



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

CÍNTIA LUANA DE CARVALHO

**CONTRIBUIÇÕES DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS PARA O
DESENVOLVIMENTO DE CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

FLORIANÓPOLIS

2023

Cíntia Luana de Carvalho

**Contribuições dos Espaços Não Formais para o desenvolvimento de conhecimentos
profissionais de professores de ciências**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de mestrado em Educação Científica e Tecnológica.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Passos Sá

Florianópolis

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

de Carvalho, Cíntia Luana
Contribuições dos Espaços Não Formais para o
desenvolvimento de conhecimentos profissionais de
Professores de Ciências / Cíntia Luana de Carvalho ;
orientadora, Dra Luciana Passos Sá, 2023.
128 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas,
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica,
Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Educação Científica e Tecnológica. 2. Espaço Não Formal
de Ensino. 3. Formação Inicial. 4. Conhecimentos
Profissionais. 5. Ensino de Ciências. I. Passos Sá, Dra
Luciana . II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.
III. Título.

Cíntia Luana de Carvalho Goulart

Título: Contribuições dos Espaços Não Formais para o desenvolvimento de conhecimentos profissionais de Professores de Ciências

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Alessandro Damásio Trani Gomes, Dr.
Instituição Universidade Federal de São João Del Rei

Prof. André Ary Leonel, Dr.
Instituição Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.(a) Anelise Maria Regiani, Dra.
Instituição Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestra em Educação Científica e Tecnológica.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Profa. Luciana Passos Sá, Dra.
Orientadora

Florianópolis, 2023.

Este trabalho é dedicado ao meu marido, minha
filha e aos meus queridos pais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pois sem ele nada seria possível. Ao meu marido, Augusto, que desde o primeiro momento que anunciei meu desejo em realizar o mestrado na UFSC, não mediu esforços para me apoiar e fazer esse sonho se tornar realidade. E que durante esses anos de curso, esteve sempre presente me dando suporte.

Aos meus pais, que sempre me incentivaram e apoiaram a estudar e buscar meus sonhos. A minha sogra que parou sua vida para cuidar de mim e me dar suporte para conseguir finalizar este trabalho. A minha filha, que mesmo sem saber, me deu muita força para concretizar esta dissertação.

À minha orientadora, que teve bastante compreensão e me auxiliou durante toda essa caminhada. E aos membros da banca que aceitaram participar e avaliar este trabalho.

Ao PPGECT pelo curso, disciplinas e ao acolhimento com os estudantes.

À CAPES pela concessão de bolsas que nos proporciona a oportunidade de estudo e dedicação à pesquisa.

“Eu não procuro saber as respostas, procuro compreender as perguntas.”

Confúcio

RESUMO

A formação inicial de professores de ciências e as diferentes experiências vivenciadas nesta etapa formativa, no âmbito das licenciaturas, têm sido objeto de inúmeros estudos que buscam, dentre outros aspectos, compreender as necessidades formativas destes futuros profissionais e os conhecimentos mobilizados nos diferentes contextos de atuação docente. Dentre tais contextos se destacam os chamados Espaços Não Formais - ENF, que têm feito parte do percurso formativo de muitos licenciandos, que atuam nesses ambientes como divulgadores da ciência, recebendo estudantes e professores da educação básica. Considerando que tais espaços têm feito parte da formação destes futuros profissionais, no presente estudo buscamos responder à seguinte questão de pesquisa: Qual a influência dos Espaços Não Formais para o desenvolvimento de conhecimentos profissionais de licenciandos das áreas de Química, Física e Biologia? Desse modo, foram traçados alguns objetivos para este estudo, o objetivo geral consiste em analisar a influência dos Espaços Não Formais de ensino para o desenvolvimento de conhecimentos profissionais de futuros professores, e os objetivos específicos, os quais sejam: a) identificar e caracterizar conhecimentos profissionais mobilizados em ações desenvolvidas em ENF; b) analisar limitações e potencialidades dos ENF para o desenvolvimento profissional de professores em formação inicial; e c) Analisar as necessidades formativas de professores em formação inicial de ciências. O presente trabalho trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa e para a obtenção dos dados foram realizadas entrevistas com licenciandos matriculados na Universidade Federal de Santa Catarina, que atuaram como bolsistas ou voluntários em espaços de divulgação científica da universidade. Também foi realizado um grupo focal, no qual foram discutidos e esclarecidos aspectos relevantes relacionados à formação docente. Como referencial teórico recorreremos ao estudo de Carvalho e Gil-Pérez (2011) que apresenta oito categorias do que devem “saber” e “saber fazer” os professores de Ciências na sua prática docente. Como procedimento de análise dos dados foi empregado a Análise Textual Discursiva, proposta por Moraes (2003). Os resultados obtidos sinalizam para a importância e o valor formativo que os ENF têm no âmbito acadêmico, uma vez que estes permitem com que o licenciando vivencie práticas inerentes à sala de aula, como o planejamento de ações educativas voltadas a públicos diversos e o enfrentamento de problemas que a atividade docente, via de regra, impõe ao professor. Tais experiências, propiciadas pelos ENF da UFSC, envolvem um conjunto de conhecimentos e destrezas profissionais necessários diante da complexidade da atividade docente. Os resultados também indicam que a participação de licenciandos em ENF deve ser incentivada nos cursos de formação de professores, como forma de contribuir com o desenvolvimento profissional destes indivíduos.

Palavras-chave: Espaço Não Formal. Formação inicial. Conhecimentos profissionais. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

The initial training of science teachers and the different experiences experienced in this formative stage, within the scope of undergraduate degrees, have been the subject of numerous studies that seek, among other aspects, to understand the formative needs of these future professionals and the knowledge mobilized in the different contexts of action teacher. Among such contexts, the so-called Non-Formal Spaces - NFS stand out, which have been part of the training path of many undergraduates, who work in these environments as science disseminators, receiving students and teachers of basic education. Considering that such spaces have been part of the training of these future professionals, in the present study we seek to answer the following research question: What is the influence of Non-Formal Spaces for the development of professional knowledge of undergraduates in the areas of Chemistry, Physics and Biology? Thus, some objectives were outlined for this study, the general objective is to analyze the influence of Non-Formal Teaching Spaces for the development of professional knowledge of future teachers, and the specific objectives, which are: : a) identify and characterize professional knowledge mobilized in actions developed in NFS; b) analyze NFS's limitations and potentialities for the professional development of teachers in initial training; and c) Analyze the training needs of teachers in initial science training. The present work is a qualitative research and in order to obtain the data, interviews were carried out with undergraduate students enrolled at the Federal University of Santa Catarina, who worked as scholarship holders or volunteers in spaces for scientific dissemination at the university. A focus group was also held, in which relevant aspects related to teacher training were discussed and clarified. As a theoretical reference, we used the study by Carvalho and Gil-Pérez (2011), which presents eight categories of what science teachers should “know” and “know how to do” in their teaching practice. As a data analysis procedure, the Discursive Textual Analysis, proposed by Moraes (2003), was used. The results obtained indicate the importance and the formative value that NFSs have in the academic field, since they allow the student to experience practices inherent to the classroom, such as planning educational actions aimed at different audiences and coping with problems that the teaching activity, as a rule, imposes on the teacher. Such experiences, provided by the NFS at UFSC, involve a set of knowledge and professional skills necessary in view of the complexity of the teaching activity. The results also indicate that the participation of undergraduates in NFS should be encouraged in teacher training courses, as a way of contributing to the professional development of these individuals.

Keywords: Non-Formal Space. Initial Training. Professionals Knowledges. Science Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Representação das instituições de Educação Não Formal por região brasileira.	18
Figura 2: Distribuição dos trabalhos por nível escola.	31
Figura 3: Distribuições dos trabalhos conforme a região do Brasil.	33
Figura 4: O que deverão “saber” e “saber fazer” os professores de Ciência.	46
Figura 5: Sistematização do processo de Análise Textual Discursiva.	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Números absolutos e porcentagem de trabalhos sobre Educação em ENF e Divulgação Científica.	30
Quadro 2: Temáticas dos trabalhos sobre Educação em ENF e DC apresentados no XII ENPEC.	36
Quadro 3: Classificação apresentada por Barbosa Neto e Costa (2016).	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCMC - Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência
ABRAPEC - Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
ASTROLAB - Laboratório de Instrumentação Astronômica
ATD – Análise Textual Discursiva
BIO – Biologia
CCB/UFSC – Centro de Ciências Biológicas / Universidade Federal de Santa Catarina
CEPSH/UFSC - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC
COVID-19 - Doença do Coronavírus
CTS/CTSA - Ciência-Tecnologia-Sociedade / Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente
DC - Divulgação Científica
EJA - Educação de Jovens e Adultos
ENF - Espaços Não Formais
ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
GAS – Grupo de Astrofísica
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LABCAI - Laboratório de Biomarcadores de Contaminação Aquática e Imunoquímica
LABIDEX - Laboratório de Instrumentação, Demonstração e Exploração
LABMAG - Laboratório de Magnetismo e Supercondutividade
LABSIN - Laboratório de Sistemas Nanoestruturados
LAMAQ - Laboratório de Mamíferos Aquáticos
LAMEB – Laboratório Multiusuário de Estudos em Biologia
LANUFSC - Laboratório de Abelhas Nativas
LATIS - Laboratório de Tratamento de Imagens e Simulações
LAVEG - Laboratório de Anatomia Vegetal
LECOTA - Laboratório de Ecologia Terrestre Animal
LEMM - Laboratório de Ecologia de Manguezais e Marismas
LFF - Laboratório Multiusuário Didático Fisiofuncional
LFFS - Laboratório de Filmes Finos e Superfícies
LMF – Laboratório Morfofuncional
LSCM - Laboratório de Síntese e Caracterização de Materiais
MARquE - Museu de Arqueologia e Etnologia

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MICOLAB – Micologia
NEMAR - Núcleo de Estudos do Mar
PEAC - Projeto Educacional Alternativa Cidadã
PET – Programa de Educação Tutorial
PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PPGECT - Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica
PROTO - Laboratório de Protozoologia
QUIMIDEX - Laboratório de Divulgação Científica em Química
RN – Rio Grande do Norte
SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SC – Santa Catarina
SEM/SC - Sistema Estadual de Museus de Santa Catarina
SUS – Sistema Único de Saúde
TDC - Textos de Divulgação Científica
UFPR - Universidade Federal do Paraná
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
UFSJ - Universidade Federal de São João Del Rei
UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
1.1	OBJETIVOS.....	11
1.1.1	Objetivo geral	11
1.1.2	Objetivos específicos	11
2.	CARACTERIZAÇÃO E CONTRIBUIÇÕES DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	12
2.1	PANORAMA SOBRE O NÚMERO E A NATUREZA DAS INSTITUIÇÕES DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL NO BRASIL.....	16
2.1.1	Espaços Não Formais situados em Santa Catarina.....	18
2.1.2	Espaços Não Formais na Universidade Federal de Santa Catarina.....	20
2.2	ESPAÇOS NÃO FORMAIS E ENSINO DE CIÊNCIAS: ANÁLISE DE TRABALHOS APRESENTADOS NO XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....	28
2.2.2	Distribuição dos trabalhos conforme as regiões brasileiras.....	33
2.2.3	Distribuição dos trabalhos conforme temáticas centrais e meios de divulgação... 	35
3.	ESPAÇOS NÃO FORMAIS e FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	39
3.1	NECESSIDADES FORMATIVAS de professores: saberes e conhecimentos docentes	42
4.	METODOLOGIA.....	47
4.1	MÉTODOS DE COLETA DE DADOS.....	47
4.1.1	Entrevista individual.....	47
4.1.2	Grupo Focal	49
4.2	PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS.....	51
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	54
5.1	PERFIL DOS PARTICIPANTES E PRINCIPAIS MOTIVAÇÕES PELOS ENF	54
5.2	CONHECIMENTO SOBRE A MATÉRIA A SER ENSINADA.....	61
5.3	CONHECIMENTO DO PENSAMENTO DOCENTE ESPONTÂNEO.....	67
5.4	CONHECIMENTOS TEÓRICOS RELACIONADOS À APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS	74

5.5	CONHECIMENTO DAS LIMITAÇÕES DO ensino tradicional.....	81
5.6	CONHECIMENTO SOBRE O PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES	83
5.7	CONHECIMENTOS SOBRE AVALIAÇÃO	87
5.8	DO USO DA PESQUISA E ENSINO INOVADOR	90
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	93
7.	REFERÊNCIAS.....	95
8.	APÊNDICES	106
8.1	APÊNDICE A – Material para a entrevista semiestruturada.....	106
8.2	APÊNDICE B- Roteiro de entrevista semiestruturada com os discentes.....	108
8.3	APÊNDICE C - Roteiro dos tópicos para o grupo focal com os discentes.....	110
8.4	APÊNDICE D – TABELA DOS AMBIENTES NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO EM SANTA CATARINA	111

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa discute possíveis contribuições dos Espaços Não Formais (ENF) para o desenvolvimento de conhecimentos profissionais de licenciandos das Ciências Naturais e teve como motivação o meu envolvimento com estes espaços durante minha formação inicial. Ressalto que usarei a primeira pessoa do singular em algumas passagens da introdução deste trabalho, sempre que me referir a motivações e/ou experiências pessoais, ou sempre que o contexto assim o exigir.

O meu interesse pelos ENF surgiu em 2014, quando cursava Licenciatura em Física pela Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ), localizada em minha cidade natal, São João Del Rei – Minas Gerais. Durante todo o curso, participei de diferentes atividades extracurriculares e projetos, buscando aproveitar todas as oportunidades que agregassem a minha formação. O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID foi o primeiro programa que participei dentro do Curso de Física. Atuei no PIBID durante quatro anos e essa experiência, além de proporcionar o contato com a sala de aula, me abriu portas para atuar em projetos de extensão na universidade, como o intitulado: *Planetário da UFSJ - um ambiente para a promoção da alfabetização científica e da interdisciplinaridade*. No planetário atuei na montagem e operação de equipamentos, organização das sessões para o recebimento de visitantes, produção de materiais e questionários de entrada e saída, dentre outras ações. Em parceria com participantes do PIBID também criamos um material de Astronomia que auxiliava tanto nas palestras, como em aulas realizadas nas escolas. Posteriormente a UFSJ adquiriu um novo planetário, sendo esse móvel, e dando origem ao projeto *Planetário Móvel: levando o universo à comunidade*. Com esse projeto, levamos o planetário até as escolas públicas de cidades vizinhas, atendendo a crianças de diferentes faixas etárias, adultos e a terceira idade. Concomitante ao planetário, também participei do projeto do Telescópio; oficinas e minicursos de astronomia; organização de eventos acadêmicos, entre outros. No último ano do curso tive a oportunidade de participar do Programa Universidade para a Terceira Idade. Trata-se de um projeto de extensão da Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários (Proex) que promove a educação continuada para idosos por meio de cursos, workshops, aulas, palestras e atividades diversas. Durante um ano, também lecionei um curso de astronomia com visitas ao planetário, montagem de luneta, dentre outras atividades.

Todas essas experiências vivenciadas na graduação me motivaram a pesquisar sobre as potencialidades destes espaços na formação de professores da área das Ciências Naturais (Física, Química e Biologia). Esse interesse me trouxe ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) no ano de 2020. A escolha por trabalhar com a formação inicial se deu a partir do entendimento de que é nesta etapa formativa que os discentes constroem bases importantes para o exercício da docência.

Ainda no que diz respeito à formação de professores, Negrão e Morhy (2019) destacam o potencial pedagógico dos ENF nesse processo formativo e defendem a necessidade de se promover discussões sobre os distintos ambientes de aprendizagem, tendo em vista que a matriz curricular dos cursos tem, tradicionalmente, privilegiado apenas o ambiente escolar. Os autores ressaltam ainda que não se trata de uma disputa entre sala de aula e ENF. Pelo contrário, o objetivo é aliar os dois ambientes, buscando promover aprendizagens mais significativas aos estudantes. Para os autores o contato com os esses espaços na formação inicial permite com que os discentes percebam a riqueza de possibilidades que estão para além da sala de aula. Nesse sentido, Mendes e Castro (2019) argumentam que o espaço escolar convencional tem se modificado a cada oportunidade e vem sendo causa de reflexões e questionamentos referentes a sua performance, enquanto promotor da educação na sociedade. Nesse sentido, os autores afirmam que os ENF “de ensino têm colaborado para as transformações que ocorrem no ensino formal tradicional, buscando novas metodologias de ensino e conceitos de educação que contribuem para a formação do cidadão” (MENDES e CASTRO, 2019, p.192).

Nessa perspectiva, nesta pesquisa buscaremos aprofundar a nossa compreensão acerca de possíveis contribuições dos ENF de ensino para a formação inicial de professores de ciências e como estes podem favorecer o desenvolvimento de conhecimentos profissionais inerentes à atividade docente. Assim, buscaremos responder à seguinte questão de pesquisa: *Qual a influência dos ENF para o desenvolvimento de conhecimentos profissionais de licenciandos das áreas de Química, Física e Biologia?* De maneira geral, o trabalho está estruturado da seguinte forma:

Introdução: Neste capítulo introduzimos os principais aspectos da pesquisa. Também são apresentados os objetivos, geral e específicos, assim como a questão de pesquisa que orienta essa investigação.

Caracterização e contribuições dos ENF para o ensino de ciências - Neste capítulo é apresentado um panorama das Instituições de Educação Não Formais brasileiras, com especial enfoque em Santa Catarina, e mais especificadamente nos espaços de divulgação científica da UFSC. Também é apresentado um levantamento bibliográfico, que apresenta as principais tendências das pesquisas que tratam dos ENF no âmbito do ensino de ciências, de acordo com trabalhos publicados no XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

Contribuições dos ENF para a formação inicial de professores – Neste capítulo são discutidos aspectos inerentes à formação de professores, com destaque nas pesquisas que discutem o papel dos ENF nesse processo formativo. Neste capítulo também apresentamos os nossos referenciais teóricos que, dentre outros aspectos, discutem os saberes e as necessidades formativas do professor de ciências.

Percurso Metodológico – Neste capítulo é apresentada a caracterização da pesquisa, as etapas percorridas, os instrumentos de coleta de dados e os procedimentos de análise empregados.

Resultados e Discussão – Neste capítulo apresentamos a análise dos resultados obtidos por meio de entrevistas e grupo focal e a discussão destes dados amparada nos referenciais teóricos adotados.

Considerações finais – Por fim, apresentamos algumas considerações acerca do desenvolvimento da pesquisa, assim como sinalizamos para algumas contribuições e implicações deste estudo para a área de Educação em Ciências.

1.1 OBJETIVOS

Nas seções abaixo estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos desta pesquisa:

1.1.1 Objetivo geral

Analisar a influência dos ENF de ensino para o desenvolvimento de conhecimentos profissionais de professores de Química, Física e Biologia, em formação inicial.

1.1.2 Objetivos específicos

- 1) Identificar e caracterizar conhecimentos profissionais mobilizados em ações desenvolvidas em ENF;
- 2) Analisar limitações e potencialidades dos ENF para o desenvolvimento profissional de professores em formação inicial;
- 3) Analisar possíveis necessidades formativas de professores em formação inicial de ciências.

2. CARACTERIZAÇÃO E CONTRIBUIÇÕES DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Os ENF de ensino têm sido objeto de investigação nas últimas décadas, uma vez que as práticas educacionais realizadas nesses ambientes otimizam o ensino e a divulgação da ciência. Tais espaços contribuem para o processo de ensino-aprendizagem, ao passo que estimulam a construção do conhecimento e tornam-se ferramentas que viabilizam a promoção da autonomia cultural da sociedade, com o intuito de apoiar as funções das instituições formais de ensino-aprendizagem. Encontramos como exemplos desses ambientes os museus, centros de ciências e as exposições de natureza científica, que têm como objetivo aproximar os visitantes da cultura científica, por meio de ações de caráter educativo e comunicativo (CAZELLI; MARANDINO et al., 2003, PADRÃO, 2019).

Desse modo, museus, centros de ciência e outros ambientes similares funcionam como instituições de educação não formal, que buscam oportunizar a aprendizagem do indivíduo acerca de questões científicas. São espaços que permitem o diálogo sobre temas científicos, também auxiliando no processo de desenvolvimento profissional de professores (PADRÃO, 2019). Nesse sentido, Trilla (2008) destaca:

“os espaços educativos não formais constituem-se como ambientes complementares aos espaços formais – a escola –, cujo surgimento está ligado a uma série de fatores sociais, econômicos e tecnológicos, produtores de novas demandas educacionais que solicitaram novas práticas pedagógicas extraescolares, defendendo os espaços não formais como auxiliares à formação cidadã (TRILLA, 2008 apud PADRÃO, 2019, p. 43)”.

No que diz respeito à escola, é sabido do papel fundamental que ele exerce na alfabetização das pessoas no que se refere à aquisição de conhecimentos científicos básicos. Não obstante, Krasilchik e Marandino (2007) afirmam que nem ela, nem qualquer outra instituição, têm a possibilidade de acompanhar o progresso de todas as inovações científicas. Dessa maneira, torna-se necessário o estabelecimento de parcerias com museus, programas de rádio, televisão, revistas, jornais impressos, comunidades, dentre outros. Para Marandino et al. (2003), a educação em ciências é uma prática social que vem crescendo e se expandindo nos chamados ENF de ensino e nas diversificadas mídias. Os autores ainda afirmam que há um senso comum referente à relevância e à necessidade de se criar políticas e métodos didáticos que facilitem o entendimento do saber científico através de vivências fora da escola.

