e a pessoa tira a conclusão que ela quiser.*

Então, eu não sou muito nessa de ficar combatendo essas coisas aí, porque eu acho que isso é só colocar querosene no fogo e aumentar mais ainda.

Mas sobre as *fake news* alarmantes, Cristóvão muda de atitude.

***Agora, fake news eu combate mostrando...** [...] vamos fazer uma live sobre uma aproximação do asteroide etc. e tal, e vai passar tantos quilômetros da Terra, e pronto. Eu mostro, e tem várias pessoas que chegam no canal com medo, né? Você vê que elas têm medo, dizendo: "Nossa, tô morrendo de medo desse asteroide aqui", e não sei o quê... E o asteroide tá passando longe da terra, porque justamente esse pessoal que gosta de ter clickbait com esse tipo de notícia.*

Isso é um aspecto importante da divulgação científica, o combate através da orientação sobre como obter, analisar e criticar informações que recebemos no dia a dia. Cristóvão o faz através do canal AstroNEOS, silenciando-se perante cúmulos da ignorância e da pseudociência, e ativamente enfrentando o discurso das *fake news*, ao qual chamo de "terrorismo de informação", que é predominante em diversos âmbitos da comunicação. E assim, o medo do público acaba se desfazendo nessas ações, dando espaço para um sentimento de satisfação, de encantamento e de alívio, muitas vezes. E Cristóvão lida com esses espinhos com toda a experiência que anos de divulgação científica proporcionam, utilizando de um discurso pautado no silêncio e na exclusão de propagadores de *fake news* e pseudociências, que é uma forma de combate direto que evita conflitos crescentes.

E o retorno da comunidade sobre suas ações é engrandecedor para Cristóvão, conforme narrou com brilho em todo o corpo:

Eu gosto muito de falar para o público. Dá muito prazer de mostrar as coisas de Astronomia, mostrar, por exemplo... O nosso dia a dia, ele é todo baseado na Astronomia, os

horários, o calendário, a precisão da rotação da terra, como é que ela é determinada, tudo baseado em Astronomia que a gente utiliza no dia a dia. [...] **Então, dá muito prazer você poder passar esse tipo de informação para o público.**

[Recebo mensagens] tipo assim: "Nossa, nunca saberia disso se não fosse você, de mostrar esse tipo de evento que está associado, não sabia". Entendeu? Alguma coisa nesse estilo. "Eu investi em Astronomia por você, quando você incentivou, e tudo". **Tanto é que tem alguns astrônomos amadores aí que me falam que montaram observatórios baseado nas lives que nós demos no AstroNEOS, principalmente aquelas lives que eu fiz no início do canal. Convidamos astrônomos amadores e isso inspirou muita gente a fazer o seu próprio observatório, que era... na verdade, o objetivo era esse. Era incentivar as pessoas que gostam de Astronomia a fazer um observatório na sua casa. [...] sempre fico muito realizado, né? Porque você sabe que você é o culpado ali [risos].**

Cristóvão é culpado por encantar as pessoas. Claramente, vemos que seu canal é um sítio de encantamento, um espaço-tempo construído com experiências educativas de muitos anos no CEAMIG e nos outros projetos. Esse contato quase instantâneo com o público faz parte dos contentamentos da profissão, explícito na narrativa de Cristóvão, principalmente quando afirma sobre a importância de divulgar ciência e mostrar às pessoas.

Sobre o tempo presente, Cristóvão me surpreendeu muito ao dizer:

Tô satisfeito... mas é meu sonho ainda ter um doutorado na área [risos]. Ainda é um sonho! [E o que falta é] ter realmente saco para estudar [risos]. Porque é de ter alguma oportunidade aqui em Belo Horizonte mesmo, de você fazer esse tipo... Eu não quero ir para Rio de Janeiro para fazer, para São Paulo para fazer, quero fazer aqui mesmo. Se tiver oportunidade, quem sabe... Mas eu estou satisfeito com o que a gente produz aqui.

O sonho ainda se mantém, um sonho seu e de seu pai, após todos esses anos, desde a adolescência. Cristóvão é uma figura digna de uma grande honraria, dadas todas as suas contribuições para o campo como um astrônomo amador. O sonho perdura pela sua paixão resiliente, que o levou a alturas que poucos alcançam e se tornam estrelas.

Sobre o futuro, Cristóvão continuará com suas ações no CEAMIG, onde cresceu desde adolescente, e atua hoje como diretor científico. Já sobre o futuro do campo e do Sonear, ele disse:

Vamos ter um observatório que vai entrar em operação no ano que vem, chama Vera Rubin, observatório que é o antigo projeto LSST. Então, esse observatório vai varrer o céu a cada três dias, em uma magnitude muito fraca. Então, vai descobrir milhares de asteroides, coisas que não são observáveis hoje, né? E que, teoricamente, eles tendem a [risos], a nos desempregar aqui para esse tipo de trabalho, né? Então, eles vão gerar durante 10 anos esse tipo de observação.

Então, basicamente todos os asteroides estariam disponíveis para a gente descobrir, ele vai descobrir. Ele e outros observatórios, mas principalmente ele. E assim como ele tira algumas opções, ele vai gerar também oportunidades. Como, por exemplo, até a própria Inteligência Artificial, até para você acompanhar essas descobertas que ele foi descobrir, né? Então, ele tira algumas oportunidades, mas vai também vai gerar outras oportunidades. Então esse é um observatório que vai funcionar a partir do ano que vem, lá no Chile.

A respeito desse futuro em que haverá transformações no campo, o futuro do Sonear não é tão escuro assim.

Então, a gente... eu creio que alguns tipos de descoberta nós vamos continuar fazendo, principalmente daqueles asteroides menores que não são detectados, e que só são detectados na última, quando estão muito próximos da Terra. Então, esse é um tipo de asteroide que a gente vai continuar monitorando, né? E outro tipo de trabalho também com o próprio, a gente fala de... Processo de caracterização, você determinar um período de rotação de um asteroide, determinar qual a composição dele, são coisas que a gente pode fazer também, que a gente não faz hoje com os telescópios do SONEAR disponível porque a gente tem um outro foco... Mas que a gente possa vir a fazer.

O “desemprego” será, novamente, mais um obstáculo que prospectará no horizonte, mas assim como os outros que surgiram, não tenho dúvidas de que Cristóvão o superará com o vasto conhecimento de inúmeras experiências consumadas ao longo de décadas. A incerteza do futuro ocupa um canto nesse espaço-tempo presente, mas não maior do que a capacidade de descobrir quais caminhos levarão a novas descobertas, como faria um bom engenheiro.

Por fim, sobre o futuro de maneira geral, Cristóvão abraça a vida:

*Eu acho que a gente tem que... **o objetivo é envelhecer com saúde, né? E motivado a continuar fazendo as coisas que a gente está fazendo atualmente, até talvez assumindo mais algumas atividades.***

Eu, por exemplo, gosto muito de música, eu gostaria de estudar piano, gostaria de estudar um outro instrumento musical, mas tudo isso também custa tempo e dinheiro. Não é só dinheiro, tem questão de tempo; quer dizer, você não tem tempo hoje para estar se dedicando. Então, eu gosto de música, gosto de eletrônica, gosto de computação...

*Então, essas coisas me motivam a estudar, mas é sempre um estudo mais baseado em internet mesmo, do que um estudo formal [...], **mas o principal objetivo é você... a gente envelhecer com a cabeça boa, e a cabeça boa rege o resto do corpo, e vai gerar uma saúde mental e física. E se adaptando aos tempos.***

Os objetivos de Cristóvão são partes de um caminho tão leve, que sua paz de espírito é contagiante. Cristóvão Jacques é uma pessoa ímpar, apaixonado pelo que faz, e capaz de fazer com que outras pessoas também se apaixonem pela Astronomia. Suas honrarias, descobrimentos e iniciativas revelam a trajetória de quem sempre sonhou grande, apesar do preconceito e do descrédito que certas pessoas colocaram sobre seu trabalho.

Fui embora do seu local de trabalho imensamente feliz por conhecer sua história de vida, e percebi o quanto o fazer ciência é importante nas discussões que fazemos na comunidade acadêmica e científica. Cristóvão virou uma chave dentro da minha mente, como virou há alguns anos, quando descobri seus feitos encantadores.

4.3 Análise dos resultados

Desde a concepção do desenho de pesquisa, nas primeiras indagações sobre como a Astronomia tem um potencial de encantamento conhecido nas ciências exatas e da natureza, compreendemos que as histórias de vida de pessoas que construíram suas carreiras no campo mostrariam caminhos para investigar de que forma o encantamento ocorreu e ainda ocorre.

Recorremos à Teoria da Experiência de Dewey (2010, 2023) para compreender como as experiências ocorreram de forma orgânica, tanto entre si, quanto entre a pessoa e o mundo. Buscando por ideias contemporâneas sobre a TE, encontramos na Teoria da Experiência Transformativa de Pugh (2005, 2010, 2020) novas perspectivas que iluminam um caminho mais profundo acerca das transformações que ocorrem no mundo sobre as pessoas e vice-versa. E ainda, intrigados sobre como o encantamento poderia estar permeado no campo, nos apoiamos nas noções desse conceito por Jane Bennett (2001) para investigar a complexidade desse fenômeno nas narrativas de história de vida, à face dos contextos sociais, educacionais, históricos, políticos e culturais.

Entrevistamos Silvia Alencar, Cristóvão Jacques e outras duas pessoas que possuem trajetórias únicas no campo da Astronomia e da Educação em Astronomia. Adotamos a metodologia de História de Vida para investigar uma narrativa que fosse complexa, única e que nos trouxe uma série de experiências que, ressignificadas, contam uma história profunda e encantadora. Nessas entrevistas, investigamos as experiências encantadoras presentes em suas narrativas, que constituem o nosso objeto de pesquisa, e construímos tramas que pudessem captar aquilo que fosse mais intrigante em todas as dimensões do encantamento na qual operacionalizamos para fazer essa análise. Salientamos ainda que as transcrições da entrevista são parciais, havendo ainda mais possibilidades de explorar outras trajetórias nessas narrativas.

Portanto, a discussão que faremos a seguir será um pouco mais paradigmática, segundo as ideias de Bolívar Botía (2002), na qual retomamos a flexão de primeira pessoa do plural, e articularemos os referenciais teóricos com mais “rigor”, em contraste com o que foi realizado nas narrativas. Ainda com a intenção de produzir um relato menos rígido e objetivo, e mais rizomática, relembremos nossa questão de pesquisa: Como os fenômenos e objetos na Astronomia encantam pessoas e podem engendrar experiências significativas de estudantes e professores em formação?

4.3.1 A narrativa de Sílvia: experiências, encantamentos e espaços-tempos

Nas experiências que foram narradas por Sílvia, a consumação daquelas que foram educativas possuíam uma qualidade única por várias condições internas e objetivas na infância. Sílvia foi criada em um lar que se distingue pela grande presença de professoras e professores universitários – das áreas de humanidades e saúde –, cercada por livros, e vivia caminhando pela UFMG acompanhando seus familiares. Seus interesses eram completamente diferentes dos seus pais e familiares próximos: gostava de linguagens, principalmente matemática, tinha interesse pelas ciências, e era uma menina muito curiosa. Assim, as experiências de Sílvia fizeram com que buscasse na educação as respostas para suas perguntas, seja na escola ou nos livros.

A continuidade dessas experiências fica muito clara ao longo da adolescência, na década de 80, quando descobriu o campo da física e passou a construir ainda mais conhecimento sobre diversos assuntos. Nessa época, a escola, um espaço-tempo em que sofria algumas transformações no advento de uma política opressora da ditadura militar, se direcionava a uma educação tecnocrata, restringindo condições que tornam a educação emancipadora. E ainda nesse cenário político, as relações entre as esferas governamentais se estreitavam verticalmente, a ponto de tornar impossível uma participação de professores e gestores educacionais nas decisões de políticas públicas (Lira, 2010). Assim, Sílvia perseverou por um modelo de educação que mata a curiosidade, onde o fim era apenas o trabalho e a técnica.

Entretanto, é apenas na graduação em Física que Sílvia tem o primeiro contato próximo com a Astronomia, através do Laboratório de Astrofísica da UFMG, orientada por seu professor. Nesse outro espaço-tempo, construído ao longo de anos, e que também resistiu durante a ditadura militar, as experiências tomaram caminhos diferentes, onde as condições objetivas passaram a ser mais democráticas e formativas, e as condições internas que se articulavam nos ambientes acadêmicos afloraram no grande encontro com a Astrofísica. Várias partes da narrativa de Sílvia nesse momento são continuidade de experiências educativas anteriores, como o reencontro com a física experimental, e a mobilidade de exploração pela curiosidade, mesmo que as experiências com outras iniciações tenham sido descontinuadas, e assim, deseducativas.

Na iniciação científica no Laboratório, Silvia se viu encantada. Duas dimensões ficam mais evidentes durante esse processo: a dimensão relativa, na qual Silvia relata descobrir que na Astrofísica todas as áreas da Física entram em uma comunhão, e a dimensão transversal, pois Silvia se movimentou por diferentes espaços, em cruzamentos que trouxeram vivências acadêmicas que responderam alguns de seus questionamentos. E o eixo desse encantamento é a sua grande curiosidade.