Nesta perspectiva, Padrão (2019, p. 36) entende a divulgação científica como sendo “produto da cultura científica, que a utiliza como uma ferramenta para fazer saber publicamente conceitos, práticas, histórias e outros aspectos ligados à cultura científica, para um público que não faz parte dos espaços nos quais a ciência acontece”. Bueno (2009) esclarece ainda que

“Na prática, a divulgação científica não está restrita aos meios de comunicação de massa. Evidentemente, a expressão inclui não só os jornais, revistas, rádio, TV [televisão] ou mesmo o jornalismo *on-line*, mas também os livros didáticos, as palestras de ciências [...] abertas ao público leigo, o uso de histórias em quadrinhos ou de folhetos para veiculação de informações científicas (encontráveis com facilidade na área da saúde/Medicina), determinadas campanhas publicitárias ou de educação, espetáculos de teatro com a temática de ciência e tecnologia (relatando a vida de cientistas ilustres) e mesmo a literatura de cordel, amplamente difundida no Nordeste brasileiro.” (BUENO, 2009, p. 162).

Nesse contexto, a escola tem um importante papel de criar pontes com a realidade ao seu entorno e o universo científico e tecnológico, através do estabelecimento de laços com os ENF de ensino-aprendizagem – espaços fronteiriços – nos quais o conhecimento científico é produzido e compartilhado. Com essa aproximação, “consolidam-se novos espaços e formas de representar saberes e, assim, possibilita-se o crescimento individual e coletivo dos sujeitos” (PADRÃO, 2019, p. 41). Köptcke (2014), por exemplo, ao discutir a parceria estabelecida entre um espaço não formal de aprendizagem (museu) e um espaço formal (escola), destaca ainda a importância dessa interação para a formação de professores e para a construção de saberes. De acordo com a autora:

[...] as experiências profissionais de parceria construídas ao longo da carreira no espaço formal ou não-formal são oportunidades fundamentais de aprendizado, pois abrem a possibilidade de refletir e intervir sobre a própria prática pedagógica. Tais experiências alimentam o processo educativo ao longo da vida e fortalecem o sujeito na sua capacidade de criar novas possibilidades de atuação, questionando os conhecimentos e práticas socialmente instituídos. Em ambos os casos, formação inicial ou continuada, reforçamos a importância de oferecer espaços de construção conjunta e de socialização de conhecimento [...]. (KÖPTCKE, 2014, p. 33).

No que diz respeito aos diferentes espaços educacionais, Smith (1996) apresenta a seguinte classificação: *Educação Formal*, *Educação Não Formal* e *Educação Informal*. Segundo Smith, entende-se por *Educação Formal* o sistema de educação hierarquicamente estruturado e cronologicamente graduado, do ensino básico à faculdade, incluindo os estudos acadêmicos e as variedades de programas especializados e de instituições de treinamento técnico e profissional. Por outro lado, a *Educação Não Formal* consiste em qualquer atividade

organizada fora do sistema formal de educação, operando separadamente ou como parte de uma atividade mais ampla, que pretende servir a clientes previamente identificados como aprendizes e que possui objetivos de aprendizagem. Por fim, tem-se ainda a *Educação Informal*, processo realizado ao longo da vida do sujeito e se relaciona a atitudes, valores, procedimentos e conhecimentos da experiência cotidiana e das influências educativas de seu meio da família, no trabalho, no lazer e nas diversas mídias de massa.

Buscando aprofundar o entendimento acerca do assunto, Marandino et al. (2003) constataram a existência de diferentes definições nas literaturas anglofônica e lusofônica acerca dos termos supracitados. Cazelli (2000) sinaliza que os autores de língua inglesa utilizam os termos *Informal Science Education* e *Informal Science Learning* para todo o tipo de ensino em ciências que ocorre fora da escola, em ambientes diversos como museus de ciência e tecnologia, centros de ciência, zoológicos, jardins botânicos, no trabalho, em casa etc. Já os de língua portuguesa classificam o ensino em ciências, fora do ambiente escolar, em dois subgrupos: educação não formal e informal, sendo o último referente aos ambientes cotidianos familiares, de trabalho, do clube etc.

No que diz respeito aos ENF, foco deste estudo, Marandino et al., (2003) os definem como espaços expressivos pelas suas particularidades, que possibilitam apresentações atrativas e significativas da ciência, promovendo a motivação dos visitantes. De acordo com Gohn (2010) estes espaços podem ser classificados de duas maneiras: institucionalizados e não institucionalizados. Museus, centros de ciências, museus de história natural, parques ecológicos, parques zoobotânicos, jardins botânicos, zoológicos, planetários, observatórios entre outros, são exemplos de ENF institucionalizados. Esses ambientes contam com a presença de monitores que, por meio dos materiais e elementos ali presentes, fazem diferentes explicações/demonstrações com o intuito de contribuir com a aprendizagem dos visitantes (GOHN, 2010). Por outro lado, há os ENF não institucionalizados que são ambientes naturais, construídos ou modificados pela interferência do homem, não costumam ter monitores, e não foram elaborados para fins educativos. Porém, neles pode haver elementos úteis ao ensino e à educação formal, informal e não formal. Rios, praças, praia e lagos são exemplos desses espaços (GOHN, 2010).

De acordo com Runtzel (2017) os ENF, além de apoiar a educação formal, são também grandes aliados da divulgação científica e colaboram com a alfabetização científica e tecnológica de toda a comunidade que participa das atividades promovidas. Segundo a autora,

neste espaço o visitante tem a experiência de conhecer um ambiente diferente do seu cotidiano, manuseando, participando e se encantando pelas ações propostas. Oliveira e Carvalho (2015) argumentam ainda que

“existe uma série de vantagens que essas atividades em espaços não formais podem trazer para o processo de ensino-aprendizagem, como ganhos em sociabilidade, ou seja, a capacidade de trabalho em equipe; ganhos afetivos e cognitivos; e o desenvolvimento de valores ligados à conservação ambiental (OLIVEIRA e CARVALHO, 2015, P. 152)”.

Ambientes de educação não formal como planetários, observatórios, museus e centros de ciências também têm sido apontados como importantes colaboradores que possibilitam à sociedade aumentar seus horizontes de conhecimento. Para isso, no entanto, as visitas a esses ambientes devem ser elaboradas e executadas de maneira a beneficiar a aprendizagem significativa, estimulando a curiosidade e a fascinação dos alunos e da população para a ciência como um todo (IACHEL, 2018).

Nesse sentido, Marandino (2015) destaca que os museus, desde a sua criação, possuem natureza educativa, visto que sempre foram conhecidos como ambiente de pesquisa e ensino. Segundo Albagli (1996) os museus são ambientes educacionais relevantes pelo seu caráter motivador e estimulador da curiosidade do visitante, ao disporem de profissionais especializados na ciência e espaços diferenciados. Tais aspectos resultam no maior envolvimento dos participantes nesses espaços, se comparados a ambientes mais tradicionais de ensino. Por outro lado, Trilla (2008) destaca ainda que os ENF não devem ser vistos como opostos ou alternativos à escola formal, mas sim como espaços complementares a ela.

Para Padrão (2019) quando a escola se dispõe a abrir suas portas e olhar por detrás dos muros, possibilita a entrada do novo, criando assim diálogos com o mundo científico e tecnológico que o rodeia, viabilizando então relações com os ENF, onde o conhecimento científico é produzido e compartilhado. Reforçando essa ideia, inúmeras pesquisas ressaltam que a aprendizagem em ciências não deve limitar-se apenas ao cenário escolar e que os ENF de ensino podem ser importantes aliados no processo de ensino aprendizagem (MARANDINO et al., 2004; FALK & DIERKING, 2002; FENSHAM, 1999; JENKINS, 1999). Considerando a importância que tem sido atribuída à educação não formal, no próximo tópico apresentamos um panorama acerca do número e da natureza dos ENF existentes no cenário brasileiro.

2.1 PANORAMA SOBRE O NÚMERO E A NATUREZA DAS INSTITUIÇÕES DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL NO BRASIL

No decorrer das últimas décadas diversos museus e centros de ciências vêm sendo criados em todo o Brasil. São espaços que variam em relação ao tamanho, objetivos e público-alvo. Por meio destes espaços tem-se buscado maneiras de despertar o interesse da população sobre assuntos relacionados à ciência e à tecnologia, além de contribuir com a cultura científica, formação para a cidadania e a aprendizagem de ciências dos seus visitantes. Nessa perspectiva, a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC)¹, fundada em 1999, surgiu para unir ideias, compartilhar experiências, projetos e possibilitar um grande intercâmbio de recursos e informações entre centros e museus de ciência, profissionais e diversas instituições que atuam com popularização da ciência. A ABCMC acredita que identificar, interferir e compreender, criticamente, as possibilidades e os limites do saber científico na nossa história fazem parte da construção da cidadania.

Dentre os objetivos da ABCMC se destacam: contribuir para a implantação e desenvolvimento de uma Política Nacional de Popularização da Ciência, fortalecendo sua importância para o desenvolvimento do país; estimular e apoiar a criação de centros e museus de ciência, ampliando o acesso às informações científicas e tecnológicas; proporcionar a colaboração e a troca de experiências entre instituições e profissionais voltados à popularização da ciência; contribuir para a capacitação de profissionais na área; identificar, fortalecer e difundir atividades de cooperação regionais, nacionais e internacionais; colaborar na elaboração, edição e publicação de materiais que reflitam e divulguem o conhecimento científico e tecnológico; identificar, refletir e propor soluções aos problemas e perspectivas dos centros, museus e programas de popularização da ciência; contribuir para uma percepção da ciência em todas as suas dimensões, sendo fonte de prazer, de transformação da qualidade de vida e da relação entre homens.

Dentre as atividades desenvolvidas pela ABCMC, podemos destacar o *Circo Ciência Popular*, que conta com exposições interativas, oficinas, planetário e exibição de vídeos. São ações promovidas por museus e centros de ciências associados, que ocorrem durante a realização das Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC),

¹ <https://abcmc.org.br/>

e são abertas para o público em geral. Há também a exposição *ABCMC Interativa*, que transita por diferentes cidades brasileiras, principalmente aquelas que não possuem museus ou centros de ciência. Segundo informações da própria ABCMC há ainda planos de se colocar em prática o *Darwin Móvel* para circulação pelo país. A associação também mantém um portal com jogos, *chat*, fóruns de discussões e *sites* temáticos, com uma linguagem que atende a estudantes, professores e pesquisadores, além de dados sobre seus associados e ações no campo da popularização da ciência.

Na página da ABCMC é disponibilizado um material denominado Guia de Centros e Museus de Ciência da América Latina e do Caribe (2015). Neste Guia são apresentadas informações sobre 464 espaços científico-culturais, estando 268 destes situados no Brasil. Segundo informações presentes neste material, esse elevado número de instituições brasileiras se deve à realização de investimentos na criação e manutenção de museus de ciência no país. Constam neste Guia os centros de ciência interativos, museus de história natural, museus de antropologia, museus de arqueologia, zoológicos, planetários, jardins botânicos e aquários.

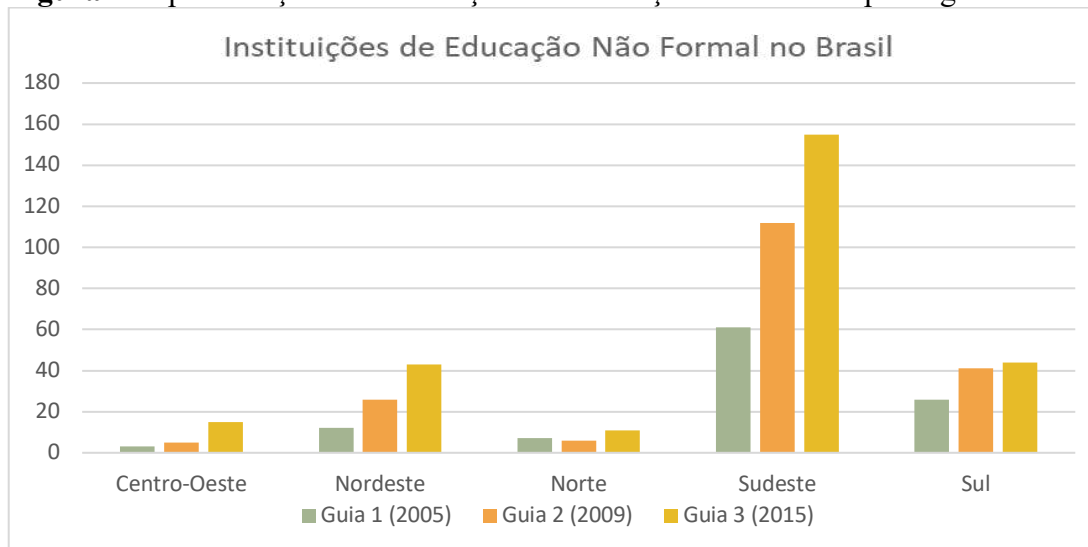
Também encontramos disponíveis na página da ABCMC três edições do Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil (2005, 2009 e 2015). Esses materiais apresentam os espaços científico-culturais brasileiros que vêm atuando na divulgação da ciência para a população. Seu objetivo é divulgar os diferentes tipos de ambientes direcionados à popularização da ciência no país. Nestes Guias são encontradas informações sobre centros e museus de ciência, zoológicos, jardins botânicos, parques e jardins zoobotânicos, aquários, planetários e observatórios.

Segundo os autores do Guia, esse tipo de levantamento não é fácil de ser realizado, ainda mais quando se trata de um país com a dimensão do Brasil. A cada edição, busca-se maior precisão do mapeamento, embora se reconheça que, provavelmente, muitas organizações não tenham sido consideradas neste material. Entretanto, ao olharmos para as três edições, percebemos como esses espaços se multiplicaram na última década. Aumento que se deve aos esforços da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência, da Casa da Ciência da Universidade Federal do Rio de Janeiro e do Museu da Vida/ Fiocruz, e do apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) (ABCMC, 2015).

Um ponto que chama a atenção no levantamento apresentado no Guia é a distribuição desigual desses ambientes no país. De acordo com a última edição (2015) observa-se um aumento de 41% das instituições entre a segunda (2009) e a terceira (2015) edição. Nesta última,

por exemplo, são apresentadas 268 instituições, que estão divididas da seguinte maneira: 155 no Sudeste; 44 no Sul; 43 no Nordeste; 15 no Centro-Oeste; e 11, no Norte” (ABCMC, 2015) A Figura 1 apresenta a distribuição destas instituições nas regiões brasileiras, de acordo com as três edições analisadas.

Figura 1 Representação das instituições de Educação Não Formal por região brasileira.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de informações dos três guias produzidos pela ABCMC.

De acordo com a Figura 1 podemos observar que o maior número de instituições de ENF catalogadas pelo ABCMC nas três edições está localizado na região sudeste do País, sendo as regiões centro-oeste e norte as que contam com menos instituições. Essa situação pode estar associada ao fato de poucas universidades possuírem espaços como museus e centros de ciências, a elas vinculados. Observa-se também um maior número de ENF em regiões que contam com mais universidades e programas de pós-graduação.

No tópico a seguir apresentamos um panorama acerca dos ENF existentes em Santa Catarina, foco deste estudo, assim como dos espaços vinculados aos Departamentos de Química, Física e Ciências Biológicas da UFSC.

2.1.1 Espaços Não Formais situados em Santa Catarina

O estado de Santa Catarina é uma das 27 unidades federativas do Brasil, localizada no centro da região Sul do país. É o 20º estado brasileiro por área territorial e o 11º por população. Além disso, é o 9º de maior povoamento, com 295 municípios (IBGE, 2019). Com base nos

dados obtidos a partir do Guia da ABCMC (2015), encontram-se no estado de Santa Catarina oito museus e centros de ciências, a saber: 1) Museu da Terra e da Vida, em Mafra; 2) Museu do Homem do Sambaqui “Pe. João Alfredo Rohr, S.J.”, em Florianópolis; 3) Museu Oceanográfico da Universidade do Vale do Itajaí (Univali), em Balneário Piçarras; 4) Parque Viva Ciência da UFSC, em Florianópolis; 5) Sala de Ciências do Sesc de Chapecó; 6) Sala de Ciências do Sesc de Criciúma; 7) Sala de Ciências do Sesc Florianópolis; 8) Sala de ciências do Sesc Joinville). Também existem no estado, de acordo com o Guia, um jardim botânico (Jardim Botânico da Universidade da Região de Joinville (Univille), um zoológico (Zoológico Pomerode), um parque jardim zoobotânico (Fundação Ecológica e Zoobotânica de Brusque), e um planetário e observatório (Planetário e Observatório da Universidade de Santa Catarina, Florianópolis).

Como a última versão do guia foi publicada em 2015, buscamos fazer atualizações em relação ao número de centros e museus de ciência, zoológicos, jardins botânicos e zoobotânicos, parques, aquários, planetários e observatórios no estado. Nesse levantamento apenas os espaços institucionalizados foram considerados. Para tanto recorremos à página da Fundação Catarinense de Cultura, que apresenta o Guia de Museus de Santa Catarina². Além disso, utilizamos a ferramenta *Google Maps* e os seguintes termos de busca: “*Centro de Ciências em Santa Catarina*”, “*Observatório em Santa Catarina*”, “*planetário em Santa Catarina*”, “*zoológicos em Santa Catarina*”, “*parques ecológicos em Santa Catarina*” e, assim, sucessivamente. Este levantamento é apresentado no Apêndice D.

No Guia de Museus de Santa Catarina, apresentado pelo Sistema Estadual de Museus de Santa Catarina (SEM/SC), são apresentadas 190 instituições, espalhadas em 102 municípios do estado que preservam, pesquisam e comunicam a história, a cultura, a arte, os saberes e as identidades do povo catarinense. Neste material o estado é dividido por regiões: Oeste, Meio-Oeste, Serra, Sul, Grande Florianópolis, Vale do Itajaí e Norte.

De acordo com o levantamento realizado, verificamos um total de 232 instituições no estado de Santa Catarina, sendo 176 museus, 23 centros de ciências, 3 jardins botânicos, 3 zoológicos, 2 jardins zoobotânicos, 20 parques ecológicos, 1 aquário, 1 planetário e 3 observatórios. Destas, 50 estão localizadas em Florianópolis e distribuídas da seguinte maneira: 22 museus, 1 jardim botânico, 4 parques ecológicos, 21 centros de ciências, 1 planetário e 1

²<https://www.cultura.sc.gov.br/noticias/1358-fcc/cultura-em-dados/13413-13413-guia-de-museus-de-santa-catarina>

observatório. A UFSC abriga 23 desses espaços, sendo: 1 museu, 20 centros de ciências, 1 planetário e 1 observatório.

Cabe enfatizar que nem todos os 23 ENF da UFSC citados neste trabalho pertencem aos Departamentos de Física, Química ou Ciências Biológicas. O Planetário e o Museu de Arqueologia e Etnologia, por exemplo, não pertencem a estes departamentos, mas foram incluídos pela sua importância e representatividade no âmbito da divulgação científica na UFSC. Também é preciso esclarecer que por conta da forma remota como este levantamento foi realizado, em pleno período de pandemia por COVID 19, outros espaços poderiam ainda ser incluídos. Assim, esses 23 espaços não representam a totalidade dos ENF pertencentes à UFSC.

2.1.2 Espaços Não Formais na Universidade Federal de Santa Catarina

Neste tópico apresentamos um levantamento de ambientes pertencentes à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – campus Florianópolis, que atuam como ENF de ensino. São espaços vinculados aos Departamentos de Química, Física e Ciências Biológicas e que, de maneira rotineira ou esporádica, atuam na divulgação científica e recebem públicos externos à UFSC. Dessa maneira, nesse levantamento consideramos: espaços dedicados especialmente à extensão, com foco na divulgação científica; e espaços dedicados ao ensino e à pesquisa, mas que eventualmente são utilizados para a realização de visitas pela comunidade e para ações de divulgação científica.

Na busca por ambientes de ENF dentro da UFSC entramos nas páginas dos Departamentos de Química, Física e Ciências Biológicas e buscamos por projetos de extensão, laboratórios e todos os *links* que pudessem nos levar a ambientes de ENF. Dessa maneira, iniciamos pelo Centro de Ciências Biológicas e encontramos na sua página³ menção a três laboratórios multiusuários, a saber: Morfofuncional (LMF), Multiusuário de Estudos em Biologia (LAMEB) e Multiusuário Didático Fisiofuncional (LFF). Os três estão localizados no Centro de Ciências Biológicas e são espaços dedicados aos acadêmicos para a realização de práticas e metodologias inovadoras. Nesta página também encontramos uma lista com 44 registros de laboratórios de pesquisa, dentre eles laboratórios dedicados à divulgação científica,

³ portal.ccb.ufsc.br/laborat/#pesq

que recebem visitas periodicamente, e outros de ensino e pesquisa, eventualmente abertos à comunidade mediante agendamento. A seguir listamos apenas os laboratórios de natureza extensionista do Centro de Ciências Biológicas que, de alguma forma, têm atuado como ENF aberto à comunidade, junto com um breve resumo de suas principais atividades.