As dimensões interativa e sensorial também surgem aqui, na agência da pesquisa. O ato de criação na pesquisa em Física é, conforme Silvia mesmo relatou, essencial para que compreender como se faz ciência. A criatividade é importante, e é necessária que haja ação e recepção nesse ato. Silvia estranhou como havia uma área da Física que abarcava Mecânica, Termodinâmica, Eletromagnetismo, Óptica etc., e isso não seria possível sem esse ato de criação, limitado aos objetos do céu e equipamentos do laboratório, e por isso, grandioso de possibilidades. Possibilidades que ocorrem de forma democrática, já “livres” das restrições políticas da ditadura militar, ou seja, permitindo que o espaço crescesse com a ação de físicos e físicas, mobilizando a dimensão sociotemporal nesse aspecto. Por isso, o laboratório de astrofísica é um sítio de encantamento, com o propósito de avançar as pesquisas no campo e formar novos pesquisadores com fomento pela iniciação científica.

Entretanto, as linguagens e os livros, que foram objetos de experiências anteriores, também podem ser considerados sítios de encantamento. Silvia se mudou para Paris cedo, e logo teve contato com a língua francesa. Ainda na infância, descobriu a matemática, a qual ressignifica em sua narrativa como linguagem, e é semente de experiências diversas. Aqui, as dimensões afetiva e relativa se articulam integralmente, quando concebeu a matemática como uma linguagem universal, e sentir um afeto por ela – que até era maior que o afeto pela física na escola –, ainda dentro de uma família que não tivesse representantes dessa área ou das ciências da natureza. O encantamento por esses objetos perdurou ao longo de experiências que ocorreriam bem mais tarde, como o convite para trabalhar em Grenoble – revelando a dimensão transversal, em que a linguagem a fez cruzar grandes distâncias e tomar novos mundos para si –, enquanto a literatura prosseguiu em sua história de vida como um hobby.

Após a graduação, uma série de experiências muito significativas fez com que Silvia crescesse na comunidade acadêmica e científica. Na pós-graduação, passou a colaborar com a equipe em Grenoble, retornando à França como pesquisadora. O

incentivo, já durante os primeiros mandatos de Lula como presidente, era robusto e amplo, como ela mesma mencionou com as bolsas e programas da qual fez parte e teve a possibilidade de alcançar os objetivos que essas iniciativas se proporem, que era contribuir para o avanço da ciência e tecnologia nas instituições de ensino superior públicas do Brasil.

No campo da Astrofísica, conseguiu transformar os cálculos de características sistemas de estrelas binárias, e posteriormente, de estrelas em formação, chegando a destacar uma descoberta sobre a formação dos discos de acreção como um grande marco científico de sua carreira.

Como docente, passou a ocupar cargos de chefia, como na pró-reitoria de pós-graduação, na qual também provocou incômodos em alguns colegas de departamento. Tais incômodos surtiram efeito algum em Silvia, que como disse, passava como trator sobre quaisquer condições objetivas que tentassem inibir suas ações e causar rupturas na continuidade de suas experiências.

Essa força de Silvia tem raiz nas experiências encantadoras, e nas condições em que cresceu e construiu sua identidade, mesmo que esses acontecimentos se deram em outros espaços-tempos. Assim, a forma como essas vivências transformaram Silvia dependem intrinsecamente de como as experiências anteriores ocorreram (Dewey, 2023), e de como a permanência dos encantamentos envolvem diferentes condições internas e objetivas.

Isso nos traz uma evidência de que nem toda pessoa será encantada quando vivenciar os sítios que surgiram na história da vida de Silvia, pois a articulação das dimensões não depende apenas do cultivo do encantamento nesses espaços-tempos. Depende dos interesses, dos movimentos, dos desejos, dos sonhos e das esperanças que essas pessoas possuem quando seguem por novos caminhos, e essas condições são influenciadas por experiências anteriores, e assim, o “tornar-se outra pessoa” a qual Bennett (2001) discute pode ser visto na narrativa com mais clareza. Silvia tornou-se astrofísica, pesquisadora, mãe e professora, e ao ressignificar a visão de si mesma ao longo da narrativa, demonstra que os diferentes encantamentos possibilitam o “tornar-se” em várias fases da vida, motivado pelas dimensões que abrem caminhos de maneiras distintas.

Os aprendizados necessários para crescer por todos esses caminhos estão alinhados com o argumento de Pyyry (2016, p. 111-112) sobre a importância entre as múltiplas e complexas formas de aprendizagem e a abertura de si ao novo, ao

imprevisível, principalmente quando há um interesse sem propósito. Silvia não sabia o que encontrar no laboratório de Astrofísica, nem nos livros lidos na adolescência, ou em Grenoble. E ao engajar com esses espaços-tempos, permitiu-se aprender sobre, e assim, cultivar as novas sementes que levariam a outros aprendizados futuramente.

Não é nossa intenção classificar os encantamentos de Silvia pela Astrofísica e pelas linguagens como mais intensos e menos intensos, que mobilizam mais dimensões ou menos dimensões. Pela história de Silvia, notamos que sítios de encantamento diferentes mobilizam dimensões de diferentes formas, e assim, levam a caminhos distintos, tornando cada experiência única, e assim, tornando sua narrativa mais complexa e rizomática.

4.3.2 A narrativa de Cristóvão: experiências, encantamentos e espaços-tempos

A história de vida de Cristóvão, um homem que viveu sob contextos políticos e culturais muito semelhantes à Silvia – ambos nasceram e cresceram em Belo Horizonte, e tem uma diferença de 10 anos de idade –, possui uma riqueza singular.

Logo na infância surgiu o encantamento pela Astronomia, quando foi guiado pelo pai para observar o cometa Bennett e a Via Láctea na fazenda do avô. Em ambas as experiências, o encantamento é dito na própria narrativa, na qual as dimensões afetiva, transversal e sensorial se articulam de forma orgânica. Na primeira experiência, um objeto completamente diferente tornou-se uma memória feliz, uma lembrança inesquecível, e que o fez perceber como o céu noturno possui objetos que só surgem em determinados períodos.

Por outro lado, na segunda experiência, uma nova percepção ocorreu ao observar estrelas no céu – objetos que já conhecia anteriormente e faziam parte do seu cotidiano –, pois elas poderiam ser visualizadas com mais nitidez, deixando-o assustado, e depois, maravilhado. Ainda, essa experiência só ocorreu pois saiu de Belo Horizonte, e esse movimento o levou a ver um céu que não conhecia tão bem como o da cidade grande.

As experiências na escola traçaram o eixo de encantamento de Cristóvão, a paixão resiliente. A primeira memória narrada é marcada por um conflito entre o jovem Cristóvão e seu colega, em uma tentativa de humilhação malsucedida, pois Cristóvão era então encantado pela Astronomia, abundante nos livros adquiridos na livraria Van

Damme. E a ausência dos tópicos de Astronomia o fez direcionar o olhar à matemática, uma das áreas do conhecimento que seu pai era graduado. Nos pareceu estranho visualizar a relação entre essa influência da graduação do pai e seu interesse pela matemática, entretanto, vimos que a influência é muito mais forte ao longo da narrativa.

Nesses aspectos, a educação de Cristóvão em casa, com o pai e os livros, formou condições objetivas mais intensas que aquelas que existiam no ambiente escolar.

As experiências no CEAMIG iniciaram com o trauma da quebra do telescópio, uma experiência cuja qualidade seria aquém para uma continuidade, se não fosse a paixão resiliente de Cristóvão. As dimensões afetiva, transversal e interativa do encantamento surgem aqui como apoio diante de um episódio trágico, na qual as experiências seguintes não encerraram o seu interesse com instrumentos de observação, mas sim, buscar outras fontes para construir conhecimento em Astronomia enquanto aguardava a oportunidade para adquirir um novo telescópio.

O Centro de Estudos é um espaço-tempo bem mais antigo que Cristóvão, e que o apoiou através de seu corpo estudantil que cultivava um local de encantamento para que pessoas como ele pudessem estudar e divulgar Astronomia, como uma forma de preencher a lacuna que existia na educação formal. Devemos ressaltar, nesse caso, que a Astronomia como um componente fundamental do ensino de Física só surgiria posteriormente na década de 90 com os documentos oficiais, como os PCN. Assim, há conexão das dimensões sociotemporal e transversal no CEAMIG, que cultiva o encantamento pela Astronomia com um dos propósitos sendo a divulgação científica, que afetou Cristóvão através de uma coluna de jornal feita por um membro da instituição.

Em outro vértice de sua narrativa, com as atividades no BRASS e no Sonear, Cristóvão desenvolveu ciência como um astrônomo amador, sem formação específica na área, pois havia abandonado o curso de Física. Essa experiência da segunda graduação pode ser considerada deseducativa, pois não houve continuidade, mesmo com interesse na Astronomia crescendo ao longo das atividades profissionais. Consideramos, porém, que também não houve um desencantamento com a Física, mas sim, uma desventura, um caminho que não foi perseguido e que não teria trazido experiências significativas para a carreira de Cristóvão. O desencantamento teria ocorrido se o fato afetasse Cristóvão fora do ambiente acadêmico, como uma falta de

motivação em prosseguir com as atividades no CEAMIG, que comunica com a Educação em Astronomia de forma similar às atividades de extensão do curso de Física da UFMG.

Como astrônomo amador, Cristóvão enfrentou um “preconceito” de astrônomos profissionais que o viam como uma pessoa que não deve ser tão creditada ou honrada como deveria. Talvez o vissem como um ser estranho, que fazia o mesmo que eles faziam, mas que tinha uma trajetória muito diferente. Cristóvão não se intimidou pelos olhares de desdém e demonstrou através de suas descobertas o quão bom um astrônomo amador pode ser.

Seus marcos científicos, reconhecidos internacionalmente, são frutos de um esforço grandioso de um pequeno coletivo de três astrônomos amadores que se uniram para fundar um observatório que realizava atividades inéditas no hemisfério sul. As condições objetivas dessas experiências eram comuns a Cristóvão e seus pares, porém, vivenciaram tais descobertas e ações colaborativas de forma diferente, porque tinham experiências anteriores diferentes, e provavelmente foram encantados por diferentes sítios ao longo da vida.

E a continuidade das experiências de Cristóvão sempre perdurou sobre fins trágicos, o que traz a evidência de que nem todo encerramento abrupto ou traumático de uma experiência suscitará uma experiência completamente distinta, pois as condições internas, a paixão resiliente no caso de Cristóvão, mantêm um desejo de permanecer nesses caminhos e explorar o que bloqueado por interferências externas, que causam medo, traumas e angústia.

Entretanto, vale salientar que há uma linha tênue entre o quanto esses sentimentos negativos. Bennett (2001) discute o papel dos registros negativos de afetividade no encantamento, afirmando que sentimentos como o medo podem preceder o encantamento por causar o estranhamento no cotidiano, necessário para o processo do encantamento, contanto que não sobressaia na percepção do sujeito a ponto de paralisá-lo. Porém, Pyyry e Aiava (2020) expandem e aprofundem essa ideia, ao afirmar:

O que defendemos está no cerne do encantamento: a incerteza momentânea de tudo. É essa hesitação diante do mundo que precisa ser sentida antes que algo genuinamente diferente possa surgir. Evidentemente, o estreitamento de horizontes que acompanha a incerteza pode atuar no sentido de impedir a ação. Mas o outro lado dessa mesma moeda contém a promessa de um mundo diferente no não-saber. Afetos ‘negativos’ não apenas estreitam

horizontes, mas também podem trazer 'fechamento' a longas jornadas. Eles deixam você sem escolha a não ser descartar o anteriormente conhecido ou imaginado. A radicalidade do evento distribui novas possibilidades ao fechar todas as possibilidades, abrindo uma janela para *algo mais* (Pyyry; Aiava, 2020, p. 585, tradução nossa).

Dessa forma, a história de vida de Cristóvão nos mostrou que o cerne de seu encantamento é mantido pelos eventos que geraram registros negativos, pois assim, sua percepção se expande e novas possibilidades surgem, com a possibilidade de serem revividas futuramente quando as condições forem favoráveis. Isso é sutilmente evidente quando Cristóvão reencontrou o colega que havia humilhado seu trabalho da feira de ciência, e ele o faz com humildade e honra, demonstrando o quanto aquela experiência educativa foi importante para a formação de sua identidade e sua profissão.

Então, quando cria o canal AstroNEOS, também cria um espaço-tempo que é um ponto central da divulgação científica em tempos pandêmicos, oriundo de uma vastidão de experiências educativas conectadas por décadas no CEAMIG. Analisando as possíveis dimensões do canal, a divulgação de Astronomia pode abarcar todas as dimensões: interativa, pela participação ativa e receptiva dos espectadores através do chat; afetiva, pelos relatos de transformação de pessoas ao participarem das lives; sensorial, na qual Cristóvão sempre demonstra fenômenos e eventos astronômicos com imagens detalhadas e que não podem ser vistas no cotidiano; transversal, por se propor a divulgar ciência pela internet em tempos que não era possível o deslocamento de pessoas a espaços de observação e divulgação; relativa, em que o canal aborda um conjunto de temas diferentes, que também se conectam a outras áreas das ciências e revelam a complexidade do campo, e; sociotemporal, como um dos objetivos combater as fake news que surgem na internet sobre Astronomia e Astro-náutica, atuando como uma contraforça que potencializa a rede de divulgação científica na era da pós-verdade.