Laboratório de **Micologia (MICOLAB)**: projeto de extensão que tem como objetivo dar visibilidade à Funga e à importância dos fungos nos ecossistemas e no nosso cotidiano. O projeto é realizado de forma itinerante e no próprio laboratório, que fica aberto à visitação. Os participantes deste projeto também realizam diferentes ações de extensão, como: eventos, cursos, exposições, aulas etc. No ano de 2020, devido a COVID-19, foi iniciado o projeto intitulado 'MICOLAB nas redes' buscando promover e disseminar conhecimentos sobre fungos nas redes sociais.

Laboratório de **Anatomia Humana**: se dedica aos estudos práticos de anatomia dos cursos das áreas de Ciências Biológicas e da Saúde da UFSC. Também utilizam o laboratório para pesquisas e projetos de extensão da universidade. Dentro das atividades de extensão realizadas, destacam-se: aperfeiçoamento didático prático de Anatomia e Histologia a alunos do Colégio de Aplicação UFSC; Programa de Orientação Educativa às Visitas ao Laboratório e Museu de Anatomia Humana da UFSC; aulas práticas de Anatomia Humana para alunos de curso técnico ou graduação de instituições externas à UFSC; Seminários; Palestras, Cursos etc.

Laboratório de **Anatomia Vegetal (LAVEG)**: realiza pesquisas na área da Botânica com ênfase em Anatomia Ecológica de espécies de restinga e em anatomia aliada à sistemática e evolução vegetal. O laboratório fornece apoio estrutural à confecção de materiais didáticos. Neste espaço são executados projetos de extensão que incluem a divulgação da Anatomia Vegetal para comunidades acadêmicas e adjacentes à UFSC. Dentre esses projetos destacam-se: Projeto Laminário, Bio na Rua, Bio na Escola e Semana da Biologia.

Laboratório de **Biomarcadores de Contaminação Aquática e Imunoquímica (LABCAI)**: além de espaço para a pesquisa e ensino, no LABCAI são desenvolvidos projetos de extensão como: Ecotoxicologia e Educação Ambiental, que tem como finalidade discutir com a sociedade os diferentes aspectos da contaminação e poluição aquática, sobretudo sobre os prejuízos para a saúde ambiental e humana, assim como sobre a necessidade de preservação dos recursos hídricos para o bem-estar da população. O projeto atende estudantes de graduação e pós-graduação da UFSC e também estudantes e professores das demais redes de ensino, além de associações ligadas à aquicultura e comunidades locais.

Laboratório de **Ecologia Terrestre Animal** (LECOTA): desenvolve atividades voltadas ao estudo da ecologia de insetos, contribuindo com o conhecimento sobre as espécies que habitam áreas de fragmentos florestais de Santa Catarina. O LECOTA desenvolve dois projetos de extensão: o *Diversidade de Insetos do Parque Ecológico do Córrego Grande: Educação Ambiental e Conservação*, que tem a finalidade de levar à comunidade uma série de informações sobre os insetos, desvendando mitos e preconceitos amplamente difundidos. E o *Consolidação e manutenção da coleção Entomológica do CCB/UFSC*, que tem como objetivo elaborar mecanismos de consolidação e manutenção do acervo da Coleção Entomológica, prestando auxílio na organização dos espécimes e na formação de recursos humanos, estimulando a aprendizagem de curadoria de coleções científicas.

Laboratório de **Mamíferos Aquáticos** (LAMAQ): possui ambiente para a pesquisa e necrópsia e conta com a maior coleção científica de mamíferos marinhos da América do Sul. O LAMAQ realiza atividades de extensão recebendo alunos de todos os níveis escolares e qualquer grupo interessado em conhecer o espaço. Além disso, a equipe participa de eventos de extensão com exposições de materiais biológicos, como crânios e outros ossos de diferentes espécies de golfinhos, baleias e pinípedes, além das famosas barbatanas das baleias.

Laboratório de **Abelhas Nativas** (LANUFSC): aborda diferentes aspectos da ecologia de abelhas na Mata Atlântica da Grande Florianópolis. Alguns projetos de extensão: Conhecendo as abelhas sociais; Popularizando a Ciência através da Interatividade; Conhecendo os Insetos da Mata Atlântica através de um Jogo Interativo; Uma nova metodologia interativa através de Painéis Interativos. O LANUFSC atua em escolas de Florianópolis e São José realizando oficinas, palestras e feiras; participam de eventos e recebem visitantes (alunos de pré-escola e educação básica, universitários e comunidade em geral) em seu laboratório e em sala interativa.

PET Biologia UFSC: além das atividades referentes à pesquisa científica, também atua na Extensão Universitária. Dentre os projetos de extensão do PET Biologia, destacam-se:

- **Miolhe**: criado em 2007 com o nome de Educação em Saúde. Hoje trabalha com questões referentes à sexualidade, gênero e educação sexual em escolas de Florianópolis e na UFSC. As principais atividades do Miolhe são: oficinas, participações em disciplinas, aulas dinâmicas e cine-debates.

- **Brotar:** funciona desde 2013 informando e desenvolvendo temas relacionados ao meio ambiente com crianças em ambiente escolar. E a partir do ano de 2019, conta com um roteiro amplo de atividades informativas através de diferentes abordagens e direcionamentos.
- **Sporum:** por meio da divulgação científica busca tornar a ciência mais simples e divertida de se aprender. O projeto de extensão compartilha com o público em geral curiosidades e conhecimentos científicos.

Herbário Flor: atualmente em seu acervo é encontrado amostras de algas, fungos e plantas. Dentre as atividades desenvolvidas pelo Herbário Flor, destacam-se: Produção de material informativo para divulgação nas redes sociais e página do Herbário; recepção a visitantes da comunidade, escolas e grupos particulares; atividades externas – trilhas, gincanas, cursos de campo; produção de material didático para escolas e visitas.

Horto Botânico: projeto que visa implementar atividades de educação ambiental, através de visitas monitoradas, principalmente a alunos de escolas de ensino fundamental e médio do estado de Santa Catarina. Neste espaço são catalogadas plantas de vários espécimes de diferentes e variados lugares do planeta, cuja organização visa disponibilizar e deixar aberta ao público informações mais sistematizadas.

Projeto Imagine: projeto de solidariedade internacional que visa a inclusão científica e o intercâmbio cultural entre os povos. Por meio dele a UFSC, em parceria com outras instituições, leva conhecimentos elementares de ciência a comunidades de diferentes países, onde haja difícil acesso à educação formal e à informação científica. Dentre as principais metas do projeto, destacam-se: levar atividades científicas a comunidades rurais ou indígenas localizadas em países da África e da América Latina e desenvolver ferramentas didáticas adaptadas ao público-alvo do projeto.

Projeto Conhecer para Preservar: visa a publicação de livros infantis informativos sobre o bioma da Mata Atlântica para crianças do ensino fundamental. As publicações são apresentadas em duas versões. Uma delas é impressa e utilizada nas atividades dinâmicas presenciais, e a outra *online*, com mais conteúdo de apoio. Além dos conceitos de biologia referentes à flora e à fauna da Mata Atlântica, o projeto incluí outras áreas de conhecimento como farmacologia, história, ecologia, artes e ciência. A proposta consiste em estimular a indagação científica de crianças do ensino fundamental, a partir da literatura infanto-juvenil sobre o tema mata atlântica, sua biodiversidade e recursos farmacológicos.

Uma ponte sobre o Brasil: produz literatura infantil a respeito dos biomas da mata atlântica e Amazônia. A ideia consiste no estabelecimento de uma ponte, a partir da interação entre estudantes de Santa Catarina e estudantes do estado do Amazonas. O projeto visa o compartilhamento de ideias acerca de conceitos como biodiversidade, cultura das comunidades e patrimônio imaterial, entre estudantes dos dois estados.

Núcleo de Estudos do Mar (NEMAR): unidade de Pesquisa, Capacitação de Recursos Humanos e Extensão em Ciências do Mar, vinculado ao Centro de Ciências Biológicas da UFSC. O núcleo busca, a partir de projetos de extensão, sensibilizar os diversos segmentos da sociedade, sobre a complexidade, importância e vulnerabilidade dos ecossistemas na região. Vinculado ao NEMAR, estão os laboratórios:

- Laboratório de *Ecologia de Manguezais e Marismas* (LEMM) – tem como foco o conhecimento da Ecologia dos Ecossistemas de Manguezais e Marismas. Dentre os projetos desenvolvidos destacam-se a Educação ambiental oferecida a visitantes com base em ecossistemas de manguezal e marismas em Santa Catarina.
- Laboratório de *Biodiversidade e Conservação Marinha*: se dedica a estudos sobre organismos associados ao fundo marinho e de outros ambientes aquáticos costeiros.
- Laboratório de *Hidrogeoquímica*: trabalha com projetos multidisciplinares colaborando com pesquisas que visam a avaliação da qualidade do ambiente aquático. Os projetos desenvolvidos abrangem os diversos ambientes costeiros – manguezais, lagoas costeiras, lagunas, baías, enseadas – do litoral catarinense.
- Laboratório *Ictiologia*: espaço onde são desenvolvidos trabalhos em ecologia e sistemática de peixes marinhos e estuarinos.
- Laboratório de *Sedimentologia*: espaço destinado aos trabalhos de granulometria, matéria orgânica e carbonato, junto aos projetos multidisciplinares realizados no NEMAR.

i) *Departamento de Física*

A seguir listamos ENF de ensino localizados no Departamento de Física da UFSC. Nestes espaços, via de regra, são desenvolvidas ações de extensão voltadas à divulgação científica.

Laboratório de Instrumentação, Demonstração e Exploração (Labidex): ambiente utilizado para a realização de experiências, auxiliando o contato dos jovens com o universo

científico. Dentro das atividades realizadas pelo Labidex, destacam-se: atendimento a visitantes externos à UFSC; auxílio no desenvolvimento de pesquisas; preparação de experimentos solicitados por professores; apoio a cursos de aperfeiçoamento e atualização.

Cabe também mencionar o Grupo de Astrofísica (GAS), que realiza seminários abertos durante o período letivo, com temas relacionados à astrofísica estelar, astrofísica extragaláctica ou instrumentação astronômica. Desde 2005 o GAS mantém um observatório, por meio do qual são realizadas sessões de observação astronômica abertas ao público, no período noturno e diurno. Essas observações fazem parte do projeto de extensão intitulado *De olho no céu de Floripa* que atende tanto escolas, como o público geral, em sessões conjuntas com o planetário. Com o auxílio de grandes telescópios e conversas com monitores, o projeto visa levar a Astronomia e a Física ao público geral. O Observatório também conta com mais dois projetos: *o Telescópios nas Escolas* e *o Telescópios Robóticos de Pequeno Porte*.

Clube dos Telescópios: projeto de extensão que oferece oficinas para construção de telescópios simples e baratos. É considerado um projeto irmão do *De olho no céu de Floripa*, atuando junto com o *Observatório Astronômico da UFSC*, pertencentes ao Grupo de Astrofísica. O projeto teve início em abril de 2016 e seu principal objetivo é facilitar o acesso do público aos instrumentos de observação astronômica, fomentando o interesse pela Astronomia e pela Física. Nas oficinas oferecidas pelo clube os visitantes aprendem sobre os diferentes tipos de telescópios e o seu funcionamento, assim como podem construir o próprio telescópio com instrumentos oferecidos pelo clube. Essas oficinas são voltadas a todas as faixas etárias e acontecem mediante agendamento.

ii) *Departamento de Química*

Vinculado ao Departamento de Química existe o **Laboratório de Divulgação Científica em Química (Quimidex)**, um ENF de ensino voltado à divulgação da ciência para a comunidade. O espaço foi inaugurado em 1999 e visa apresentar a química presente em diversas situações do cotidiano, com grande ênfase na experimentação. O espaço é aberto ao público, sendo frequentado majoritariamente por alunos e professores da educação básica.

Por meio de ambientes temáticos diversos, o Quimidex apresenta aos visitantes a química de maneira contextualizada. Dentre tais ambientes se destaca o “Perfumes, aromas e sabores: uma química inesquecível!” que recebe visitas desde 2002. O Quimidex possui

exposições permanentes e temporárias. A Química dos Perfumes, por exemplo, é uma exposição permanente, na qual os visitantes podem conhecer a história da perfumaria através da química. O espaço conta com exemplares de grandes nomes da perfumaria e aromas específicos da Amazônia. Abaixo algumas oficinas temáticas oferecidas pelo Quimidex, que têm atraído muitos professores e estudantes da educação básica:

Oficina dos aromas: apresenta experimentos lúdicos que mostram a síntese e purificação de um aroma idêntico ao natural. Nesta oficina também é realizada a fabricação de velas aromáticas. Conteúdos como funções orgânicas, catalisadores, reações químicas, métodos de separação, propriedades físicas e químicas da matéria são abordados nesta oficina, que é destinada a públicos a partir de 12 anos de idade, com capacidade de até 20 visitantes.

Oficina das cores: nesta oficina os visitantes produzem diferentes tipos e cores de tinta, que posteriormente podem ser utilizadas para pinturas e desenhos. A oficina tem duração de 2 horas, é voltada para crianças de até 12 anos e tem capacidade para até 20 visitantes. Dentre os conteúdos abordados destacam-se: matéria, moléculas e átomos; concentração e diluição de soluções; ácido/base; métodos de separação/extração.

Oficina do tingimento: apresenta um pouco da técnica utilizada pelo povo Huni Kuin para tingir tecidos. São mesclados conhecimentos indígenas e ocidentais sobre ciência e a proposta consiste na utilização de pigmentos naturais extraídos de alimentos para o tingimento de tecidos. Conteúdos abordados: matéria, moléculas e átomos; concentração e diluição de soluções; ácido/base; métodos de separação/extração. É uma oficina voltada para todos os públicos, com duração de 2 horas e capacidade para 20 visitantes.

Oficina do fogo: tem como finalidade promover o conhecimento químico a partir do tema fogo, com ênfase nas suas contribuições para o desenvolvimento social e tecnológico do homem. Conteúdos abordados: reação de combustão, termoquímica, estrutura atômica, energia cinética. A oficina é direcionada para visitantes maiores de 18 anos, tem duração de 2 horas, comportando até 20 visitantes.

Além dos espaços e ações mencionadas anteriormente, destacamos a seguir dois ENF de ensino da UFSC que aparecem em todas as versões dos guias da ABCMC: o Planetário da UFSC e o Museu de Arqueologia e Etnologia (MARquE).

Planetário da UFSC: existe desde 1971 e é referência na área de Astronomia em Santa Catarina. O objetivo principal do Planetário é a divulgação de conhecimentos da ciência astronômica, inserindo-se particularmente nas atividades de Ensino e Extensão. O espaço

recebe visitantes de todas as idades, do infantil à terceira idade. Nas sessões são apresentadas informações sobre os planetas, o Sol e o Cosmo. O ambiente é dividido em duas salas: em uma delas acontece a projeção do céu noturno e a outra é utilizada para cursos e palestras. Cada uma destas salas tem capacidade para 40 visitantes.

O planetário conta com a parceria do *Grupo de Estudos de Astronomia* que oferecem cursos semestrais e palestras semanais. Encontramos como principais atividades oferecidas pelo planetário: atendimento diário às escolas, com sessões para estudantes e professores; sessões regulares para o público em geral; realização de cursos e palestras; acompanhamento e divulgação dos principais fenômenos astronômicos.

Museu de Arqueologia e Etnologia (MARquE) – neste espaço é possível encontrar um acervo de Arqueologia Pré-Colonial e Histórica e de Etnologia Indígena. É guardião da coleção “Prof.^a Elizabeth Pavan Cascaes”, que preserva significativo acervo do artista Franklin Joaquim Cascaes, constituído por desenhos e esculturas que retratam o cotidiano, a religiosidade, lendas, mitos folguedos folclóricos e tradições dos primeiros colonizadores da Ilha de Santa Catarina.

Além do rico acervo, o MARquE oferece ações educativas como o projeto *Pequenos Arqueólogos* para grupos de Educação Infantil. Dentre os assuntos abordados destacam-se: como os artefatos foram parar debaixo da terra; o trabalho do arqueólogo; e a produção cerâmica dos índios Guarani do litoral de Santa Catarina no período pré-colonial. O Museu também realiza visitas mediadas com agendamento, que são planejadas conforme faixa etária e objetivos de aprendizagem de cada grupo, a partir de um roteiro prévio. A exposição é aberta para o público geral, abrangendo diferentes níveis escolares e contextos.

Cabe aqui destacar que apesar de o *Parque Viva a Ciência* da UFSC está presente em todas as edições dos Guias da ABCMC, o projeto foi desativado, por isso não consta no levantamento de ENF da UFSC. O Parque foi um projeto de extensão vinculado ao Departamento de Física que oferecia um espaço lúdico-científico para os estudantes, atuando ainda como um ambiente de formação continuada de professores e campo de estágio e pesquisa para estudantes de graduação e pós-graduação.

De acordo com o levantamento supracitado, é expressiva a quantidade de iniciativas desenvolvidas pela UFSC que visam divulgar a ciência a um público mais amplo, atraindo professores e estudantes que buscam ir além do ensino de ciências formalmente oferecido nas escolas. Pela riqueza de conhecimentos e interações que, normalmente, ocorrem nestes espaços, eles acabam por influenciar a formação inicial dos futuros professores, estudantes de

licenciatura que ali atuam, tal aspecto que pretendemos investigar com a realização desta pesquisa.

2.2 ESPAÇOS NÃO FORMAIS E ENSINO DE CIÊNCIAS: ANÁLISE DE TRABALHOS APRESENTADOS NO XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Neste tópico apresentamos um levantamento bibliográfico sobre os trabalhos dedicados aos ENF de ensino de acordo com o XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), realizado em 2019. A escolha pelo ENPEC se deve à sua expressiva representatividade para a área de ensino de ciências no país. Vale ressaltar que o ENPEC é um evento bianual promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). Nessa perspectiva, buscamos compreender acerca das principais tendências apresentadas nos trabalhos que discutem os ENF para o ensino de ciências. Para tanto, tivemos como foco o XII ENPEC, realizado em 2019 na cidade de Natal – RN.

Nessa análise foram consideradas publicações apresentadas no formato de trabalho completo, disponíveis na íntegra na página da ABRAPEC. Nesta página são encontrados os títulos, autores, palavras-chave e *links* que direcionam ao resumo e trabalho completo. Os trabalhos são classificados por grandes áreas, facilitando a busca e identificação por tema de interesse. Em nossa busca, por exemplo, especial atenção foi dada a área *Educação em Espaços Não Formais e Divulgação Científica*.

Dessa maneira, o seguinte caminho foi percorrido na busca pelos trabalhos: na página da ABRAPEC tivemos acesso à página oficial do XII ENPEC, na qual encontram-se todas as informações sobre o evento: *comitês, palestrantes, programa e trabalhos completos*. Na aba *trabalhos completos*, realizamos a busca por áreas. No espaço dedicado a cada uma das grandes áreas há ainda a quantidade de trabalhos correspondentes, sendo possível acessá-los, um a um, na íntegra. Nesse ponto, iniciamos a análise do teor dos trabalhos. Inicialmente, a análise se deu com base nos títulos, resumo e palavras-chave. Na busca por mais elementos que subsidiassem a classificação dos trabalhos, na sequência foi realizada a leitura de outras partes do texto, com especial atenção aos objetivos e aspectos metodológicos. Para a análise dos dados, buscamos subsídio na classificação apresentada por Nascimento e Rezende Junior (2010), sobre as

principais temáticas abordadas em estudos que tratam da educação em ENF ⁴⁵de ensino. Também organizamos nossa análise com base nos descritores propostos por Megid Neto (1999). Cabe destacar que não classificamos essa análise como Estado da Arte, uma vez que apenas uma edição do evento foi analisada (XII ENPEC). Segundo Ferreira (2002), pesquisas dessa natureza têm o desafio de mapear e discutir certa produção acadêmica, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados, em diferentes épocas e lugares. Dessa maneira, nosso intuito com a análise realizada foi verificar algumas tendências relacionadas ao tema, considerando que o ENPEC reúne pesquisadores de diferentes lugares do país e tem expressiva importância para a área de ensino de ciências.

Verificamos na ata do XII ENPEC um total de 1246 trabalhos completos, divididos nas seguintes grandes áreas: Alfabetização Científica e Tecnológica, Abordagens CTS/CTSA; Currículos; Diferença, Multiculturalismo, Interculturalidade; Educação Ambiental; Educação em Saúde; Ensino e Aprendizagem de Conceitos e Processos Científicos; Formação de Professores; História, Filosofia e Sociologia da Ciência; Linguagens e Discurso; Políticas Educacionais; Processo, Recursos e Materiais Educativos; Questões Teóricas e Metodológicas da Pesquisa; Educação em ENF e Divulgação Científica, sendo esta última a área de interesse deste trabalho. Cabe destacar que nesta edição do ENPEC não foram realizadas oficinas e mesas redondas voltadas à educação não formal e à divulgação científica.