Desse modo, podemos dizer que Cristóvão criou um sítio de encantamento, capaz de tornar as pessoas que visualizam, ouvem e interagem com o AstroNEOS outras pessoas, contanto que os processos do encantamento ocorram considerando as condições internas e objetivas favoráveis a um maravilhamento em meio ao cotidiano.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação em Astronomia tem tido grandes avanços na literatura de pesquisa brasileira e nos documentos oficiais, e assim, tem se discutido cada vez mais como ensinar os conteúdos dessa área do conhecimento na educação básica. Nessa direção, nos preocupamos em como formadores de cidadãos e professores utilizam do poder encantador da Astronomia para um engajamento mais intenso e afetivo desses sujeitos. Assim, em nossa pesquisa investigamos a história de vida de pessoas que foram encantadas, para compreender de que forma suas experiências os levaram a construir suas carreiras no campo e se tornarem grandes profissionais reconhecidos pela comunidade científica.

Após apresentar um breve histórico da importância da Astronomia na cultura de civilizações antigas, recorreremos à Teoria da Experiência de John Dewey e as noções de Encantamento de Jane Bennett para conhecer os contextos, a complexidade e as implicações das vivências dessas pessoas para a formação de sua identidade e transformações de si e do mundo. Nessa investigação, empregamos a metodologia de pesquisa-narrativa e História de Vida, buscando valorizar as vozes das pessoas e cruzar as fronteiras entre pesquisador e entrevistada(o) de maneira que as subjetividades sejam respeitadas e elevadas acima de um relato objetivo e positivista.

Das pessoas que encontramos e convidamos para nossa pesquisa, encontramos caminhos que se cruzam e se ramificam em um encadeamento de experiências educativas e deseducativas, onde o encantamento se evidenciou de diversas maneiras. Cristóvão e Silvia interagiram com objetos e fenômenos na educação formal, não-formal e informal, aprendendo sobre Astronomia em espaços-tempos que se diferenciam e assemelham por suas condições objetivas, ou seja, contextos sociais, educacionais, políticos, culturais e históricos.

Podemos dizer que a continuidade de experiências ao longo da narrativa de história de vida evidencia o desejo de ser mais, ser alguém que almeja contribuir com a Astronomia, e tornar seus sonhos e desejos, realidades que o transformam e foram transformadas. As decisões tomadas que fecharam portas para essas pessoas também definiram experiências futuras, porém, observamos que o encantamento impediu registros de afeto negativos que teriam o poder de provocar rupturas, frustrações e arrependimentos. Diante disso, também percebemos como as experiências futuras devem fluir organicamente ao longo do tempo, promovendo uma evolução das ideias

científicas dos sujeitos de acordo com as experiências vividas, e evitando que ocorra uma imobilização, uma estagnação do crescimento ou uma perda de si dentro dos caminhos encantadores.

Ao nos orientar para os sítios de encantamento que surgiram nas histórias de vida, notamos que o céu e os objetos celestes podem encantar, assim como livros, locais de pesquisas e estudos, e ações de divulgação científica, entre outras possibilidades nessa multitude de espaços-tempos. Dessa maneira, vislumbramos que o encantamento pode ser possível por esses e outros sítios, dado que as condições sejam favoráveis ao cultivo dessa transformação. O estranhamento e o maravilhamento no cotidiano são processos fundamentais que são proeminentes quando a percepção é aguçada, os objetos ganham novos sentidos, e o “eu” é deixado de lado momentaneamente para dar lugar ao universo. Os afetos presentes nas interações também são muito importantes, e não necessariamente devem ser positivos em sua totalidade, pois os estados negativos também podem contribuir para a experiência seja consumada com um encantamento, contanto que não sobreponham intensamente os sonhos, a curiosidade e os movimentos do corpo.

Quando voltamos nosso olhar para a educação, vimos experiências pouco significativas na educação básica, justificadas pela escassez de conteúdos de Astronomia nos currículos das épocas narradas, e pela predominância de uma educação tecnocrata voltada à formação de cidadãos-trabalhadores. Nesse sentido, defendemos que alunos e professores em formação podem ser encantados se interagirem e cruzarem pelos sítios de encantamento com desejos e interesses pela Astronomia equilibrados com a esperança de descobrir algo novo. Porém, conhecer suas experiências anteriores e conhecimentos prévios torna-se uma tarefa impossível em contextos educacionais cuja abordagem predominante seja tradicional, onde o ensino é dado como uma transmissão do docente para o aluno, e a voz dos estudantes se perde pela falta de liberdade de pensamento, expressão e construção. Por isso, consideramos que abordagens que possuem um foco maior na interação, no protagonismo dos sujeitos e na valorização de seus estados afetivos apoiam o cultivo do encantamento.

Contudo, também reconhecemos os desafios de um ambiente de aula com mais de trinta alunos, em que cada pessoa possui trajetórias, conhecimentos e experiências prévias diferentes. Nessa direção, acreditamos que o encantamento pela Astronomia terá um potencial menor quanto maior a abordagem homogeneizadora do ensino de Astronomia.

Na perspectiva de uma conexão orgânica entre a educação formal, não-formal e informal em Astronomia, as experiências encantadoras devem abrir as fronteiras que educadores, formadores de educadores e ambientes educacionais não conseguem cruzar através de uma prática docente que vê o mundo como um objeto a ser estudado. A escola, o museu, o observatório, a casa, enfim, todos esses espaços são mundo, e se forem vistos como um todo complexo em que afetam e interagem entre si, uma nova percepção sobre os conteúdos de Astronomia pode emergir nos discursos e expressões das pessoas em formação.

Pyry (2016, p. 113) discute esse ponto ressaltando que os tipos de educação se mesclam, e os limites impostos pelas noções de educação que costumamos ter podem ser superados se considerarmos projetos e iniciativas que valorizem essa conexão entre o cotidiano e o que se aprende nas instituições de ensino. Para a autora, “os educadores precisam manter uma visão crítica sobre a incorporação dos ambientes cotidianos dos jovens no domínio da educação e da ação ‘racional’” (*ibid.*). Essa visão crítica demanda um ponto de bifurcação no fazer docente, visualizando ambiente educacional e cotidiano como partes do mundo que se conectam de muitas formas diferentes, trazidas por alunos e professores através de suas perspectivas, ideias e disposições.

Após essa investigação, vislumbramos a continuação dessa pesquisa nos espaços-tempos em que podem ocorrer o encantamento, orientando nosso olhar a projetos de extensão, museus de ciências e projetos interdisciplinares entre Astronomia e outras áreas. A investigação das histórias de vida dessas pessoas nos inspirou a promover um ensino de Astronomia que se sobressaia do conteudismo dominante, das práticas de observação desconexas do cotidiano e do fazer ciência, e da objetividade que mata a curiosidade de crianças, jovens e adultos. O encantamento pode acontecer com qualquer pessoa, em qualquer idade, qualquer local e através de muitos modos, se articuladas as dimensões necessárias para que haja experiências educativas. Esperamos que com essa investigação, os formadores assumam uma nova percepção sobre a Educação em Astronomia para que, em suas ações educativas, os cidadãos brasileiros se encantem pelo céu, pelas estrelas, planetas e outros objetos, assim como as pessoas que entrevistamos são encantadas, transformando o universo que conhecemos e fomentando o desejo das pessoas em transformarem mais e serem mais.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENNETT, Jane. **The Enchantment of Modern Life**. [s.l.]: Princeton University Press, 2001. Disponível em: <<https://press.princeton.edu/books/paperback/9780691088136/the-enchantment-of-modern-life>>. Acesso em: 19 out. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **PCN+ Ensino Médio – orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEF, 2002. p. 59-86.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa – Portugal: Edições 70, 281p., 2009.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. **Qualitative research for education: an introduction to theories and methods**. 5. ed. Boston, Mass: Pearson A & B, 2007.
- BOLÍVAR BOTÍA, Antonio. “¿De nobis ipsis silemus?”: Epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación. **Revista electrónica de investigación educativa**, v. 4, n. 1, p. 01–26, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1607-40412002000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es>. Acesso em: 22 fev. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. 600 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, 2000. p. 24-31.
- BRASILEIRO, Ada Magaly Matias. **Como produzir textos acadêmicos e científicos**. São Paulo: Editora Contexto, 2021.
- BRETONES, Paulo Sérgio; COMPIANI, Maurício. A OBSERVAÇÃO DO CÉU COMO PONTO DE PARTIDA E EIXO CENTRAL EM UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 12, n. 2, p. 173–188, maio 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/yCMHSq3wkHxm9ZPBwNTrmjt/>>. Acesso em: 26 mai. 2023
- BRISOLA, Elisa Maria Andrade; MARCONDES, Nilsen Aparecida Vieira. A História oral enquanto metodologia dentro do universo da pesquisa qualitativa: um foco a partir da análise por triangulação de métodos. **Revista Ciências Humanas**, v. 4, n. 1, 2011. Disponível em: <<https://www.rchunitau.com.br/index.php/rch/article/view/9>>. Acesso em: 29 set. 2023
- BURGER, Ednéia Regina; VITURI, Renee Coura Ivo. Metodologia de pesquisa em ciências humanas e sociais: história de vida como estratégia e história oral como técnica – algumas reflexões. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: CURRÍCULO DA PUC-SP, 11., 2013, São Paulo, **Anais** [...] São Paulo: Funda Sp, 2021. Disponível em:

<https://www4.pucsp.br/webcurriculo/edicoes_anteriores/encontro-pesquisadores/2013/artigos_e_posters/index.html>. Acesso em: 25 mai. 2023.

CAMPOS, Fabiana de Andrade; BARROS, Vanessa Andrade de. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Trabalho e consciência de classe**: a história de dona Antônia e de dona Maria na luta pela terra. 2004. 242, [1] f., enc.: Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas.

CAVALCANTI, Cleberson José; & NARDI, Roberto. Contribuições de um curso de formação continuada para a prática docente no ensino de Astronomia. **Revista De Enseñanza De La Física**, v. 33, n. 2, p. 115-122, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.55767/2451.6007.v33.n2.35184>>. Acesso em: 23 mai. 2023

COSTA, Anderson Gonçalves; MONTE, Ana Lidia Lopes do Carmo. A teoria da experiência em John Dewey: contribuições e contradições. **Pesquisa e Ensino**, v. 1, p. e202018–e202018, 2020.

COSTA, Ludmila Bolina; SANTOS, Adevailton Bernardes dos; AUTH, Milton Antonio; *et al.* Formação continuada em astronomia com professoras das séries iniciais no município de Canápolis, MG: um caso de parceira colaborativa. **Revista Em Extensão**, v. 9, n. 1, 2010. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20575>>. Acesso em: 27 jul. 2025.

CUNHA, Marcus Vinicius. Experiência e afeto em Dewey: uma conexão orgânica. **Educação em Foco**, p. 251–266, 2015.

DARROZ, Luiz Marcelo; SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. Astronomia: uma proposta para promover a aprendizagem significativa de conceitos básicos de Astronomia na formação de professores em nível médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 30, n. 1, p. 104–130, 2013.

DEWEY, John. **Arte como experiência**. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora, 2010.

DEWEY, John. **Experiência e Educação**. Trad. Renata Gaspar. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2023.

FANTON, Marcos. Sujeito, sociedade e linguagem: Uma reflexão sobre as bases teóricas da pesquisa com narrativas biográficas. **Civitas – Revista de Ciências Sociais**, v. 11, p. 529–543, 2020.

FARIA, Alexandre Fagundes. **Investigação de experiências de pensamento científico de estudantes em tarefas de Física em grupo**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/BUBD-ADQFMR>>. Acesso em: 18 mai. 2023.

FARIA, Rodrigo Cristino de. **Modelagem causal da Astronomia antiga**. 2014. Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências

Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. doi:10.11606/D.8.2014.tde-07052015-141417. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8133/tde-07052015-141417/>>. Acesso em: 29 ago. 2023.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. **A experiência do labirinto: metodologia, história oral e educação matemática**. 1a ed. São Paulo, SP: Editora UNESP, 2008.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti; FERNANDES, Déa Nunes; SILVA, Heloisa da. Entre a Amnésia e a Vontade de nada Esquecer: notas sobre regimes de historicidade e história oral. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 25, n. 41, p. 213–250, 2011. Disponível em: <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5745>>. Acesso em: 12 nov. 2024.

GLEISER, Marcelo. **A dança do universo: dos mitos de Criação ao Big Bang**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

GONÇALVES, Paula Cristina da Silva; BRETONES, Paulo Sérgio. O ensino sobre a Lua e suas fases: uma proposta observacional para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 23, p. e29316, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/V3FyvzxnyRW-cth7rtPKKpvM/>>. Acesso em: 04 jun. 2023.