De acordo com os procedimentos adotados no levantamento dos trabalhos, apresentamos no Quadro 1 informações sobre o número de publicações pertencentes à grande área *Espaços Não Formais e Divulgação Científica*. Cabe ressaltar que embora seja mencionada na página do evento a existência de 70 trabalhos completos, após rigorosa conferência foram encontrados apenas 63 trabalhos na área em foco. Desse modo, os resultados discutidos a seguir são referentes aos 63 trabalhos existentes e disponíveis para leitura. Também enfatizamos que outros trabalhos dedicados à discussão dos ENF podem não ter sido considerados nessa análise, por estarem na interface com outros eixos temáticos não considerados nesta busca (ex. *Espaços Não Formais e Divulgação Científica* e Formação de Professores).

⁴ <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/index.htm>

⁵ https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/lista_area_04_1.htm

Quadro 1: Números absolutos e porcentagem de trabalhos sobre Educação em ENF e Divulgação Científica.

Evento	Ano	Nº total de trabalhos	Nº de trabalhos sobre Educação em ENF e DC	% de trabalhos sobre Educação ENF e DC
XII ENPEC	2019	1246	63	5,06%

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de dados extraídos da Ata do XII ENPEC, 2019.

França, Acioly-Régner e Ferreira (2011) ao realizarem um levantamento exploratório, também em atas do ENPEC, no período de 1997 a 2009, apresentam dados que sinalizam para o crescimento das pesquisas no campo da educação não formal, no decorrer dos anos. Os autores afirmam que ao longo das edições houve um crescimento no número de trabalhos e enfatizam a relevância do evento para a área. Ao longo dessas edições analisadas foram identificados 43 trabalhos voltados à temática. Se considerarmos que apenas em 2019 foram apresentados 63 trabalhos, conforme o Quadro 1, podemos inferir que esse campo vem crescendo e se consolidando ao longo dos anos.

Não obstante, se considerarmos o número total de trabalhos apresentados no último ENPEC e que, destes, apenas 5,06% se relacionam à temática em foco, percebemos que ainda se fazem necessárias mais discussões em torno dos ENF e da divulgação científica, especialmente por se tratar de um evento com tamanha representatividade para a área de ensino de ciências.

2.2.1 Distribuição dos trabalhos conforme o nível escolar

Para a identificação dos trabalhos de acordo com o nível escolar contemplado, utilizamos os descritores propostos por Megid Neto (1999). Para tanto, consideramos os sujeitos que participaram da pesquisa, os materiais didáticos analisados e as experiências educacionais relatadas na pesquisa. Assim, os trabalhos foram classificados de acordo com os seguintes níveis: **Educação Infantil:** trabalhos que tratavam exclusivamente do ensino para o público de 0 a 6 anos. **Ensino Fundamental:** trabalhos direcionados exclusivamente para o primeiro até o nono ano do ensino fundamental. **Ensino médio:** trabalhos direcionados exclusivamente aos

três anos que constituem o ensino médio. **Educação Superior:** trabalhos direcionados a cursos de graduação e/ou pós-graduação. **Geral:** trabalhos desenvolvidos no âmbito escolar, mas que não especificavam nenhum nível específico ou que contemplavam diferentes níveis de ensino, simultaneamente. São exemplos as atividades extracurriculares, como feiras de ciências, peças teatrais na escola, dentre outros. **Outro:** trabalhos que não especificaram nenhum nível escolar, geralmente sendo trabalhos do estado da arte ou que tratavam da educação científica em ENF de ensino. Com base nessa descrição dos níveis, apresentamos na Figura 2 os resultados encontrados.

Figura 2: Distribuição dos trabalhos por nível escola.



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de dados extraídos da Ata do XII ENPEC, 2019.

De acordo com a Figura 2, apenas um trabalho (2%) voltado ao “ensino infantil” foi localizado, tendo este como objetivo discutir atividades ocorridas no âmbito de um projeto de divulgação científica destinado a crianças. Acreditamos que tal número se deve ao fato de propostas desenvolvidas nesse nível de ensino não serem comumente apresentadas em eventos como o ENPEC, um evento tem como objetivo reunir e favorecer a interação entre os pesquisadores das áreas de Educação em Biologia, Física, Química e áreas correlatas, enfocadas isoladamente ou de maneira interdisciplinar.

Verificamos que quinze trabalhos (24%) tiveram como foco o “ensino fundamental”. A maioria deles se passa fora do ambiente escolar, em espaços como centros de ciências, museus, feiras de ciências, teatro, aulas de campo e palestras. Os trabalhos realizados no âmbito do ensino fundamental apontam para as potencialidades dos ENF como aliados do ensino formal

no processo de alfabetização científica, uma vez que é neste nível de ensino que o aluno passa a maior parte da sua vida escolar. Esses ENF possuem características geralmente lúdicas e assumem um importante papel na alfabetização científica das crianças (ZIMMERMANN e MAMEDE, 2005). Evidenciamos também que a maioria (9) dos trabalhos se referiam ao ensino fundamental II (6º ao 9º ano), o que pode ser justificado pelo fato de disciplinas como Química, Física e Biologia, áreas que predominam nas pesquisas apresentadas no ENPEC, serem vistas apenas nesta etapa.

No que diz respeito ao descritor “ensino superior” evidenciamos onze trabalhos (17%). De maneira geral, nestes trabalhos são relatadas atividades realizadas em ENF de ensino como museus, centros de ciências, eventos, entre outros, envolvendo estudantes de graduação e professores em formação inicial e continuada. Sobre os objetivos gerais destes trabalhos, salientamos: investigações sobre as concepções dos licenciados atuantes em centros de ciências; estudos sobre a relação entre educação formal e não formal na formação de professores; investigações das contribuições de novas tecnologias e práticas educativas; impressões e expectativas de professores sobre o uso de textos de divulgação científica; investigações das percepções dos licenciandos sobre museus.

No que diz respeito ao “ensino médio”, apenas seis trabalhos (9%) foram identificados. Destes, dois analisavam Textos de Divulgação Científica (TDC) presentes em livros didáticos, um se referia à utilização de revistas de divulgação científicas no ensino formal, dois tratavam de visitas a ENF, buscando entender as potencialidades pedagógicas destes ambientes. O último discutiu a proposta do Projeto Educacional Alternativa Cidadã (PEAC), um projeto de educação popular voltado à comunidade.

No nível “geral” enquadrámos aqueles trabalhos que não se direcionavam a um nível específico de ensino. Como exemplo podemos citar um trabalho que discutiu a iniciação científica em museus, envolvendo estudantes do ensino médio e graduação, e o processo formativo destes estudantes. Este nível foi contemplado com dez trabalhos (16%), a maioria deles envolvendo atividades em museus e outros ENF. Dentre os principais objetivos evidenciados nestes trabalhos, destacamos: análise das percepções do público visitante na exposição “Pelos Caminhos do SUS”; análise de diálogos ocorridos em torno de exposições; reflexões sobre práticas educativas entre unidades de conservação e escolas; promover a interação entre o diversificado público escolar em feira de ciências.

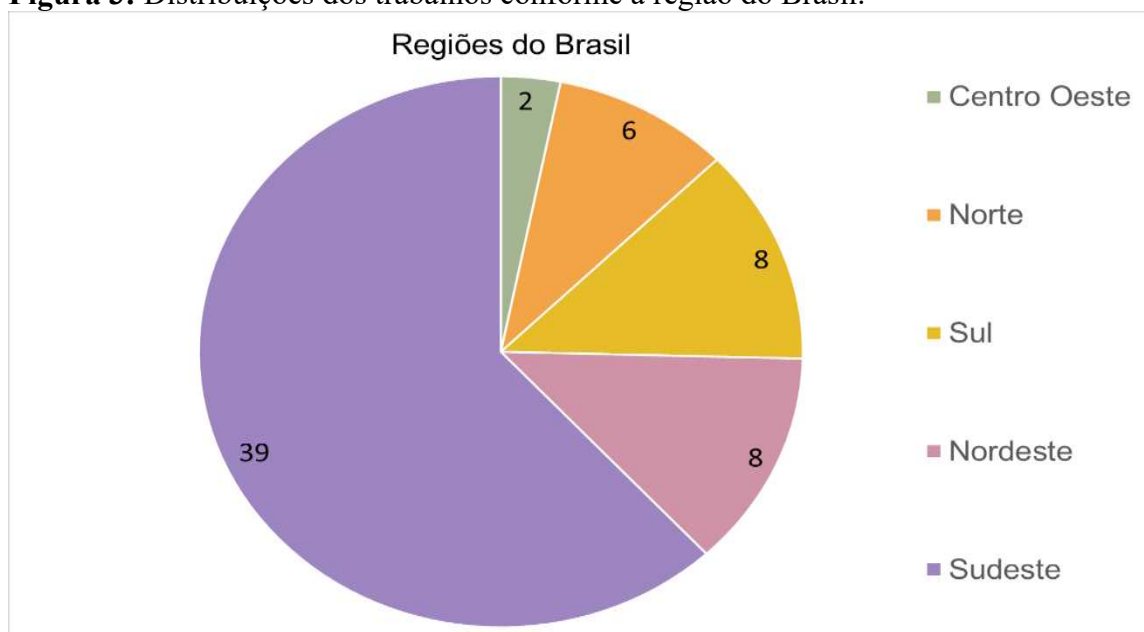
Por fim, a grande quantidade dos trabalhos analisados (32%) foi classificada na

categoria “outro”, não direcionada a nenhum nível escolar. Dentre os principais objetivos encontrados nestes trabalhos, destacam-se: discussão envolvendo o uso de recursos da iniciativa privada em museus públicos; análise da distribuição de museus na cidade do Rio de Janeiro; análise de indicadores de alfabetização científica; discussão sobre a importância da inclusão e da acessibilidade dos museus e caracterização do discurso museal; análise de revistas e de trabalhos publicados em eventos.

2.2.2 Distribuição dos trabalhos conforme as regiões brasileiras

Nesta etapa da análise, buscamos identificar como as diferentes regiões brasileiras têm contribuído com trabalhos voltados aos ENF e à divulgação científica. Os resultados encontrados são apresentados na Figura 3.

Figura 3: Distribuições dos trabalhos conforme a região do Brasil.



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de dados extraídos da Ata do XII ENPEC, 2019.

Conforme mostra a Figura 3, a região que mais se destaca com trabalhos publicados é a Sudeste, com 39 dos trabalhos analisados (61,90%), sendo 21 oriundos do Rio de Janeiro e 12 de São Paulo. Dentre os trabalhos analisados é comum encontrar na mesma região parcerias entre universidades, museus, centros de ciências e escolas. Além disso, também se verifica parceria entre universidades de diferentes regiões, como exemplo, a parceria estabelecida entre a região Sudeste (Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho - UNESP) e a região

Sul (Universidade Federal do Paraná - UFPR).

Em seguida, temos as regiões Sul e Nordeste, com oito trabalhos cada. É importante considerar que apesar de o evento ter sido realizado na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, na cidade de Natal – RN, a região Nordeste não se destacou em número de trabalhos em relação aos outros estados. Esse resultado chama a atenção, considerando que pesquisadores da região foram favorecidos pela maior proximidade, diminuição de custos e facilidade de deslocamento. No entanto, dentre outros aspectos, atribuímos esse resultado ao fato de outras regiões, como a Sudeste, por exemplo, possuírem mais espaços de divulgação científica, como museus e centros de ciências, o que explica a maior quantidade de iniciativas voltadas para esses ambientes por pesquisadores destas regiões. Na região Nordeste, Pernambuco foi o estado que mais produziu trabalhos (4).

Oriundos da região Norte verificamos apenas seis trabalhos e da região Centro Oeste, verificamos apenas dois trabalhos voltados à temática. Esses resultados corroboram dados apresentados por Massarani (2008), que apontam para a predominância das regiões Sudeste e Sul no que diz respeito ao desenvolvimento de iniciativas voltadas à divulgação científica. Acreditamos que este resultado se deva ao fato de a região Sudeste possuir um maior número de ENF, conforme aponta o Guia de Centros e Museus de Ciência da América Latina e do Caribe (2015), além de concentrar o maior número de programas de pós-graduação (MEGID NETO, 1999), sendo de se esperar que mais pesquisas sejam realizadas nesta região. De acordo com o Guia o Sudeste conta com 157 espaços, se destacando entre as outras regiões.

Ainda sobre a região Sudeste, cabe ressaltar que foi no século XVII, em 1772, que se deu a criação da Academia Científica do Rio de Janeiro como primeira tentativa de divulgação científica no país (CANEIRO, 2009; MOREIRA, 2006). Entre 1930 e 1970 a ciência dá um passo importante com a criação da Universidade de São Paulo e de consideráveis institutos de pesquisa. Atualmente é possível encontrar museus de ciências de última geração, estando muitos destes núcleos de divulgação científica concentrados nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul (PADRÃO, 2019).

Os resultados acima apresentados apontam para as diferenças existentes entre as diferentes regiões brasileiras em relação às pesquisas voltadas aos ENF. Essa diferença de produção já vem sendo apontada na literatura, independente do tema em foco e da natureza do material analisado (TEIXEIRA e MEGID NETO, 2006; FRANCISCO e QUEIROZ, 2008; VASCONCELOS et al., 2007; MILARÉ, MARCONDES e REZENDE, 2010). Para Francisco

et al. (2015), a maior produção acadêmica proveniente da região Sudeste não é surpreendente, uma vez que, segundo dados do último Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) o Sudeste é a região que mais contribui em termos percentuais para índices de população, educacionais e industriais, característica que persiste em termos de produção acadêmica, segundo as autoras. Todos esses dados apontam para a necessidade de mais investimentos em regiões que, historicamente, têm sido menos favorecidas em termos de ações e incentivos voltados à pesquisa.

2.2.3 Distribuição dos trabalhos conforme suas temáticas centrais e meios de divulgação

Nesta categoria de análise usamos como referencial teórico o estudo desenvolvido por Nascimento e Rezende Junior (2010), que propõem uma classificação para as temáticas centrais abordadas em trabalhos que discutem a divulgação científica. Para tanto, propusemos pequenas adaptações na classificação dos autores, considerando os dados obtidos neste estudo. Segundo os autores, essas temáticas foram definidas de acordo com o cenário ao qual a Divulgação Científica (DC) se relaciona: - educação formal ou não formal. A terceira categoria – ensaios teóricos e revisões bibliográficas – diz respeito a trabalhos gerais teóricos sobre DC no ensino. Para as duas primeiras temáticas, foram criadas subtemáticas que se relacionam aos meios (veículos) da DC. Os autores ressaltam a opção de incluir em uma única categoria os trabalhos com foco na educação não formal (museus, exposições, feiras de ciências etc.), apesar de reconhecerem a diversidade de objetivos (educacionais ou não) que perpassam cada cenário.

O mesmo foi feito com os trabalhos que abordavam a educação formal, em que diferentes tipos de Textos de Divulgação Científica (TDC) foram utilizados (revistas, jornais, noticiários televisivos, materiais paradidáticos). Estes foram reunidos em uma única temática por apresentarem um objeto de estudo semelhante, embora o meio suporte da DC pudesse variar. A terceira categoria proposta pelos autores reúne os ensaios exclusivamente teóricos e trabalhos que realizam revisões bibliográficas sobre o estado da arte da DC (NASCIMENTO e REZENDE JUNIOR, 2010).

Quadro 2: Temáticas dos trabalhos sobre Educação em ENF e DC apresentados no XII ENPEC.

Temáticas Centrais		Números de trabalhos	
Educação não formal Espaços Não Formais de aprendizagem científica	Meios de divulgação	Ano 2019	
	Museus e Centros de Ciências	33	44
	Parques ecológicos, plantações, trilhas	5	
	Mídia (jornais e internet)	1	
	Outros (espaços)	5	
Educação formal TDC utilizados no ensino formal	Currículo	1	11
	Livro didático	2	
	Revistas de DC	4	
	Feiras de Ciências	2	
	Teatro	2	
Ensaaios teóricos e Revisões Bibliográficas		8	
Total		63	

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de dados extraídos da Ata do XII ENPEC, 2019.

De maneira geral, os trabalhos enquadrados na categoria Educação Não Formal discutem experiências extracurriculares, vivenciadas a partir de visitas realizadas em museus, centros de ciências, trilhas, parques etc., outros ainda buscam relatar as concepções dos alunos, professores e visitantes sobre os temas abordados nestes espaços. O trabalho de Calegari e Oliveira (2019), por exemplo, apresenta a análise do discurso utilizado pelos mediadores nesses espaços e de aspectos do processo de alfabetização científica.

De acordo com o Quadro 2 verificamos que no âmbito da Educação Não Formal, os espaços que mais se destacam nessa análise são os museus e centro de ciências. Dos 63 trabalhos analisados, 33 se referem a estudos realizados nestes espaços (52,38%). Segundo Souza (2009) os novos aparatos info-comunicacionais, aliados às variadas técnicas de implementação e apresentação das exposições realizadas nestes ambientes, têm sido considerados potencialmente relevantes no âmbito social. Segundo o autor, o interesse crescente por esses espaços se deve, fundamentalmente, à ênfase na DC e às novas estratégias expositivas que propiciam a maior participação do público.

Dos cinco trabalhos classificados em “parques ecológicos, plantações, trilhas”, dois deles se referem a aulas de campo que objetivam a construção de conceitos inerentes ao ensino. Em dois dos trabalhos é proposta a realização de trilhas, uma no Jardim Botânico de São Paulo e outra na Floresta Nacional dos Palmares, para visitantes no geral, visando, com isso, a alfabetização científica. O último trabalho classificado neste meio de divulgação traz reflexões acerca dos potenciais e desafios para a produção e desenvolvimento de práticas educativas envolvendo unidades de conservação e escolas.

Em um dos trabalhos, classificado como “mídia”, foi analisado o papel da mídia na publicação de dois eventos que envolveram a problemática da saúde pública: os casos conhecidos como “Vacina Freire” e a “Pílula do Câncer”. Os autores afirmam que analisar determinados acontecimentos científicos pode ser um instrumento para se entender a percepção da população a respeito da Ciência.

No meio de divulgação “outros”, foram classificados cinco trabalhos, relacionados a iniciativas realizadas em ambientes diversos, a saber: estação de tratamento de água, ambiente hospitalar, Projeto Educacional Alternativa Cidadã (PEAC), Programa Novos Talentos da Capes, Ligas Acadêmicas. De maneira geral, são espaços utilizados com o objetivo de discutir e realizar atividades extracurriculares em busca da alfabetização científica.

Os trabalhos classificados na “Educação Formal” discutem o uso de diferentes tipos de TDC, como revistas, jornais, noticiários televisivos, materiais paradidáticos etc., como recursos didáticos para as aulas de ciências dentro do ambiente escolar. Barbosa (2019), por exemplo, investigam a utilização de TDC para o ensino de Física no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e apontam a necessidade de se pensar alternativas para o melhor aproveitamento destes textos nas aulas de Físicas.

O único trabalho classificado como “currículo” trata de uma pesquisa que busca analisar as características e abordagens do currículo de ciências praticado na “Escola Móvel: Aluno Específico”, localizada dentro do Instituto de Oncologia Pediátrica, que tem como missão possibilitar com que o aluno continue estudando durante o período de tratamento. Dessa maneira, espera-se que o estudante, neste caso do ensino fundamental, mantenha o vínculo com a escola de origem e o processo de aprendizado.

Na classificação “Ensaio teórico e Revisões Bibliográficas” encontrou-se oito trabalhos, a maioria sendo levantamentos do tipo “estado da arte”. Dentre os principais aspectos discutidos nestes trabalhos destacamos: a produção acadêmica relacionada aos museus; estudos

envolvendo parques nacionais e produções acadêmicas sobre a temática “Praça e Arborização”; uso de trilhas ecológicas no ensino de ciências; e tendências da utilização das “questões sócio científicas” no ensino de ciências.

A partir do levantamento realizado observamos o quanto os ENF de ensino vêm crescendo e se consolidando como um importante suporte para o ensino de ciências. Não obstante, ainda se fazem necessárias mais iniciativas voltadas ao uso e às potencialidades desses ambientes, tanto no que diz respeito à aprendizagem dos estudantes, como à formação inicial e continuada de professores. Observamos também que muitas dessas iniciativas são parcerias entre escolas e universidades, contribuindo para a aproximação desses dois contextos formativos e para a qualificação dos sujeitos que neles atuam.

3. ESPAÇOS NÃO FORMAIS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Nos tópicos anteriores, discutimos acerca da diversidade, das características e das contribuições dos ENF para o ensino de ciências, segundo estudos reportados na literatura. Neste tópico, voltaremos nossa atenção para o papel que tem sido desempenhado por estes espaços na formação de professores de ciências, em especial, na formação inicial, foco deste estudo.