IACHEL, Gustavo; NARDI, Roberto. Algumas Tendências das Publicações Relacionadas à Astronomia em Periódicos Brasileiros de Ensino de Física nas Últimas Décadas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)** [online]. 2010, v. 12, n. 2, pp. 225-238. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-21172010120214>>. Acesso em: 24 mai. 2023.

IACHEL, Gustavo; NARDI, Roberto. Memórias da Educação em Astronomia no Brasil: recortes a partir das falas de pesquisadores entrevistados sobre o tema. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, p. 27-48, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/135434/ISSN1806-7573-2014-18-27-48.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 25 mai. 2023.

IACHEL, Gustavo. Um estudo exploratório sobre o ensino de Astronomia na formação continuada de professores. 2009. 229 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências de Bauru, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/90887>>. Acesso em: 04 jun. 2023.

LAGO, Leonardo; ORTEGA, José Luis; MATTOS, Cristiano. A LUA NA MÃO: MEDIÇÃO E CONCEITOS COMPLEXOS NO ENSINO DE ASTRONOMIA. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 20, p. e10388, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/b3Tb3Z8McN3fmy5dthDxnSt/> Acesso em: 09 jun. 2023.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. DIFICULDADES DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM RELAÇÃO AO ENSINO DA ASTRONOMIA. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos (SP), n. 2, p. 75–91, 2005. DOI: 10.37156/RELEA/2005.02.075. Disponível em:

<<https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/60>>. Acesso em: 25 mai. 2023.

_____. Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física** [online]. v. 24, n. 1, 2007.p. 87-111. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6055>>. Acesso em: 21 mai. 2023.

_____. Ensino da Astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física** [online], v. 31, n. 4, 2009. pp. 4402-4412. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1806-11172009000400014>>. Acesso em: 11 jun. 2023.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. FORMAÇÃO DE PROFESSORES E SEUS SABERES DISCIPLINARES EM ASTRONOMIA ESSENCIAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 12, n. 2, p. 205–224, maio 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/rBkGV5RCPZbFxfX6mBP5hgD/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 29 mai. 2023.

LANGHI, Rodolfo; OLIVEIRA, Fabiana Andrade de; VILAÇA, Janer. Formação reflexiva de professores em Astronomia: indicadores que contribuem no processo. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 2, p. 461-477, ago. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2018v35n2p461>>. Acesso em: 23 mai. 2023.

LIMA, Gleici Kelly de; GHIRARDELLO, Dante; SANTOS MACHADO, Daniela; FORTUNATO DE OLIVEIRA, Rodolfo; LANGHI, Rodolfo. Investigações sobre educação em Astronomia: estado do conhecimento da RELEA, SNEA, RBEF E CBEF. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 10, n. 1, 2021. DOI: 10.35819/tear.v10.n1.a4794. Disponível em: <<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/4794>>. Acesso em: 01 jun. 2023.

LIRA, Alexandre Tavares do Nascimento. A legislação da educação no Brasil durante a ditadura militar (1964-1985): um espaço de disputas. 2010. 367 f. Tese (Doutorado em História) - Programa de Pós-Graduação em História, Instituto de História, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/handle/1/24560>>. Acesso em: 26 jan. 2025.

LLEWELLYN, Kristina R. De volta ao futuro: o poder político da História Oral na educação. In: RODEGHERO, Carla Simone; GRINBERG, Lúcia; FROTSCHER, Méri (Orgs.). **História oral e práticas educacionais**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2022.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 2002.

MEIHY, Jose Carlos Sebe Bom. **Manual de história oral**. 3. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2000.

MENEZES, Vitor Martins; SESSA, Patricia da Silva. A Lua na sala de aula: investigando práticas epistêmicas no ensino de Astronomia. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 28, p. e22025, 2022. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ci-edu/a/Qbcs6yPGwzhmJNzdrM7sVQf/>>. Acesso em: 02 jun. 2023.

MICHA, Daniel Neves. Fotos da Lua pelo Mundo: um projeto observacional registrado em fotografia sobre como as fases da Lua se comparam quando observadas dos Hemisférios Norte e Sul. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, n. 3, p. e3310, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbef/a/mrFbFVf4HTfRh9XdYjS-jhmP/>>. Acesso em: 04 jun. 2023.

NOGUEIRA, Maria Luísa Magalhães; BARROS, Vanessa Andrade de; ARAUJO, Adriana Dias Gomide; *et al.* O método de história de vida: a exigência de um encontro em tempos de aceleração. **Revista Pesquisas e Práticas Psicossociais**, v. 12, n. 2, p. 466–485, 2017.

PIRES, Antônio S. T. **Evolução das ideias da Física**. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

PLACIDES, Fernando Mariano; COSTA, Jose Wilson da. John Dewey e a aprendizagem como experiência. **Revista Apotheke**, v. 7, n. 2, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.udesc.br/index.php/apotheke/article/view/20411>>. Acesso em: 18 set. 2023.

PORTELLI, Alessandro. **Ensaio de história oral**. São Paulo: Letra e Voz, 2010. (Ideias).

PYYRY, Noora. Learning with the city via enchantment: photo-walks as creative encounters. **Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education**, v. 37, n. 1, p. 102–115, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/01596306.2014.929841>>. Acesso em: 29 fev. 2024.

PYYRY, Noora; AIAVA, Raine. Enchantment as fundamental encounter: wonder and the radical reordering of subject/world. **cultural geographies**, v. 27, n. 4, p. 581–595, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/1474474020909481>>. Acesso em: 19 jul. 2024.

SANTOS, Inês Maria Meneses dos; SANTOS, Rosângela da Silva. A etapa de análise no método história de vida: uma experiência de pesquisadores de enfermagem. **Texto & Contexto – Enfermagem**, v. 17, n. 4, p. 714–719, 2008.

SCHMIDT, Ireneu Aloisio. John Dewey e a Educação Para uma Sociedade Democrática. **Revista Contexto & Educação**, v. 24, n. 82, p. 135–154, 2009. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1016>>. Acesso em: 03 jul. 2023

SILVA, Aline Pacheco; BARROS, Carolyne Reis; NOGUEIRA, Maria Luisa Magalhães; *et al.* “Conte-me sua história”: reflexões sobre o método de História de Vida.

Mosaico: Estudos em Psicologia, v. 1, n. 1, 2007. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/mosaico/article/view/6224>>. Acesso em: 31 ago. 2023.

SILVA, Haike Roselane Kleber da. Considerações e confusões em torno de história oral, história de vida e biografia. **Métis: história & cultura**, v. 1, n. 1, 2002. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/metis/article/view/1037>>. Acesso em: 21 ago. 2023.