Pesquisadores como Gohn (2006), Jacobucci (2008) e Marandino (2015), dentre outros, têm se destacado por suas investigações acerca dos ENF. É consenso entre estes autores que ambientes dessa natureza contribuem para a aprendizagem e devem ser aliados do ensino formal. Ainda assim, estudos mostram que, por não conhecerem o potencial educacional desses espaços, muitos professores deixam de explorá-los em suas práticas de ensino (RUNTZEL, 2017). Neste viés, diferentes pesquisas têm reforçado a importância de se discutir acerca das potencialidades destes espaços na formação inicial e continuada dos professores (SCHMIDT; GUIDO, 2015; FARIA, 2011).

Marandino (2015) defende a relevância de se abordar as potencialidades dos ENF durante a formação inicial dos professores e a necessidade de se formar professores capacitados para usufruírem dos recursos existentes nestes espaços em sua vida profissional. A autora ressalta ainda a importância de se incluir esta temática nas disciplinas pedagógicas e nos estágios, de modo a motivar o futuro professor a melhor compreender o processo educativo que se pode realizar nesses espaços. Nessa perspectiva, Vieira (2005) argumenta que, para se obter bons resultados em aulas realizadas em ENF, é essencial o preparo do professor para executá-la, considerando a sua importante função de mediador entre o novo espaço e o estudante. Desta forma, faz-se necessário que o professor conheça o ambiente, para assim elaborar o planejamento das atividades a serem executadas, antes e após a visita (ROSA, 2020). Também é responsabilidade do professor, que na maioria das vezes adota um papel passivo (FREITAS e OVIGLI, 2013; BOSSLER e NASCIMENTO, 2013), coordenar e conduzir os estudantes no período da visita. Conforme Marandino (2001) esse trabalho precisa ter início durante a elaboração da atividade e precisa ter continuidade, como forma de acompanhamento do processo.

Queiroz et al. (2011) destacam ainda que muitos professores, por não conhecerem as particularidades dos ENF, não usufruem de todo potencial educativo desses ambientes, e

acabam transformando a visita em um passeio. Os autores também trazem a importância de os professores conhecerem antecipadamente essas particularidades dos ENF de ensino, “para melhor aliar seus recursos aos conteúdos trabalhados em sala de aula, construindo significativamente uma educação científica” (QUEIROZ et al., 2011, P.3).

Desta forma, Faria (2011) reconhece que existem “algumas lacunas na formação de professores de ciências, que têm dificultado a tomada de decisão na escolha de atividades extraescolares e na seleção de espaços que possibilitem a execução das mesmas, articuladas com o conteúdo” (FARIA, 2011, P. 38). Nesse sentido, Vieira (2005) argumenta que se os cursos de licenciatura adicionassem disciplinas que preparassem os futuros professores para atuarem em ENF de ensino, haveria melhor aproveitamento das atividades realizadas nestes ambientes. Rocha e Bertelle (2006) acrescentam ainda que a aprendizagem em ENF permite aos futuros professores investigarem alguns aspectos da formação inicial, desenvolver a criatividade, discutir sobre as ideias dos estudantes e desenvolver diferentes maneiras de praticar o questionamento e a argumentação.

Ainda no que concerne a importância dos ENF para a formação inicial e continuada de professores, destacamos alguns estudos que tiveram como foco as potencialidades do Quimidex, espaço de divulgação científica pertencente ao Departamento de Química, mencionado em tópico anterior. O estudo mais recente resultou na dissertação de mestrado de Rosa (2020), que teve como objetivo compreender as possíveis contribuições do Quimidex, como ENF de educação, para a formação inicial de professores, a partir da perspectiva de licenciandos em Química que atuaram neste espaço como bolsistas de extensão.

Rosa (2020) esclarece que as atividades realizadas pelos licenciandos dentro do Quimidex, como as mediações de exposições e oficinas temáticas, não seguem uma grade curricular. O autor destaca ainda dois diferenciais de ambientes como o Quimidex, sendo eles: a possibilidade real de abordar temas que, na maioria das vezes, não são vistos no sistema formal de ensino; e a possibilidade de se levar para a comunidade o que está sendo realizado dentro da universidade, pois “em tempos de tamanha desinformação sobre a universidade pública, a extensão universitária passa a ter papel relevante da defesa da educação superior gratuita” (ROSA, 2020, p. 60). O autor afirma que esses diferenciais fazem do Quimidex um ambiente diferenciado na formação de professores.

Na análise realizada por Rosa (2020) foi identificada uma diversidade de saberes docentes entre licenciandos em Química que atuaram como mediadores do Quimidex. Esse

resultado, segundo o autor, reforça o quanto espaços dessa natureza podem contribuir para a formação de um “professor plural, com uma maior bagagem de conhecimentos e vivências” (ROSA, 2020, p. 95). De acordo com o autor a oportunidade de trabalhar em um ENF de educação é uma chance de se conhecer distintas maneiras de aproveitar suas potencialidades.

Enquanto Rosa (2020) teve, em sua pesquisa, a formação inicial como foco, Runtzel (2017), por outro lado, buscou compreender as contribuições do Quimidex para a qualidade motivacional dos professores visitantes, ou seja, de professores já atuantes na educação básica. Neste estudo, a autora apresenta reflexões sobre os efeitos motivadores de ENF e suas possíveis contribuições para o ensino da Química, utilizando o Quimidex como referência. Para isso, ela contou com a participação de cinco professores de Química, visitantes deste espaço e atuantes na educação básica em escolas de Florianópolis - SC. Sua análise possibilitou detalhar como os fatores contextuais presentes nos ENF viabilizam situações propícias ao envolvimento de professores.

Em sua análise, Runtzel (2017) concluiu que experiências emocionais positivas vivenciadas pelos professores visitantes pesquisados, formaram parte importante de suas motivações para realizarem novas visitas. A autora salienta ainda a importância de estudar a motivação dos professores em relação aos ENF, pois isso possibilita a esses ambientes organizar suas atividades a partir das exigências apresentadas pelo público visitante, além de se indicar como estas experiências podem influenciar na prática docente. Outro estudo realizado pela mesma autora (RUNTZEL, 2014), desta vez com licenciandos em Química, aponta que todos os estudantes que participaram do estudo relataram importantes contribuições do Quimidex para a sua formação, dentre elas: melhor compreensão da Química no cotidiano, maior motivação para continuar o curso e maior vontade de aprender Química.

Considerando a relevância que tem sido atribuída aos ENF, tanto para a aprendizagem dos estudantes da educação básica, como para a formação dos professores que atuam ou atuarão nestes espaços, neste trabalho buscaremos compreender como a participação de licenciandos nestes espaços pode contribuir para o desenvolvimento de conhecimentos profissionais inerentes ao trabalho docente, assunto discutido no próximo tópico.

3.1 NECESSIDADES FORMATIVAS DE PROFESSORES: SABERES E CONHECIMENTOS DOCENTES

De acordo com Rodrigues e Esteves (1993) a “investigação das necessidades formativas como campo de estudo”, surgiu no final dos anos sessenta e, desde aquela época, seus resultados vêm sendo utilizados como direcionamento para a estruturação e tomada de decisão nos espaços educacionais. Essas iniciativas visam ampliar a compreensão sobre as demandas docentes contemporâneas, assim como sobre os processos de formação do professor, iniciante ou experiente.

A docência exige constante aperfeiçoamento de práticas, conhecimentos e saberes, aspecto que justifica a importância que vem sendo atribuída às pesquisas que discutem o desenvolvimento profissional de professores, em diferentes etapas da carreira. Nesse sentido, Rosa (2020) entende o curso de licenciatura como um importante espaço formativo, uma vez que possibilita ao futuro docente adquirir conhecimentos científicos e pedagógicos, além de fomentar a reflexão acerca do seu papel na sociedade. Ainda, segundo o autor, o professor carrega em suas práticas de ensino elementos advindos de sua experiência e de todo seu processo formativo, o que torna cada professor único e cada situação de trabalho, também única. Assim, a formação docente se constitui como um processo complexo, que envolve aspectos da formação pessoal, social e profissional do indivíduo (ROSA, 2020). Para Garcia (1999) “a formação pode ser entendida como uma função social de transmissão de saberes, de saber-fazer, ou do saber-ser que se exerce em benefício do sistema socioeconômico ou da cultura dominante” (GARCIA, 1999, p. 19).

Freire e Skeika (2015) destacam que dentre os aspectos que definem a profissão docente, e que são passíveis de aperfeiçoamento e aprendizagem ao longo da formação (inicial ou continuada), estão os conhecimentos mobilizados pelo professor ao ensinar qualquer conteúdo, em qualquer nível de ensino. Segundo as autoras, na literatura esses conhecimentos são, muitas vezes, chamados de saberes, sendo inseridos num espectro mais amplo de competências e habilidades que o professor desenvolve na sua prática profissional, incluindo a ação didático-pedagógica do ensino de conteúdos e o gerenciamento das relações profissionais.

O saber docente abrange diversas compreensões e perspectivas para sua identificação e constituição. Quando relacionado à dinâmica de pesquisa e estudo passa a carecer de categorias

com o intuito de auxiliar e descrever o entendimento da complexa rede de saberes que se movem de forma interdependente (NETO e COSTA, 2016).

De acordo com Tardif (2010) “conhecimentos se transformam em saberes destinados à formação científica e erudita dos professores, e, caso sejam incorporados à prática docente, esta pode transformar-se em prática científica, em tecnologia da aprendizagem, por exemplo” (TARDIF, 2010, p. 37). Para o autor, além dos saberes produzidos pelas ciências da educação, há ainda os saberes pedagógicos que se originam das doutrinas ou concepções metodológicas provenientes de reflexões sobre a prática educativa. Essas doutrinas fornecem um “arcabouço ideológico à profissão e algumas formas de saber-fazer e algumas técnicas” (TARDIF, 2010, p. 37).

Apesar de tratados como sinônimos em muitos estudos reportados na literatura, Fernandez (2015) esclarece que os termos “saberes” e “conhecimentos” provêm de correntes teóricas distintas. Nessa perspectiva, Fiorentini, Souza Júnior e Melo (1998) apud Fernandez (2015) ao discutir sobre esses termos, destacam que:

[...] o conhecimento aproximar-se-ia mais com a produção científica sistematizada e acumulada historicamente com regras mais rigorosas de validação tradicionalmente aceitas pela academia; o saber, por outro lado, representaria um modo de conhecer/saber mais dinâmico, menos sistematizado ou rigoroso e mais articulado a outras formas e fazer relativos à prática não possuindo normas rígidas formais de validação (FIORENTINI, SOUZA JÚNIOR; MELO, 1998, p. 312).

Roldão (2007) justifica ainda a necessidade de se teorizar e se estudar sobre o conhecimento profissional do professor e suas especificidades. Segundo a autora:

A atividade de ensinar – como sucedeu com outras atividades profissionais – praticou-se muito antes de sobre ela se produzir conhecimento sistematizado. Estas profissões transportam por isso uma inevitável “praticidade” que, a não ser questionada/teorizada, jamais transformaria a atividade em ação profissional e mantê-la-ia prisioneira de rotinas não questionadas e incapazes de responder à realidade. [...] a progressiva teorização da ação, neste como noutros domínios, foi gerando, por sua vez, novos corpos de conhecimento, que passam a alimentar – e a transformar – a forma de agir dos profissionais em causa. (ROLDÃO, 2007, p. 97)

Sobre saberes e conhecimentos docentes, cabe mencionar um levantamento realizado, no período de 2014 a 2016, por Barbosa Neto e Costa (2016). Neste estudo as autoras buscaram compreender como pesquisadores que estudam os saberes docentes estão referenciando seus trabalhos e quais as categorizações e concepções assumidas nas perspectivas de suas pesquisas (Quadro 3).

Quadro 3: Classificação apresentada por Barbosa Neto e Costa (2016).

Autores	Tipo de Categoria	Categorias utilizadas
Tardif	Saberes docentes	Saberes experienciais, saberes curriculares, saberes disciplinares, saberes da formação profissional (saberes das ciências da educação, saberes pedagógicos)
Gauthier	Saberes docentes	Saberes experienciais, saberes curriculares, saberes disciplinares, saberes das ciências da educação, saberes da tradição pedagógica, saberes da ação pedagógica
Shulman	Conhecimentos docentes	Conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento curricular
Pimenta	Saberes docentes	Saberes da experiência, saberes do conhecimento e saberes pedagógicos
Saviani	Saberes docentes	Saber atitudinal, saber crítico-contextual, saberes específicos, saber pedagógico e saber didático-curricular
Nóvoa	Saberes	Saber (conhecimento), saber-fazer (capacidade), saber-ser (atitudes)
Altet	Saberes docentes	Saberes teóricos (saberes disciplinares, saberes da cultura do professor, saberes didáticos, saberes pedagógicos) e saberes práticos ou saberes da experiência e saberes racionais

Fonte: Barbosa Neto e Costa, 2016, p. 89.

Como é possível observar no Quadro 3 o único autor que emprega o termo “conhecimentos docentes” é Shulman (1987), que propõe que a base de conhecimentos para o ensino de um professor engloba sete conhecimentos: conhecimento do conteúdo; conhecimento do currículo; conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK); conhecimento pedagógico geral; conhecimento dos alunos e de suas características; conhecimento do contexto; conhecimento dos objetivos, finalidades e valores educacionais, e de seus fundamentos filosóficos e históricos. Dentre esses conhecimentos da base, o PCK é enfatizado pelo autor como sendo o conhecimento exclusivo de professores (FERNANDEZ, 2015).

O PCK, sigla oriunda do inglês - *Pedagogical Content Knowledge*.- é uma espécie de “amálgama especial entre conteúdo e pedagogia que pertence unicamente ao universo de professores” (SHULMAN, 1987, p. 8, tradução nossa) e consiste na capacidade do professor de “[...] transformar o conhecimento do conteúdo que ele possui em formas pedagogicamente

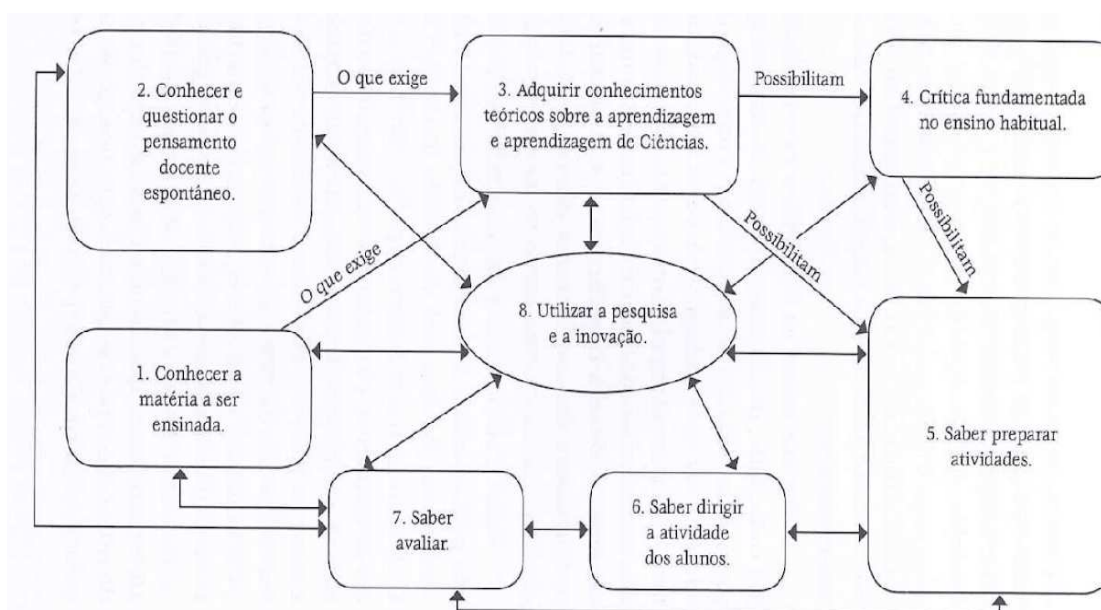
potentes e adaptadas às variações dos estudantes levando em consideração as experiências e bagagens dos mesmos” (SHULMAN, 1987, p. 15), aspecto que diferencia, por exemplo, um especialista em química de um professor de química. Segundo Oliveira Jr. (2011, p.12):

O PCK é um conhecimento particular do professor, que engloba os conhecimentos do conteúdo, da pedagogia, do ambiente de aprendizagem e dos alunos. Esse conhecimento fundamenta as decisões dos professores diante do processo de ensino e aprendizagem em diferentes contextos, conferindo ao profissional de ensino a capacidade de adaptar o conteúdo e as estratégias de ensino em função das necessidades de diferentes grupos de alunos (...)” (OLIVEIRA JR, 2011, p.12).

Com base na sua análise, Fernandez (2015) defende que conhecimento é distinto de saber, sendo esta a razão pela qual Shulman nomeia de “conhecimento de professores” seu programa de pesquisa. Para a autora, a proposta de Shulman busca a valorização da atividade profissional docente, sendo esta entendida como espaço de transformação e construção de conhecimentos específicos deste ofício. Segundo Fernandez, “o conhecimento é a especialização do saber, ou seja, o conhecimento passa pela reflexão do saber fazer, elevando a prática a um nível de consciência, reflexão, análise, sistematização e intenção (FERNANDEZ, 2015, p. 504). Partindo deste entendimento, neste trabalho empregaremos o termo “conhecimentos” ao invés de “saberes”, uma vez que nosso foco será a formação inicial de professores e a influência que determinados espaços formativos exercem sobre o desenvolvimento profissional destes indivíduos.

Nessa perspectiva, empregamos como principal referencial teórico a proposta apresentada por Carvalho e Gil-Pérez (2011), que discute acerca dos conhecimentos necessários ao professor de ciências para a abordagem satisfatória dos problemas que a atividade docente o impõe. Segundo os autores, quando docentes, iniciantes ou experientes, são questionados sobre o que professores de Ciências, deveriam conhecer – em um sentido mais amplo de ‘saber’ e ‘saber fazer’- para desempenhar sua tarefa e abordar de forma satisfatória os problemas que esta propõe, geralmente se observam explicações superficiais que não abrangem muitos dos conhecimentos entendidos como essenciais na ação docente. Nessa perspectiva, os autores apresentam um conjunto de conhecimentos e destrezas visto como essencial na prática do professor e que proporcionam uma visão rica e complexa da atividade docente (Figura 4).

Figura 4: O que deverão “saber” e “saber fazer” os professores de Ciência.



Fonte: Carvalho e Gil-Pérez, 2011, p. 18.

Sobre esses conhecimentos, os autores também ressaltam que não se deve esperar que um professor possua todos esses conhecimentos para exercer adequadamente sua função, mas que se trata de uma tarefa coletiva. Segundo os autores:

“[...] o trabalho docente tampouco é, ou melhor, não deveria ser, uma tarefa isolada, e nenhum professor deve sentir-se vencido por um conjunto de saberes que, com certeza, ultrapassam as possibilidades de um ser humano. O essencial é que possa ter-se um trabalho coletivo em todo o processo de ensino/aprendizagem: da preparação das aulas até a avaliação (CARVALHO E GIL-PÉREZ, 2011, p. 19).

A análise e interpretação dos nossos dados se apoiam nas ideias de Carvalho e Gil-Pérez (2011), que aliadas a outras referenciais que discutem sobre os conhecimentos docentes necessários na prática do professor (SHULMAN, 1987; GARCIA, 1999; ALARCÃO, 2003; ARRIGO, 2021) nos auxiliarão a compreender o papel dos espaços não formais no desenvolvimento profissional de futuros professores da área das ciências naturais.

4. METODOLOGIA

A presente pesquisa é classificada como qualitativa, uma vez que visa analisar uma amostra do espectro das ideias dos participantes e explorar suas distintas opiniões referentes ao tema tratado (GASKELL, 2008), neste caso, sobre as contribuições dos espaços não formais para o desenvolvimento profissional de professores de ciências.

Participaram como sujeitos desta pesquisa, doze estudantes de cursos de Licenciatura da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC): quatro licenciandos em Química, quatro licenciandos em Física e quatro licenciandos em Ciências Biológicas. Para participar da pesquisa, os estudantes deveriam atender aos seguintes critérios:

- Ter participado como bolsista ou voluntário de espaços de DC da UFSC: Quimidex, Labidex, Observatório, Clube do Telescópio, PETBio, Herbário Flor, Abelhas Nativas.
- Ter disponibilidade e interesse de participar da pesquisa.

Cabe destacar que esta pesquisa visou atender a todas as exigências éticas e, portanto, a obtenção dos dados somente ocorreu após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC (CEPSH/UFSC). A pesquisa foi aprovada pelo CEPSH/UFSC no ano de 2020 e pode ser identificada pelo número CAAE 37193420.4.0000.0121.

4.1 MÉTODOS DE COLETA DE DADOS

Dentre os procedimentos empregados em pesquisas de natureza qualitativa, recorreremos à entrevista e ao grupo focal. A seguir apresentamos alguns dos principais aspectos dos procedimentos empregados na coleta dos dados e a forma como cada uma destas etapas foi conduzida na realização desta pesquisa.