SILVA, Victor Peres; GUIMARÃES, Michele Hidemi Ueno; PASSOS, Marinez Meneghello. Sequência Didática para o ensino de Astronomia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 2, p. 1135-1165, ago. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/72529>>. Acesso em: 06 jun. 2023.

SOLER, Daniel Rutkowski; LEITE, Cristina. Importância e justificativas para o ensino de Astronomia: um olhar para as pesquisas da área. II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia. **Anais**. São Paulo/SP, p. 370-379. 2012. Disponível em: <https://www.sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2017/03/SNEA2012_TCO21.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2023.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Muito obrigado por considerar a possibilidade de relatar sua história de vida. Pedimos, por gentileza, que leia este termo, para decidir se concorda em participar da pesquisa “EXPERIÊNCIAS SIGNIFICATIVAS NA OBSERVAÇÃO DO CÉU: Histórias de Vida de pessoas encantadas dedicadas à Astronomia”. O que nos motivou a convidar você para participar da pesquisa foi sua carreira profissional ou acadêmica ligada à Astronomia.

A maior parte da investigação será conduzida por Marcos Paulo de Araújo Silva, professor de Física e aluno de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação da UFMG. Marcos Paulo está sob a orientação do Prof. Dr. Arnaldo Vaz, docente desse programa.

Queremos lhe apresentar (i) esclarecimentos sobre a natureza dos dados que vamos coletar; (ii) sobre o uso desses dados; (c) sobre cuidados éticos que vamos ter, em conjunto com o Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG (CEP/UFMG); e (iv) sobre os compromissos que assumimos com você. Se você estiver de acordo, pedimos que você assine duas cópias deste documento.

O objetivo desta pesquisa é identificar e analisar o impacto das iniciativas de ensino e de divulgação científica sobre Astronomia nas histórias de vida das pessoas que escolheram trabalhar nessa área de conhecimento. Nosso foco é na trajetória profissional ou acadêmica dessas pessoas.

A principal justificativa para a realização desta pesquisa é que a forma como elementos encantadores contribuíram para o desenvolvimento pessoal, profissional e sócio-histórico dos sujeitos podem indicar novos caminhos ao trabalhar a Educação em Astronomia.

Os resultados obtidos através dessa pesquisa poderão orientar licenciandos, professores e formadores de professores a melhorar seus cursos de Astronomia.

Caso opte por participar, a pesquisa consistirá em uma entrevista sobre sua história de vida, desde a sua infância, com ênfase em fatos relacionados diretamente ou indiretamente à Astronomia e Educação. Caso você decida não participar, sua decisão simplesmente vai constar de um balanço numérico da adesão de voluntárias e voluntários que constará do relatório sobre a metodologia da pesquisa.

1º – A entrevista será realizada em data, local e horário definidos por você. A duração prevista da entrevista é de aproximadamente 4 (quatro) horas. Você poderá interrompê-la a qualquer momento, sem justificativas. Caso aconteça, você poderá continuar em uma outra data.

2º – Nós gravaremos o áudio e o vídeo da entrevista, com uso de equipamento sob responsabilidade do entrevistador. Caso queira parar, você terá liberdade de ver as gravações apagadas prontamente. Neste caso, nenhum trecho da entrevista será utilizado pelos pesquisadores.

3º – Participar da pesquisa envolve rever suas memórias. Há, portanto, o risco de emoções negativas aflorarem como, por exemplo, tristeza, saudade, raiva, arrependimento, culpa, entre outros. Ainda, por ser uma entrevista longa, você poderá sentir cansaço ou desconforto. Em contrapartida, resgatar sua história de vida pode lhe trazer boas lembranças e inspiração para ações presentes. Você também poderá se alegrar em ver a sua história apresentada na dissertação de mestrado e em outras publicações dos autores da pesquisa. Além disso, você poderá ter prazer com a possibilidade de sua história servir de inspiração para pessoas anônimas se interessarem pela Astronomia e por seu ensino.

4º – Você não vai receber dinheiro por participar da pesquisa, nem terá que pagar por isso, e, caso você sofra dano com relação à pesquisa, a resolução CNS 466/2012 prevê e assegura o direito à indenização ao participante.

5º – As gravações só poderão ser acessadas por você e pelos pesquisadores. Caso você queira avaliar a fidedignidade dos trechos que forem transcritos, basta escrever isto ao lado de sua assinatura abaixo. Você terá um prazo de 60 (sessenta) dias para fazer a devolução do texto através dos e-mails dos pesquisadores, que se encontram no 8º parágrafo.

6º – Os dados coletados serão utilizados única e exclusivamente para fins desta pesquisa. Em sua dissertação de mestrado, o entrevistador poderá reproduzir trechos sobre sua trajetória. O entrevistador e seu supervisor também poderão incluir trechos de sua trajetória em artigos de periódicos de Educação em Ciências e de Pesquisa em Ensino de Física ou em trabalhos apresentados em eventos. As gravações das entrevistas ficarão sob a guarda do Prof. Dr. Arnaldo Vaz e serão destruídos no final de 2028.

7º – Seu nome completo pode vir a ser divulgado, seja em trabalhos acadêmicos, seja em entrevistas ou matérias jornalísticas. Podemos omitir seu nome, se este for seu desejo. Neste caso, solicitamos que você escreva junto à sua assinatura, abaixo, que prefere a participação anônima. Qualquer que seja sua decisão a respeito, vamos usar abreviações dos nomes de familiares, amigos e demais pessoas que você mencionar. Faremos isso em respeito ao direito delas ao anonimato.

8º – Você terá livre acesso às informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo – pelos e-mails arnaldovaz@ufmg.br e marcospaulo.fisica@outlook.com. Se for necessário, use o e-mail do supervisor, Prof. Arnaldo Vaz, para fazer comentários ou questionamentos sigilosos sobre o entrevistador, Prof. Marcos Paulo.

9º – O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (CEP/UFMG) é composto por um grupo de pessoas que trabalham para garantir que os direitos dos participantes sejam respeitados. Se achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como imaginou ou se sentir prejudicado(a) de alguma forma, você pode entrar em contato com o CEP/UFMG pelo telefone (31) 3409-4592, de segunda a sexta-feira das 09:00 às 11:00 / 14:00 às 16:00, ou pelo e-mail coep@prpq.ufmg.br.

Concordo em participar da pesquisa “EXPERIÊNCIAS SIGNIFICATIVAS NA OBSERVAÇÃO DO CÉU: Histórias de Vida de pessoas encantadas dedicadas à Astronomia”.

Nome do participante

Assinatura do participante

Eu, Arnaldo de Moura Vaz da Silva, declaro cumprir as exigências e diretrizes estabelecidas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG.

_____, ____ de _____ de _____

Assinatura do pesquisador