4.1.1 Entrevista individual

Utilizamos a entrevista por ela permitir a “compreensão detalhada das crenças, atitudes, valores e motivações, em relação aos comportamentos das pessoas em contextos sociais específicos” (BAUER e GASKELL, 2008, P. 65). A entrevista, na abordagem qualitativa, é basicamente um processo, ou estratégia, para determinar ou constatar que existem concepções,

ou visões sobre determinados tópicos, além daquelas trazidas pelo entrevistador. Apesar de o conteúdo geral ser estruturado pelas perguntas da pesquisa, visto que estas compõem o tópico guia, o propósito não é realizar uma série de questões padronizadas, de forma que o entrevistado intérprete suas ideias em tipos característicos de respostas. “As perguntas são quase que um convite ao entrevistado para falar longamente, com suas próprias palavras e com tempo para refletir (GASKELL, 2008, P. 73)”. Neste viés, o pesquisador consegue extrair elementos e complementos em momentos relevantes, com especulações convenientes e questionamentos específicos. Trata-se de um diálogo, uma transferência de pontos de vista e de conceitos, em que diferentes realidades e compreensões são analisadas e aprofundadas. Desta maneira, tanto o entrevistado quanto o entrevistador encontram-se, de muitas maneiras, envolvidos na construção do conhecimento (GASKELL, 2008).

Diante do exposto, nesta pesquisa foram realizadas entrevistas individuais com os doze participantes. Foi empregada a entrevista semiestruturada, definida como aquela em que não existe a necessidade de uma estruturação rigorosa de perguntas. O entrevistado disserta a respeito do tópico proposto baseado nos conhecimentos que possui, e que na realidade são o real motivo da entrevista. Em outras palavras, a entrevista semiestruturada “se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações” (LUDKE e ANDRÉ, 1986, P. 34). Boni e Quaresma (2005) completam ainda que:

“O entrevistador deve ficar atento para dirigir, no momento que achar oportuno, a discussão para o assunto que o interessa fazendo perguntas adicionais para elucidar questões que não ficaram claras ou ajudar a recompor o contexto da entrevista, caso o informante tenha “fugido” ao tema ou tenha dificuldades com ele. Esse tipo de entrevista é muito utilizado quando se deseja delimitar o volume das informações, obtendo assim um direcionamento maior para o tema, intervindo a fim de que os objetivos sejam alcançados (BONI e QUARESMA, 2005, P. 75)”.

Devido à situação de pandemia pela COVID-19, as entrevistas foram realizadas por meio da plataforma de videoconferência *Google Meet*. Esse aplicativo dispõe de diferentes recursos que auxiliaram na pesquisa, como o compartilhamento de tela, gravação da entrevista para posterior análise, e a segurança do acesso aos participantes, mediante senha criada pelo entrevistador. As entrevistas ocorreram em horários previamente acordados com os participantes e o roteiro que norteou a sua condução encontra-se no apêndice B.

4.1.2 Grupo Focal

O grupo focal consiste em um modelo de entrevista que abrange um debate objetivo, coordenado ou pautado, que estabelece uma questão a um grupo e conduz a um debate de modo não estruturado (GATTI, NARDI e SILVA, 2010). No grupo focal, as discussões são abertas e acessíveis a todos, e os conteúdos em debate são de interesse comum, ou seja, é uma troca de opiniões, propostas e experiências (BAUER e GASKELL, 2008).

O grupo focal é uma estratégia de coleta de dados, no qual o objetivo é motivar os integrantes a conversar a respeito de um tema de interesse comum. Se desenvolve como uma discussão aberta referente ao assunto, com a presença de um moderador que interfere em momentos considerados oportunos, buscando enfatizar e intensificar a discussão (BONI e QUARESMA, 2005).

O grupo focal se diferencia da entrevista individual por fundamentar-se na comunicação entre os participantes, para a obtenção dos dados essenciais ao estudo. Sua estrutura segue a parâmetros anteriormente definidos pelo pesquisador, conforme as metas do estudo, ficando a cargo deste a definição de um local propício ao debate, em que os integrantes poderão expressar suas compreensões e opiniões (TRAD, 2009). De acordo com a literatura, apresentamos a seguir alguns aspectos inerentes ao grupo focal e que foram, na medida do possível, contemplados nesta pesquisa.

Recrutamento e seleção dos participantes – A dimensão apropriada para um grupo focal é aquela que possibilita a comunicação efetiva dos integrantes e o debate apropriado dos tópicos (PIZZOL, 2004). Nesse sentido, na literatura há divergência quanto ao número ideal de participantes em um grupo focal, variando entre seis e quinze participantes (TRAD, 2009). O número de integrantes no grupo focal implicará no tempo do encontro. A dificuldade de compreensão do assunto ou o nível de discussão também influenciam neste cenário. Apesar disso, a duração deve ser de 90 a 120 minutos, evitando, dessa forma, prejuízos em razão da exaustão e do esgotamento mental (MAZZA, MELO e CHIESA, 2009). Além disso, os integrantes do grupo devem ser competentes para posicionar-se diante dos tópicos abordados na pesquisa (TRAD, 2009). Não há necessidade de que os participantes do grupo focal se conheçam. De acordo com Carlini-Coltrini (1996) o contrário é, inclusive, mais desejável:

“A franqueza e a profundidade de troca de experiências ocorridas num contexto como esse muitas vezes são especialmente ricas justamente pelo fato de seus participantes

não terem nenhum compromisso posterior de se verem ou conviverem a partir desse encontro casual (CARLINI-COLTRINI, 1996, P.784).

Todos esses aspectos foram, na medida do possível, contemplados nesta pesquisa. No entanto, alguns dos participantes se conheciam previamente, por pertencerem ao mesmo curso. Apesar disso, o grupo focal conseguiu reunir estudantes de diferentes cursos, garantindo minimamente a recomendação de se reunir sujeitos sem qualquer vínculo ou proximidade.

Preparação do ambiente – Para a realização do grupo focal é necessário que o pesquisador disponibilize um ambiente adequado, neutro e acessível aos integrantes (TRAD, 2009). Neste trabalho utilizamos a plataforma de videoconferência *Google Meet*, pelas razões e características já mencionadas, e por atender a aspectos apontados como essenciais na condução do grupo focal. Assim como as entrevistas individuais, a discussão conduzida no grupo foi gravada para posterior análise.

Papel do moderador – No que se refere ao moderador, um requisito inicial é que ele possua considerável domínio do tema em debate, que o torne apto a conduzir o grupo apropriadamente. Além do moderador recomenda-se ainda um auxiliar, interferindo no momento oportuno como um segundo moderador (um observador) (TRAD, 2009). Nessa pesquisa não tivemos um auxiliar e toda a discussão foi mediada pela autora deste trabalho, que atuou como moderadora.

Inicialmente o moderador deve se apresentar e fazer um breve relato do conteúdo que será abordado, seguido de uma auto apresentação por cada um dos integrantes do grupo (BONI e QUARESMA, 2005). É também responsabilidade do moderador recepcionar os integrantes de forma bem-educada, gerando um clima prazeroso de aguardo (BORGES e SANTOS, 2005). O trabalho do moderador é essencial, uma vez que precisa favorecer a comunicação dos integrantes e assegurar a troca de experiências no grupo. Para isso, é preciso esclarecer a finalidade do encontro, o que se espera dos integrantes (MAZZA, MELO e CHIESA, 2009) e as normas que deverão ser seguidas, dentre elas: “1) falar uma pessoa de cada vez; 2) evitar discussões paralelas para que todos possam participar; 3) dizer livremente o que pensa; 4) evitar o domínio da discussão por parte de um dos integrantes; 5) manter a atenção e o discurso na temática em questão” (TRAD, 2009, P.787).

Na sequência o moderador propõe os tópicos a serem discutidos e utiliza métodos de averiguação para investigar pontos de vista, vivências, convicções, interesses, carências, dentre outros aspectos. Durante todo o encontro o moderador estimula a interação dos participantes,

impedindo que um ou outro detenha influência sobre os demais, e conduz o debate de maneira a não perder de vista os seus objetivos. O moderador não necessita emitir opiniões, mas deve destacar pontos de vista considerados significativos e fomentar a discussão (GOMES e BARBOSA, 1999).

O roteiro – No roteiro da entrevista estão contidos os pontos essenciais a serem pesquisados. Geralmente, se inicia com perguntas gerais, e posteriormente, são feitas perguntas específicas. Essa organização possibilita que as informações fundamentais surjam de maneira mais espontânea. A montagem desse roteiro requer uma avaliação atenciosa dos propósitos da pesquisa (BORGES e SANTOS, 2005). Recomenda-se incluir poucos tópicos, possibilitando a flexibilidade e a continuidade da discussão sobre temas não esperados, mas significativos. As perguntas iniciais a serem debatidas precisam ser simples, para facilitar a interação instantânea. Questões objetivas são capazes de ser naturalmente copiladas e verificadas. A finalidade é conseguir compreensão e fluência na conversa. O roteiro proporciona um suporte para que o moderador consiga explorar, aprofundar e realizar indagações (GOMES e BARBOSA, 1999).

Questões que comecem com a expressão “por que” idealmente devem ser evitadas, pois podem deixar os integrantes na defensiva e os forçarem a se colocar do lado “politicamente correto” em relação as questões problemáticas e questionáveis. Por outro lado, questões abertas possibilitam aos integrantes narrar suas próprias experiências, utilizando sua linguagem e acrescentando particularidades que podem derivar em revelações inesperadas (GOMES e BARBOSA, 1999; TRAD, 2009). Em suma, a finalidade desse seguimento é reconhecer predisposições e padrões nas respostas relacionadas com o foco da pesquisa.

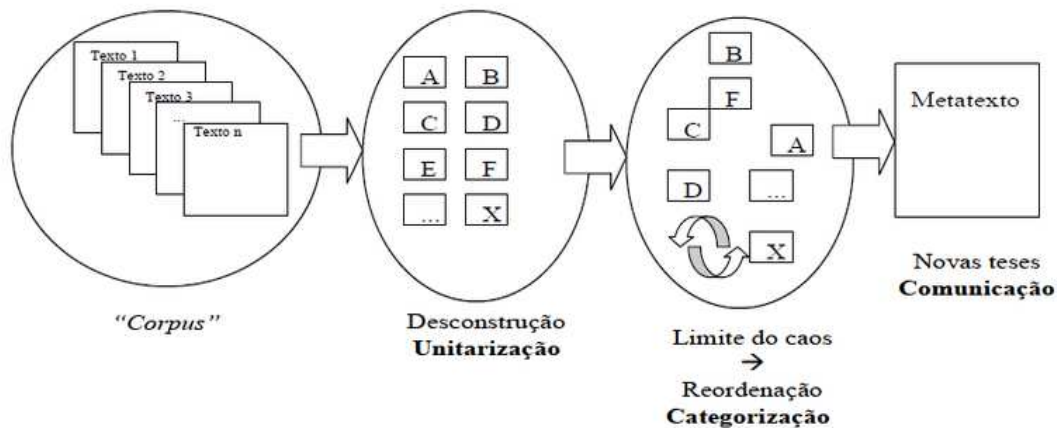
O roteiro, com os tópicos discutidos, encontra-se no Apêndice C e foi elaborado de modo a contemplar as orientações supracitadas. A intenção foi discutir, no grupo, aspectos levantados na entrevista realizada individualmente e, com isso, explorar com maior profundidade a perspectiva dos licenciandos quanto às contribuições dos ENF para a sua formação docente.

4.2 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS

Como procedimento de análise dos dados, recorreremos à Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes (2003). De acordo com Moraes, trata-se de procedimento analítico baseado na geração de circunstâncias para formação de uma “tempestade de luz”, que a partir

de um meio desordenado e tumultuado, são produzidos *flashes*, que clareiam os elementos pesquisados, permitindo a apresentação de novas percepções, alcançadas durante a análise. Na Figura 5 apresentamos uma representação das etapas que constituem a metodologia.

Figura 5: Sistematização do processo de Análise Textual Discursiva.



Fonte: Torres et al. (2008, p.4).

De acordo com a Figura 5, a primeira etapa refere-se ao *Corpus*, que consiste em uma série de dados, organizados em formato de textos, figuras ou outras maneiras de reproduções gráficas. A determinação e demarcação do *Corpus* é responsabilidade do pesquisador. Desse modo inicializa o procedimento de análise, pela desconstrução dos textos (MORAES, 2003).

A segunda etapa consiste na *Desconstrução*, que é a fase de derivação do *Corpus* em componentes textuais sintomáticos, categorizando-os de maneira a procurar um entendimento amplo das probabilidades de sentidos. Desta etapa, surgem as unidades de análise, chamada de *Unitarização*, definidas em relação aos objetivos de pesquisa (MORAES, 2003).

Na etapa de *Categorização* se busca determinar vínculos entre as *unidades de análise* para a construção de uma nova estruturação, de maneira a aumentar a compreensão referente ao estudo analítico dos elementos em tópico. Este ponto fundamenta-se na comparação constante entre as unidades de análise definidas inicialmente, de maneira a agrupar elementos textuais que mostrem semelhança de essência e definição, em que se resultam as classes. Por isso, o processo pode ser repetido diversas vezes para o refinamento das classes e se realiza por meio das ferramentas "sensoriais de dedução, indução e intuição do pesquisador, que concomitantemente permeiam o processo de investigação analítica (TORRES et al., 2008, P. 5)".

Na etapa de *Comunicação*, são criados textos descritivos e interpretativos segundo as classes. Esta nova concepção discursiva, se define por projetar de maneira organizada os entendimentos obtidos no processo analítico. A característica e inovação da apresentação discursiva têm como razão a compreensão dos instrumentos de análise e os argumentos teóricos e epistemológicos do pesquisador (MORAES, 2003).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme mencionado no tópico anterior, na análise dos resultados obtidos nesta pesquisa nos amparamos no estudo de Carvalho e Gil-Pérez (2011), que apresenta um conjunto de conhecimentos e destrezas que um professor deve “saber” ou “saber fazer” na sua atividade docente. Outros teóricos que discutem sobre conhecimentos profissionais inerentes à prática docente também foram considerados na análise.

Como procedimento de análise das entrevistas e do grupo focal, utilizamos a ATD, proposta por Moraes (2003). Sobre este procedimento analítico, Moraes e Galiazzi (2014) esclarecem que “A ATD não pretende testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa; a intenção é a compreensão, reconstruir conhecimentos existentes sobre os temas investigados”. Nessa perspectiva, buscamos nesta análise compreender possíveis influências decorrentes das vivências dos licenciandos nos ENF, a partir de suas próprias percepções. Na medida do possível, cada uma das etapas da ATD será situada no decorrer da apresentação dos resultados.

Após a realização das entrevistas, partimos para a transcrição das entrevistas e da discussão ocorrida no grupo focal, obtendo assim o *Corpus* da pesquisa. Em seguida demos início a *Desconstrução* dos textos, quando separamos as falas de cada discente em componentes textuais, criando unidades de análise, etapa chamada por Moraes (2003) de *Unitarização*. Feito isso, passamos para a etapa de *Categorização*. As categorias foram criadas *a priori* e se referem aos conhecimentos e destrezas do professor na sua prática docente, apresentados por Carvalho e Gil-Pérez (2011). Cabe destacar que na análise cada participante será identificado por siglas alfanuméricas (D1, D2, D3, ..., D12), de modo a garantir o seu anonimato.

5.1 PERFIL DOS PARTICIPANTES E PRINCIPAIS MOTIVAÇÕES PELOS ENF

Na entrevista individual, inicialmente buscamos conhecer melhor a forma de atuação dos participantes nos ENF da UFSC e as razões que os motivaram a participar desta experiência. Desse modo, fizemos os seguintes questionamentos: “*Por quanto tempo você atuou no (nome do espaço) durante a graduação e o que o motivou a participar desta experiência?*” e “*Quais as principais atividades desenvolvidas por você neste espaço?*”.

A partir das respostas, verificamos de quais ENF da UFSC os discentes participaram, por pelo menos um ano durante a graduação, sendo eles: Herbário Flor, Laboratório de abelhas nativas, PET Biologia, Quimidex, Observatório, Clube do telescópio e Labidex. Vale destacar que alguns discentes participaram de mais de um desses espaços. Um deles, por exemplo, relata ter participado do abelhas nativas e do PET em diferentes momentos do curso.

Deus et al (2020) destaca que os ENF contribuem para a divulgação da ciência e colaboram consideravelmente para formação da cultura científica do cidadão, sendo ele estudante ou não. Para Dewes (2016) participantes desses ENF (bolsistas ou voluntários) têm a oportunidade de aperfeiçoar seus conhecimentos sobre conteúdos da sua área, sendo assim um complemento do aprendizado iniciado nas disciplinas do curso. A autora ainda argumenta que esses ambientes permitem com que os participantes possam exercitar alguns procedimentos, habilidades e competências típicos da docência, por meio das explicações formuladas para os visitantes, que funciona como treinamento para suas atividades futuras, tanto acadêmicas quanto profissionais. Além disso, a autora entende que, dessa forma, “os acadêmicos têm oportunidade de vivenciar uma atividade diferente da de ensino, que participa na qualidade de aluno, ampliando o seu espectro formativo e compreendendo melhor as funções da universidade” (DEWES, 2016, P.27).

A respeito do que motivou os discentes a atuarem em ENF no seu percurso formativo, a resposta mais evidenciada foi o auxílio financeiro concedido por meio da bolsa de extensão, oferecida pela Pró-Reitoria de Extensão (PROEX). Atualmente, em 2022, a bolsa tem um valor de R\$ 420,00 e é uma importante contribuição para a permanência de muitos estudantes no curso. Para participar como bolsista o discente precisa cumprir os requisitos apresentados no edital de seleção, lançado anualmente; estar regularmente matriculado no curso; e dispor de 20 horas semanais para dedicação ao projeto. A seguir algumas das respostas dos licenciandos:

“[...] foi muito na questão de bolsa. Assim, eu precisava de um auxílio permanência, eu não tinha cadastro da PRAE, nada que configurasse esse tipo de auxílio [...]” (D3 - Entrevista)

“[...] eu lembro que foi um ano que as bolsas do PIBID tinham acabado né, e a gente passou no PIBID por um período turbulento que as bolsas iam acabar e então eu tinha a opção de ir pro Quimidex ou ir para a monitoria, né? Mas eu ouvia falar muito bem do Quimidex em termos de poder criar oficinas, estar num ambiente diferente que tu poderias criar coisas...” (D5 - Entrevista)

“[...] sendo bem sincero a principal motivação para trabalhar no Quimidex, naquele exato momento, foi a bolsa porque tinha acabado o Pibid, [...]”. “[...] então uma principal motivação é a bolsa, mas a questão de trabalhar com o ensino, ser algo que envolvia atividade de ensino, apesar de ser um projeto de extensão, foi o que motivou a escolher ele também.” (D6 - Entrevista)

“[...] tinha um bolsista na época que estava saindo bem naqueles dias e aí aconteceu, por sorte, uma certa sorte de eu conseguir essa bolsa, exatamente nos dias que ela estava ficando vaga. E aí eu comecei a trabalhar no Observatório.” (D9 - Entrevista)

Acreditamos que a necessidade enfatizada pelos licenciandos pela bolsa de extensão se deva, dentre outros aspectos, pelo fato de a maioria ser oriunda de outras cidades ou estados, sendo para eles e suas famílias onerosa a sua permanência na cidade. Desse modo, o auxílio recebido é uma forma de mantê-los na universidade. Essa necessidade é corroborada por várias pesquisas (DIAS, THEÓPHILO e LOPES, 2010; BAGGI e LOPES, 2011; FIGUEIREDO e SALLES, 2017) que apontam que um dos grandes motivos para evasão de estudantes de seus respectivos cursos se deva a falta de auxílios que permitam a sua permanência na universidade, fazendo com que o aluno necessite ingressar no mercado de trabalho, muitas vezes com horários incompatíveis com os das aulas. Ainda, de acordo com Fava-de-Moraes e Fava (2000, p. 76) alguns estudantes utilizam esse recurso para contribuir com a renda familiar ou então para dispensar o auxílio dado pela família.

Outra motivação também mencionada pelos licenciandos é a necessidade do cumprimento das horas de extensão, obrigatórias no curso para a formação. De acordo com D1-Entrevista:

“[...] estar precisando de horas de extensão, isso me levou a ser voluntária [...]”.

A curricularização da extensão, ou creditação (curricular) da extensão, é uma estratégia prevista no Plano Nacional de Educação (PNE) e foi regulamentada pela Resolução nº 7 MEC/CNE/CES, de 18 de dezembro de 2018. Essa Resolução estabelece que as atividades de extensão devem compor, no mínimo, dez por cento do total da carga horária curricular dos cursos de graduação e que estas deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos⁶. Atualmente, os cursos estão buscando formas de incorporar a extensão em seus currículos. Dessa maneira, os ENF são importantes contribuições para o cumprimento desta exigência curricular. Além disso, esses espaços contribuem para o enriquecimento da “bagagem acadêmica” dos estudantes, aprimorando conhecimentos e habilidades importantes para o seu desenvolvimento profissional.

Experiências prévias em ENF durante a educação básica foram também mencionadas pelos licenciandos, como verificamos nas falas de D11 e D12.

“[...] o que me motivou foi, eu acho, que no ensino médio eu gostava bastante de Astronomia, eu fiz aquela Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA), sabe? Daí eu fiz, gostava bastante, já tinha contato com algumas pessoas ali do Observatório antes de entrar na UFSC e eu estudava no

⁶ Disponível em <https://curricularizacaoaextensao.ufsc.br/>.

Colégio de Aplicação. Eu ia ali nas palestras que tinha toda semana na sexta-feira no Planetário. Às vezes tinha um pessoal do observatório que levava a gente para lá, aí eu entrei em contato com algumas pessoas [...] que atuavam lá. Quando eu entrei na graduação eu conversei com alguns deles e eles falaram para eu começar a ir lá [...]. (D11- Entrevista).

“[...] eu entrei na Licenciatura em 2018 e surgiu essa oportunidade, escrevi e deu certo [...]”. [...] surgiu a oportunidade de estágio no Labidex e aí eu consegui entrar lá, como monitor. Então foi muito legal pra mim porque foi o lugar que eu visitei em 2015, como aluno, e em 2018 eu estava entrando como monitor [...]”. (D12 - Entrevista)

No sentido das falas de D11 e D12, na literatura há estudos que investigam a influência de ENF para a motivação profissional de indivíduos que vivenciaram, em determinado momento da sua trajetória, experiências nestes espaços. Guzzi (2014), por exemplo, investigou aspectos motivacionais relacionados à participação de indivíduos em minicursos oferecidos pelo setor de Química do Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC/USP). Os resultados desta pesquisa sinalizam para a ocorrência, nestas experiências, de situações capazes de nutrir as necessidades psicológicas de autonomia, competência e relacionamento. De acordo com a autora, vinte anos após a experiência vivenciada nos minicursos, alguns aspectos motivacionais ainda foram evidenciados nestes indivíduos.

Outras razões também apontadas pelos licenciandos foram a oportunidade de contato com estudantes da educação básica fora do ambiente escolar; liberdade de criar e realizar atividades de ensino; aquisição de mais conhecimentos; interesse pela divulgação científica e busca por novas experiências.

“[...] aprender um conhecimento maior sobre balística, sobre a evolução das plantas, eu vou ter mais contato com aquele pessoal que trabalha ali e tal, e isso me motivou a ir [...]” (D2 – Entrevista).

“[...] o que me motivou a entrar é que, assim... eu sempre estava querendo me meter em várias coisas, eu já entrei com essa ideia de que eu queria aproveitar o máximo esse momento, porque eu sabia que era uma oportunidade única que eu ia ter na vida, de experimentar muita coisa [...], eu fui muito assim, eu acho que vai ser uma chance de ter novas experiências [...] nossa, hoje eu sou apaixonada pelo programa e tudo que pode proporcionar, não só para quem está ali. Mas a gente expande isso para vários lugares né [...]” (D4 - Entrevista).

“[...] falaram um pouco do projeto, que eu iria ter contato com os alunos né? E a gente ia trabalhar bastante com os experimentos e ter ideia de como a gente transpõe o laboratório para o ensino. Isso aí acabou me interessando a me inscrever na atividade da bolsa [...]”. (D7 - Entrevista)

“[...] essa questão de aprender de frente pro público é muito legal, principalmente a galera da escola pública [...] quando eu vi aquela vaguinha para o Quimidex, eu falei assim: vou me inscrever [...]”. (D8 - Entrevista)

“[...] ocorreu por principalmente eu já ter o contato com a divulgação científica, então eu já tinha um gosto por fazer divulgação científica desde o ensino médio”. (D9 - Entrevista)

Algumas das falas supracitadas vão ao encontro de aspectos apontados por Dewes (2016), ao destacar que a manipulação de experimentos, a observação de fenômenos e a oportunidade de estar mais em contato com professores da graduação são elementos motivadores para os estudantes atuarem nos ENF. Desse modo, entendemos que essa inserção dos licenciados nos ENF, promove o maior envolvimento destes com o curso, com a profissão e com a divulgação científica, além de proporcionar a aquisição de conhecimentos, muitas vezes, não abordados nas disciplinas regulares.

Em relação às principais atividades desenvolvidas pelos licenciandos nos ENF, verificamos, a partir de seus relatos, que todos os bolsistas e voluntários, a partir do momento que entraram nesses espaços, tiveram a oportunidade de realizar, de tudo, um pouco. Em outras palavras, nestes espaços, via de regra, não existem funções pré-definidas para cada licenciando, como, por exemplo, um determinado bolsista ficar responsável somente pela recepção dos visitantes. Ao invés disso, as atividades são realizadas de maneira coletiva. Todos pesquisam, participam do planejamento das oficinas, organizam os espaços, mantêm o ambiente limpo e organizado, recebem os visitantes, dentre outros. Essa organização pode ser verificada nas respostas de muitos entrevistados.

“A gente fazia de tudo, desde a limpeza até arrumar as oficinas. Mas assim, em linhas gerais a gente recebia pessoas para visita [...] então a apresentação de oficina era uma das demandas do Quimidex. Tinha oficinas que já existiam no Quimidex e tinha oficinas que a gente ia criando. Então tinha que montar essas oficinas, depois preparar os reagentes que você ia utilizar, arrumar bancada depois que as pessoas saíam. Às vezes era uma turma atrás da outra, você tinha que fazer a limpeza das vidrarias [...]. Ai outras questões, que era limpeza do ambiente, organização, porque o Quimidex estava passando por reforma [...] então eu diria que são as três coisas, dar as oficinas, planejamento de oficinas, SEPEX e outras coisas que eu não falei, mas que fazem parte desse processo de estar num ambiente que exige criação [...] estar pesquisando fazia parte de ser bolsista do Quimidex [...]” (D5 - Entrevista)

“[...] realizava levantamento de espécies [...] então eu fazia a curadoria dos indivíduos, fixação, coleta, trabalhos de campo e identificação, taxonomia desses indivíduos. [...] recebimento de indivíduos para o laboratório e identificações e manutenção da coleção, sempre que necessário, [...] recebimento dessas escolas, dessas visitas, apresentação do laboratório ou temas pertinentes aos professores e alunos que vinha visitar [...]” (D3 - Entrevista)

“No Observatório eu ajudava a atender o pessoal, o público quando vinha. [...]. Organizando mais o pessoal e ajudando eles a interagir assim, sabe [...] eu ajudava a organizar as crianças, ajudava eles a ir no telescópio, ajudava a achar alguns objetos no céu também. [...] No Clube eu participei de um minicurso na semana acadêmica da Física [...] e a mesma coisa a gente atendia grupos de escolas e ensinamos esse grupo a construir seu telescópio desde o início, e também explicamos a Ciência por trás”. (D10 - Entrevista)

“Inclusão de espécimes na coleção científica [...] Preparação e montagem das amostras [...] auxílio na preparação de material [...] acompanho nas visitas [...], incluindo turmas de escolas e de calouros do curso.” (D1 - Entrevista)

“[...] a gente recebe as turmas lá, [...] e faz uma visita guiada de uma hora ou mais, depende do professor [...] a gente explica os experimentos que tem lá, tem experimentos desde Física 1, mecânica até eletromagnetismo, termodinâmica, tem algumas coisas de ótica. A gente passa esse tempo guiando os alunos por ali, explicando, dando uma aula mesmo, explicando os experimentos. Ensinando os experimentos e utilizando eles para explicar a Física. [...] A gente também conserta os experimentos que a gente fica responsável por eles.” (D12 - Entrevista)

“[...] para graduação que a gente organizava minicurso, organizava palestra e sarau e várias coisas, aí tinha divulgação. [...] fazer os certificados desses eventos e da divulgação desses eventos. [...] a gente pensava nas aulas, e aí vamos fazer? não vamos fazer? o que deu certo? o que deu errado? Aí depois começamos a ter contato com outras escolas [...] eu fui aprendendo a fazer isso ao longo da graduação e eu sabia que era importante como futura professora. Então sempre que eu tinha oportunidade de me colocar nesse espaço eu me botava para treinar. Até apresentação do PET para os calouros, essas coisas, eu me botava assim, mas o auge era a extensão.” (D4 – Entrevista)

“[...] inclusão de dados né, [...] tirar fotos né, fazer digitalização e tal [...] organizar de A à Z lá as plantas de acordo com os nomes, os números, deixar tudo organizado, [...] eu criei dois manuais um para digitalização e um para manuseio da coleção [...]” (D2 - Entrevista)

“[...] a primeira coisa quando a gente entra no Quimidex, a gente tem que estudar tudo [...] então a primeira função como bolsista é estudar todos os ambientes e fazer uma explicação para quando chegar algum visitante você estar conseguindo explicar para ele. [...] umas das funções também era a gente estar apresentando e tendo contato com o aluno, auxiliando nos experimentos, explicando os fenômenos que estavam acontecendo [...] e zelar pelo ambiente [...] (D7 - Entrevista)

Para além das atividades desenvolvidas nos ENF, os licenciandos também relatam sobre suas contribuições na gestão dos perfis destes espaços nas redes sociais, na atualização das páginas e produção de conteúdo, com o intuito de torná-los mais acessíveis. Tais ações se tornaram mais importantes e frequentes no contexto pandêmico, considerando que os espaços ficaram temporariamente fechados para visitação.

“No Observatório o que a gente faz lá, como bolsistas e voluntários, é guiar as pessoas durante as observações que são realizadas [...]. E agora, principalmente durante a pandemia, a gente está fazendo atividades virtuais e aí isso se resume às redes sociais do Observatório, Facebook, Instagram, enfim. Também a gente fez Lives no YouTube e agora a gente está pretendendo fazer vídeos de divulgação científica. (D5 – Entrevista)

“[...] agora durante o período de EAD a gente está fazendo a nossa página e o nosso site [...]” (D3 – Entrevista).

Com o surgimento da pandemia por Covid-19 e a obrigatoriedade do isolamento social, como forma de conter o vírus, diversos espaços tiveram que, rapidamente, adaptar suas atividades para continuar realizando a divulgação científica. Assim, projetos antes pensados totalmente para o formato presencial, começaram a apostar no meio digital e eletrônico. Assim, *YouTube, Podcasts*, jornais *online* e outras plataformas digitais passaram a ser usados para divulgar a ciência à sociedade (FREITAS, 2020). Neste contexto, muitas adaptações e adequações nos materiais produzidos tiveram ainda que ser pensadas, como escolha lexical,

escolha de títulos, subtítulos, imagens, tabelas e outras informações que facilitassem a compreensão pelo espectador (NANTES, 2007).

Iniciativas de divulgação científica itinerantes também são mencionadas pelo licenciandos, como eventos e visitas planejadas para atender a comunidade.

Além disso, principalmente ano passado, o Observatório da UFSC se envolveu no ‘UFSC na praça’ que foi uma atividade, meio que excepcional que a UFSC desenvolveu, que foi a ideia de levar vários grupos de pesquisa, e divulgação científica, e projetos de extensão para a comunidade. Então, ao invés de esperar que as pessoas viessem para a universidade ver o que a gente desenvolve, que a gente fosse para diversos lugares da cidade para mostrar essas atividades.” (D9 - Entrevista)

[...] levar o laboratório e esses trabalhos, as pesquisas já realizadas anteriormente que aconteciam, para esses espaços de feiras, nas comunidades e nos eventos de rua, que aconteciam a divulgação científica.” (D3 - Entrevista)

[...] o Quimidex participa de todas as SEPEX [...] é então pesquisar material, e pensar no tema, a partir do tema, pesquisar, bolar e ir atrás de material para a apresentação, montar nosso estande. Então isso também foi uma das atividades que eu desempenhei [...].” (D6 - Entrevista)

O projeto “UFSC na praça”⁷, mencionado por D9, é uma iniciativa da UFSC e tem como objetivo principal levar à população o conhecimento sobre as pesquisas feitas pela Instituição, bem como proporcionar à comunidade reflexões sobre o papel e a importância da universidade para a sociedade. Até o momento houve duas edições deste projeto, ambas em 2019. Ambas as edições contaram com a apresentação de cerca de 70 projetos de pesquisa e extensão da UFSC, tais como: contação de histórias, apresentações culturais, orientação profissional, assistência jurídica, entre outros.

Por outro lado, a Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão (SEPEX)⁸, mencionada por D6, é um dos maiores eventos de divulgação científica de Santa Catarina. O evento, realizado anualmente, reúne trabalhos desenvolvidos pela UFSC em uma mostra científica aberta ao público, montada em frente à Reitoria, no campus de Florianópolis. São aproximadamente 200 estandes com projetos nas áreas de comunicação, cultura, educação, tecnologia, ambiente, trabalho, direitos humanos e saúde. Visitam o pavilhão da SEPEX mais de 50 mil pessoas.

Para Pereira (2010) a experiência de participar destes eventos voltados à divulgação científica oferece aos discentes um leque de oportunidades formativas, que dificilmente seriam encontradas em outras circunstâncias. O autor ainda argumenta que nesses espaços é possível encontrar possibilidades de “viver mais a universidade”, aspecto ressaltado por D4.

⁷ Disponível em: <https://apg.ufsc.br/atas-ufsc-na-praca/>

⁸ Disponível em: <https://sepex.ufsc.br/o-que-e-a-sepex/>

Diante do exposto entendemos que a participação do licenciando, das distintas áreas, nos ENF da UFSC é uma importante contribuição para a sua formação pessoal e profissional, podendo ainda contribuir para fomentar o seu interesse pela divulgação da ciência, assim como o seu desenvolvimento profissional, aspecto discutido nos próximos tópicos.

5.2 CONHECIMENTO SOBRE A MATÉRIA A SER ENSINADA

De acordo com Carvalho e Gil-Pérez (2011) quando professores, iniciantes ou experientes, são questionados sobre o que um professor de ciências deve conhecer ('saber' e 'saber fazer') para desempenhar adequadamente sua tarefa e abordar de modo satisfatório os problemas a ela inerentes, as respostas são, via de regra, pobres e não incluem conhecimentos vistos como fundamentais na prática docente (GIL-PÉREZ et al., 1991). Dentre essas respostas, ainda são evidenciadas ideias que remetem a uma imagem espontânea acerca do ensino, sendo este visto como "algo essencialmente simples, para o qual basta um bom conhecimento da matéria, algo de prática e alguns complementos psicopedagógicos" (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p. 14). Essa ideia, ainda tão enraizada no imaginário das pessoas, inclusive de professores, desconsidera a necessidade de uma base forte de conhecimentos acerca do ensino, que é inerente ao exercício da docência.

De maneira geral, há consenso entre os professores sobre a importância de se ter um bom conhecimento da matéria a ser ensinada, sendo este visto como um requisito fundamental para o processo de ensino aprendizagem e para a adequada preparação do professor. Com base nisso, solicitamos aos participantes da pesquisa, que refletissem sobre a seguinte questão: "*Além do domínio do conteúdo, você acredita serem necessários outros conhecimentos e/ou habilidades, por parte do professor, na abordagem de um tema num espaço de divulgação científica? Se sim, quais seriam? Você poderia citar algum exemplo?*".

As reflexões dos estudantes para esta questão, tanto na entrevista como no grupo focal, apontam para a importância de vários conhecimentos e habilidades considerados importantes para a adequada abordagem de um tema em um espaço de divulgação científica, dentre eles a **habilidade de comunicação e expressão**, que para alguns é vista como até mais importante que o próprio conhecimento da matéria a ser ensinada. Esse aspecto é evidenciado nas falas de alguns entrevistados.

"[...] ter essas noções de comunicação e de realidade são muito essenciais para você conseguir trazer para a realidade e deixar um assunto interessante, conseguir construir um tema, conseguir evidenciar certas coisas, ver qual o limite, ver até quando você consegue com aquele indivíduo. [...] eu estava lá explicando sobre insetos, passando caixinhas, eram crianças que deveriam ter uns

cinco anos, em torno disso, aí aparece várias dúvidas. [...] do nada uma menininha começou a me cutucar muito, [...] aí eu olhei e fui ver qual era a dúvida dela [...]. A gente estava falando de uma coisa tão distante, tão diferente. De onde essas conexões vieram? Como que eu vou lidar com isso? O que eu vou fazer?” (D3 – Entrevista)

“[...] O que ficou nítido para mim nesses espaços é que não adianta você ter todo o conhecimento e não se sentir à vontade de ir lá conversar [...]. [...] isso é essencial, a habilidade de lidar com as pessoas [...]. eu já comecei a aprender assim, como falar e entender o ambiente. Mas ver o interesse das pessoas, no caso, eu aprendi com as crianças, lá no Brotar. A importância de você ouvir, entender o que que elas querem, o que elas já conhecem [...].” (D4 – Entrevista)

“[...] ter boa capacidade de oralidade, de se comunicar bem em público é um ponto que foi bem importante [...]” [...] a gente tem as disciplinas de estágio e eu digo que nelas a gente vai aprender na prática coisas que o professor em sala de aula não consegue ensinar pra gente, que é como se comportar numa sala de aula, como lidar com a turma [...] saber se portar em sala de aula, conseguir levar a aula de um jeito tranquilo, saber manter o nível de barulho da sala controlado, isso eu aprendi mais com o QUIMIDEX [...]” (D6 – Entrevista).

“[...] você conseguir lidar com um número grande de pessoas né [...] a comunicação, para você conseguir explicar a química, porque vai gente de todos os perfis, então como que você vai conseguir explicar química para uma pessoa que está muito tempo sem ver [...] então você tem que pensar uma forma de você descrever o que está acontecendo a partir de coisas mais comuns né, ou seja de fenômenos que são mais corriqueiros no dia a dia [...]” (D7 – Entrevista)

De maneira geral, as falas acima destacadas são reflexões que apontam para importância dada pelos entrevistados à habilidade de comunicação, especialmente no que diz respeito à interação entre o visitante e o licenciando e a necessidade de se compreender as dúvidas e anseios dos diferentes públicos, assim como de saber agir e se posicionar diante de situações e questionamentos diversos. Consideramos essas experiências vivenciadas nos ENF muito importantes na formação do futuro professor, uma vez que é na prática que o professor se faz docente, por meio da intuição, da criatividade e do improvisado, sendo o conhecimento gerado a partir da sua prática diária na sala de aula. É um conhecimento mobilizado na ação que se faz pela reflexão-na-ação, quase que de forma intuitiva, quando o professor é desafiado a todo momento a tomar decisões coerentes diante de situações que ocorrem no interior da sala de aula (Campos, 2013; Shön, 2000).

Nas falas de D9, D11 e D12 apresentadas a seguir, além da habilidade de comunicação é também ressaltada a importância de o docente promover a aproximação entre o conteúdo científico e a vivência dos estudantes, assim como a adequação da linguagem para públicos diferenciados.

“[...] a gente precisa bastante também de habilidades de comunicação [...] e também que tenha alguma ligação com o cotidiano das pessoas, e também que gere o interesse por parte delas, que elas saiam dessa conversa interessadas e querendo saber mais sobre aquilo. [...] Eu comecei no observatório, eu não tinha muito essa ideia né? Mas eu fui desenvolvendo ao longo do tempo, fui percebendo que falando só do jeito que a gente aprende [...] as pessoas acabam não entendendo tanto assim. [...] Eu fui desenvolvendo essa habilidade de fazer a coisa ficar mais interessante para

as pessoas [...] É importante porque uma parte da divulgação científica é também criar um senso crítico nas pessoas né?” (D9 – Entrevista)

“[...] então ter essa noção do que as pessoas entendem, do nível do conhecimento que você tem que passar, tu tem que ter essa noção para conseguir fazer essa divulgação científica, [...] então tu tem que conseguir traduzir o que a pessoa está vendo, isso daí é uma coisa importante [...]. Então essa tradução da linguagem científica para a comum [...] eu acho que é o mais importante [...]” (D11 – Entrevista)

“[...] saber se expressar, saber ser entendido, sabe [...], não só isso, mas também me adaptar a quem está me ouvindo [...] tem que ter essa habilidade de saber para quem eu estou falando e de que maneira eu vou explicar para conseguir ser entendido da melhor forma. [...]. [...] E a gente tem que estar preparado para falar [...] sempre nas visitas eu tinha que me adaptar a quem estava falando ali, entendeu? É uma coisa inesperada não tem como planejar 100% como vai ser [...]” (D12 – Entrevista).

“[...] eu concordo que o ponto é saber, além do conhecimento, claro, saber comunicar esse conhecimento para diferentes públicos né? Mas é toda uma gama de complexibilidade. Digamos, é como saber comunicar a ciência né? Porque a gente está acostumada com toda uma linguagem formal ali no curso e aí para comunicar isso para um público leigo, você precisa saber simplificar aquele conhecimento e, ao mesmo tempo, manter, digamos, um certo rigor né? [...] ao longo do tempo a gente vai vendo que cada faixa etária tem sua base de conhecimento [...]” (D9 – Grupo Focal).

Indo ao encontro das reflexões acima mencionadas, Dewes (2016) ressalta que, pelo fato de os ENF atenderem a vários níveis de ensino, muitas vezes em um único dia, o mediador deve ter a capacidade e a sensibilidade de adequar a linguagem utilizada durante a visita, devendo esta ser coerente com a faixa etária do público ali presente. Este é um aspecto importante no desenvolvimento profissional do professor e a atuação dos licenciandos nos ENF têm possibilitado essa prática, uma vez que os licenciandos são constantemente desafiados a atender públicos tão distintos, no que diz respeito à faixa etária e nível escolar, fazendo-se necessária a adequação em relação ao nível de complexidade dos conteúdos abordados e da linguagem empregada nestas visitas. Segundo Imbernón (2011):

Os futuros professores e professoras também devem estar preparados para entender as transformações que vão surgindo nos diferentes campos e para ser receptivos e abertos a concepções pluralistas, capazes de adequar suas atuações às necessidades dos alunos e alunas em cada época e contexto (2011, p. 64).

As falas a seguir remetem ao fato que nos ENF, além de se receber visitantes de diferentes faixas etárias e níveis de ensino, também podem ser recebidas pessoas oriundas de distintas culturas, como a população indígena, mencionada por licenciados em química ao se referirem às experiências vivenciadas no Quimidex.

“ [...] eu lembro também que teve um grupo de criança que foi no Quimidex e foi muito legal que a gente também cuidou muito para passar a química de um jeito que eles pudessem entender. Então eu acho, como eu já falei no individual, isso foi uma coisa que me marcou bastante, a respeito do

diferente... ensino médio, crianças, a licenciatura indígena, de como a gente ia passar o conteúdo que a gente sabia para eles. [...].”(D8 – Grupo Focal)

“[...] não sei nos outros né, mas no Quimidex são pessoas de idades diferentes, escolaridades diferentes e, às vezes, até de culturas diferentes. Então a gente trabalhava em conjunto para tentar alcançar aquilo que a gente achava que era pertinente [...] a gente queria mostrar a maneira pela qual a gente compreendia o tingimento, estudando a química né, não desvalorizando os saberes tradicionais né, mas acrescentando outros.” (D5 – Grupo Focal)

“[...] a gente elaborou uma oficina com o pessoal da licenciatura indígena [...], mas na licenciatura a gente está muito acostumado a ver uma comunicação né, [...] se a gente vai trabalhar com outras culturas a gente tem que pensar muito bem como a gente vai falar né? [...] como a gente vai transpor isso aí para uma outra cultura [...] não é tão fácil, você tem que conhecer muito bem com quem você vai falar, isso eu acho que foi uma experiência bem legal que a gente teve.” (D7 – Grupo Focal)

As falas acima apontam para a necessidade de o professor saber se comunicar e se ajustar às diversas situações que podem ocorrer em um ambiente de ensino aprendizagem. No caso do Quimidex, é notório o reconhecimento dos licenciandos de que as ações realizadas neste espaço propiciaram o desenvolvimento de conhecimentos importantes na sua formação docente, em especial, aqueles relacionados à capacidade de se ajustar aos distintos universos culturais que se apresentam, seja em espaços formais ou não formais de ensino.

A fala de D11 sobre a sua experiência no observatório da UFSC remete a outra necessidade do professor ao atuar em um ENF e que diz respeito à capacidade de promover práticas inclusivas que atendam às especificidades dos estudantes. Nesse sentido, D11 relata sobre a experiência vivenciada com visitantes com deficiência auditiva e sobre como enfrentou o desafio de passar as informações para uma terceira pessoa, que atuava como tradutora para esses indivíduos.

“Lá no observatório a gente atende muitas turmas, de crianças principalmente, né? [...] também eu já atendi várias vezes pessoas que eram surdas e que vinham com tradutores, né? Só que nem sempre os tradutores conseguem traduzir alguns termos que você está falando. Então você sempre tem que adaptar para uma forma bem diferente para a pessoa conseguir traduzir para os surdos entenderem.” (D11 – Grupo Focal).

As diferentes realidades e experiências apresentadas pelos licenciandos nas falas supracitadas vão ao encontro das ideias de Libâneo (2011) quando diz que as novas exigências educacionais exigem dos cursos de formação um professor capaz de ajustar a sua didática e a sua prática às novas realidades da sociedade, do conhecimento, do estudante, da cultura e dos meios de comunicação. Ainda, segundo o autor, espera-se do professor, no mínimo, uma cultura geral mais ampla, capacidade de aprender a aprender, de saber agir na sala de aula, além de outras habilidades de comunicação, o que inclui a utilização de mídias e multimídias. Índícios

da mobilização destes conhecimentos e habilidades são evidenciados nas falas de alguns licenciandos ao descreverem sobre ações e experiências vivenciadas.

Empatia, paciência e autocontrole são aspectos também vistos pelos licenciandos como fundamentais para que as visitas tivessem êxito e o ensino fosse produtivo nos ENF dos quais participaram. As falas a seguir apontam nesta direção.

“[...] empatia, paciência, a gente precisa muito porque cada turminha que tu recebe coisas novas acontecem né? [...] então tu tem que ter muita desenvoltura [...] tem que ter muita empatia, tem que observar muito né, tem que ter paciência porque é difícil, sabe [...]”. (D2 - Entrevista)

“[...] os saberes tradicionais, principalmente quando a gente vai levar isso para outra cultura [...] a gente tem que ter bastante empatia, que nem sempre a gente vai saber o público que a gente vai receber em espaços assim, porque eles vêm [...] então é difícil tu manter um ritmo que seja agradável para todos, respeitar, ter essa empatia e ainda por cima chegar no objetivo que tu quer com aquela teu roteiro, daquela aula que tu tens.” (D2 – Grupo Focal).

De acordo com os entrevistados, a empatia do professor em relação às condições e necessidades dos estudantes que visitam um ENF é fundamental na sua atuação, cabendo a este buscar compreender que cada indivíduo aprende de uma forma e pode ter visões distintas sobre determinados assuntos, sendo, portanto, necessárias adaptações na abordagem empregada pelo professor. Entendemos que essa empatia e capacidade reflexiva propiciada pelas experiências vivenciadas nos ENF são aspectos importantes no desenvolvimento profissional do professor e na sua atuação no ensino formal. Nessa direção Dias (2019, p. 14) considera

[...] que cabe ao professor desempenhar o papel de mediador do conhecimento e perceber as dificuldades apresentadas por cada aluno, analisando as barreiras que atrapalham sua aprendizagem, buscando promover um ambiente rico e instigante, despertando no aluno a segurança em socializar-se, expondo com mais facilidade suas descobertas, dúvidas, hipóteses e opiniões, além disso, ao nos comunicarmos com os alunos, precisamos observar se nossa fala e linguagem não verbal estão sendo bem compreendidas.

Libâneo (2011) também destaca que a cultura escolar inclui a dimensão afetiva e que proporcionar ao estudante uma aprendizagem significativa supõe que o professor conheça e compreenda as motivações, interesses e necessidades dos diferentes tipos de estudantes, assim como a capacidade de se comunicar com o universo do outro, com sensibilidade para considerar o contexto físico, social e cultural do estudante.

Outro ponto importante mencionado por alguns licenciandos diz respeito ao **planejamento, troca de experiências e desenvolvimento coletivo das ações** realizadas nos ENF, como a divisão de tarefas e a condução, pela equipe, das atividades realizadas no momento das visitas. Algumas falas apontam nesta direção.

“[...] era a divisão de tarefas, que quando tu tá divulgando a química e a gente tá numa oficina, tu não tá sozinha na oficina. Se não tá sozinho na oficina tu tem que previamente dividir né? Saber dividir o espaço. Há aqueles que falam mais e há aqueles que falam menos. [...] me deixava muito incomodada quando, às vezes, eu estava numa oficina, dependendo com quem eu estava, a pessoa queria, e aí é uma sensação minha, queria meio que se sobrepor, não dividia a fala, ultrapassar a fala da outra pessoa [...] então eu acho que isso também tem muita a ver com a característica de saber trabalhar em grupo, respeitar o outro [...]. [...] Eu acho que o Quimidex, para além dele ter um papel importante na formação inicial, trabalhar em grupo para pensar uma interdisciplinaridade na escola, eu acho que ele é importante também para nossa formação enquanto pessoas que estão saindo da universidade [...] claro que eu estou falando do Quimidex, mas tem outros espaços de divulgação científica que não trabalha em grupo né? Eu acho que é isso, essa troca, o trabalhar em grupo, eu acho que isso, no ensino formal, é muito mais difícil de fazer, mas eu acho que seria enriquecedor para uma escola que a gente tivesse, por exemplo, a possibilidade de ter essa troca em uma sala de aula, o professor de história e o professor de química fazendo uma atividade em conjunto.” (D5 - Entrevista)

“Acho que esta questão do planejamento né, principalmente quando for levar esses estudantes e essas estudantes para um espaço de divulgação científica, então isso vai fazer parte da escola e eu acho que levar essa questão de compartilhar e dialogar com outros professores [...] essa questão do trabalho em grupo foi muito forte [...]” (D7 - Entrevista).

Eu acho que, talvez, quando a gente saia de uma formação inicial [...] a gente chegue lá na escola e a gente não consiga dialogar com os outros professores, compartilhar informações, porque quando tu trabalha em grupo tem que compartilhar informações. E aí no nosso departamento é muito comum as pessoas não quererem compartilhar informação e o Quimidex te coloca a pensar nisso, que você pode ensinar aquele artigo que você achou, mostrar ele para o seu colega, não tem problema né? [...] (D5 - Entrevista).

Apesar das dificuldades mencionadas pelos licenciandos, entendemos que a oportunidade de trabalho em equipe propiciada pela vivência no Quimidex, por exemplo, foi importante para o desenvolvimento profissional dos envolvidos. Preparar atividades, dividir tarefas, alternar turnos de falas, organizar o ambiente e avaliar resultados são aspectos também importantes quando pensamos no ensino formal, uma vez que o trabalho coletivo de planejamento é desejável nestes espaços, especialmente em projetos de natureza interdisciplinar. Nesse sentido, Geraldí, Messias e Guerra (1998) apontam que o trabalho em grupo é uma oportunidade de os professores se apoiarem e contribuírem para o conhecimento uns dos outros. No âmbito do grupo os professores podem ainda perceber que os seus problemas têm relação com os dos colegas ou com a estrutura das escolas e sistemas educacionais. Chaluh (2010) ao discutir sobre o trabalho coletivo no cotidiano da escola enfatiza que trata-se de uma atividade marcada por diferenças imbuídas de aprendizados, que implica, por um lado, reafirmar diferenças e, por outro, saber que, após esse trabalho, o indivíduo sai diferente do que era da experiência.

De maneira geral, é preciso considerar que os estudantes, aos visitarem um ENF, encontram-se em um ambiente diferente do habitual, fato que, por um lado, pode despertar

maior interesse e curiosidade dos estudantes e, por outro, exigir do mediador maior preparo para lidar com situações inusitadas e desafiadoras, por se tratar de públicos diversos e realidades que podem ser pouco familiares para os mediadores. Ou seja, tanto em um espaço formal como não formal de ensino, é exigido do mediador/professor conhecimentos e habilidades que vão além do domínio da matéria a ser ensinada. Neste sentido, acreditamos que a oportunidade de se atuar, durante a formação inicial, em um ENF de ensino, pode propiciar e induzir o desenvolvimento profissional docente, contribuindo com a atuação futura do professor no âmbito da educação formal.

5.3 CONHECIMENTO DO PENSAMENTO DOCENTE ESPONTÂNEO

A importância de se “questionar as ideias docentes de “senso comum” sobre o ensino e aprendizagem das Ciências” é defendida por Carvalho e Gil-Pérez (2011), que sinalizam para a escassez de referências que fazem menção à necessidade de se conhecer e se questionar o pensamento docente espontâneo dos professores. Segundo os autores, limitações referentes ao domínio do conteúdo representam um primeiro e grave impedimento para uma prática docente inovadora. A segunda maior dificuldade resulta daquilo que os professores já sabem (sem saber que o sabem, normalmente) e que constitui o pensamento espontâneo do professor.

Nessa perspectiva, Carvalho e Gil-Perez discutem alguns aspectos que devem ser questionados acerca do pensamento e comportamento espontâneo do professor de ciências, dentre eles: o caráter “natural” atribuído ao fracasso dos estudantes nas disciplinas científicas e as consequentes expectativas negativas geradas nestes indivíduos. Com base nesses aspectos elaboramos algumas questões que tiveram como propósito investigar sobre o pensamento espontâneo dos licenciandos acerca do desempenho dos estudantes da educação básica nas disciplinas científicas, assim como sobre o papel do professor e dos ENF no enfrentamento dos desafios impostos à prática docente.

Segundo Carvalho e Gil-Perez (2011) professores de ciências possuem uma série de ideias, comportamentos e atitudes em volta dos problemas relacionados ao processo de ensino e aprendizagem que podem gerar empecilhos para um exercício docente inovador, visto que se refere a concepções espontâneas, aceitas acriticamente como parte de uma docência de “senso comum”. Nesse sentido, questionamos os licenciandos sobre possíveis causas para o desinteresse e baixo desempenho dos estudantes da educação básica em disciplinas científicas.

Vários licenciandos atribuem o desempenho insatisfatório dos estudantes a abordagens conteudistas e pouco contextualizadas.

“Acredito que a abordagem dos professores deveria mudar. Deveríamos nos preocupar menos com despejar conteúdos e mais com formar cidadãos. Deveríamos prezar por um bom aprendizado, mesmo que isso signifique passar menos conteúdos. O importante é que o conteúdo passado seja realmente aprendido pelos alunos, e não decorado para uma prova. Acredito que relacionar os temas com a realidade deles também seja um bom jeito de incentivar a participação e o interesse deles nas aulas. (D1 - Entrevista)

A chatice (risos), porque é muito termo técnico, sabe? [...] também entra no sistema educacional, pensando em colégio, e tem que preparar eles para o vestibular. Então tu fica: pô eu tenho que ensinar aquele negócio [...], será que isso é necessário, precisa disso? Precisa porque vai ser cobrado deles, aí eu acho que é isso que acontece, se torna maçante, muita informação desnecessária e isso dificulta né? [...] fui estudante e eu não aproveitei muito o colégio, porque eu não gostava, achava chato, achava um monte de informação aleatória. (D2 - Entrevista)

[...] está muito atrelado à falta de sentido que isso tem na vida das pessoas [...] porque às vezes, sei lá, é muito tradicional, é muito distante, é muito monótono, daí piora as coisas, né? [...] acho que o principal é a falta de conexão com a vida da pessoa, falta sentido daquele conhecimento [...]. (D4 - Entrevista)

[...] o que a gente vê nas pesquisas, de modo geral, é que quando você tem algumas temáticas, algumas abordagens que são diferentes das abordagens tradicionais, os estudantes se interessam mais e tem um resultado positivo [...]. (D5 - Entrevista)

[...] acho que falta trazer a linguagem científica pro nível do aluno, numa forma que ele compreenda, uma aplicação que ele consiga ver algum sentido, alguma lógica, naquele conteúdo que ele está aprendendo [...]. [...] às vezes o professor, como eu te falei, tem a didática muito ruim, então tu não entende o que ele está tentando te passar [...]. [...] tu não explicar pro aluno onde que ele vai usar uma fórmula de bhaskara na vida [...] ele acha que nunca vai usar na vida e por que ele vai se dedicar para aquilo? Aí, automaticamente, ele vai reprovar e vai criar preconceitos e esses preconceitos vão se propagando. (D6 - Entrevista)

De maneira geral os licenciandos apontam para a importância de se considerar as diferenças e os interesses dos estudantes, assim como para a necessidade de se refletir sobre metodologias e abordagens que façam sentido para o indivíduo. Parece consenso entre os entrevistados de que o excesso de conteúdo e a falta de contextualização são entraves para a aprendizagem dos estudantes. Essas reflexões dos licenciandos vão ao encontro do que defende Libâneo (2011), quando argumenta que a escola precisa deixar de ser uma mera agência transmissora de informação e se tornar um espaço de análises críticas e de produção de informação, onde o conhecimento possibilite a atribuição de significados à informação.

Lacunas na formação básica, tanto em ciências como em matemática, são também mencionadas pelos licenciandos e vistas como uma das razões para o desempenho insatisfatório muitas vezes evidenciado na aprendizagem de ciências.

[...] ter paciência e explicar várias vezes, e tentar sempre trazer de uma forma mais descomplicada para a sala de aula. E também entender que o ensino no Brasil ele é muito fraco para as Ciências, para matemática, para física, química, enfim [...]. (D10- Entrevista)

[...] os alunos têm uma base matemática muito difícil, que é muito ruim, isso vem lá já desde todo o desenvolvimento acadêmico, desde quando é criança e aí quando começa a fazer ciência tem muitas equações e um certo plano a ser seguido né? Começa lá com plano, vetores, eu estou falando da Física que é o que eu mais conheço, claro, mas começa lá com vetor e depois vem mecânica. Sempre fazendo contas com variáveis que os alunos nem entendem direito, mas tem que saber usar fórmula [...]. (D12 - Entrevista).

As falas de D10 e D12 apontam para a importância de o professor compreender as limitações, as lacunas de aprendizagem e os conhecimentos prévios trazidos pelos estudantes. Questionar o aluno sobre os seus conhecimentos e vivências, trazer discussões pra sala de aula e promover espaços para que os estudantes exponham suas experiências são ações de extrema importância para a prática do professor, favorecendo o planejamento e redirecionamento de suas ações de forma mais adequada às condições apresentadas pelos estudantes.

Quando questionados sobre o papel do professor diante dos desafios impostos na sala de aula, algumas reflexões merecem destaque, dentre elas a fala de D6 e D10, que critica o conteudismo frequente na sala de aula e apresentam uma série de alternativas metodológicas vistas como favoráveis à aprendizagem.

[...] pensar em metodologias diferentes, sair do conteudista, do livro didático e ficar só nisso. Então trazer um experimento, se a escola tem um laboratório, ou algo que seja possível realizar em sala de aula, pelo menos demonstrativo. Hoje em dia a gente tem bastante vídeo de experimento, também na internet. Então trazer o vídeo de experimento talvez já ajude, visitar o espaço não formal se a escola dispõe de recursos para fazer visitas nesses locais [...] trazer leituras complementares, jogos [...] então tentar diversificar essa sua aula, sair só do conteúdo, é um papel do professor que ajuda a mudar esse preconceito com a disciplina [...]. (D6 - Entrevista).

Eu vejo que através das mídias sociais a gente consegue levar a Ciência de uma forma mais descomplicada, a gente vê muito disso no YouTube, por exemplo. Existem muitos canais que mostram a Ciência de uma forma menos complicada e ajudam nesse processo de quebrar essas barreiras, sabe? Então eu acredito que a internet, hoje em dia, tem um papel muito importante nesta questão de matar esse monstro de sete cabeças que existe no pensamento das pessoas sobre Ciência e ajudar nesse processo [...]. (D10 - Entrevista)

Além da visita a espaços não formais, D6 e D10 apontam para a importância das aulas práticas e das mídias sociais, como o *You Tube*, como aliados do professor no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, Libâneo (1998) alerta que os educandos devem ter uma relação de interação crítica com as mídias e multimídias, uma vez que elas são parte de uma educação continuada e trazem grande valor informacional. O autor acrescenta ainda que os vínculos entre práticas educativas e processo comunicativos se estreitaram de forma expressiva na atualidade e para isso, aponta duas fortes razões: “os avanços tecnológicos na comunicação

e informática e as mudanças no sistema produtivo envolvendo novas qualificações e, portanto, novas exigências educacionais” (Libâneo, 2011, p. 56). Isso implica que o desenvolvimento profissional docente precisa considerar todas as influências trazidas pelas novas tecnologias e que impactam diretamente a prática do professor na sala de aula.

No entanto, vale destacar que mesmo apontando alternativas ao ensino tradicional, os licenciandos também são críticos em relação às condições dos professores para a viabilização destas ações, conforme se evidencia nas falas abaixo.

[...] acho que diferentes abordagens podem colaborar. Mas acho que a gente não pode esquecer que para um professor, uma professora, sair da graduação, se formar e ir trabalhar na rede estadual, por exemplo como ACT, esse professor e essa professora vai ter uma carga horária alta e as horas atividades são poucas. Então, talvez, tenha-se uma dificuldade em propor isso que eu estou falando, que é diferentes abordagens [...] acho que a gente não pode desconsiderar que para algumas coisas melhorarem [...] a gente precisa de políticas públicas que mudem a questão da carga horária do professor numa sala de aula [...] porque se eu quero uma atividade diferente, essa atividade diferente vai me demandar mais tempo [...] se eu não quero fazer uma prova que seja só de múltipla escolha, vou fazer uma prova que tenha questões abertas [...] eu tenho como corrigir? E se eu quiser fazer um diário, toda aula o estudante vai lá e escreve o que ele achou, questões que ele refletiu, eu tenho como corrigir tudo isso? Então eu acho que as diversas abordagens que eu estou tentando propor elas também têm um limite [...]. (D5 - Entrevista)

Primeiro ser bem valorizado [...] porque antes, no início do curso, a gente tem uma visão mais radical da coisa. No final do curso a gente começa a ter mais vivências profissionais e a gente vê que não é assim tão fácil. A gente pensava em planejar uma aula diferente, trazer uma metodologia diferente, uma estratégia de ensino diferente, só que a gente vê que a gente tem uma profissão extremamente desvalorizada, a gente tem que pegar 40 a 60 horas para poder ter um salário bom. Então fica difícil tu ter um tempo pra planejar uma aula, uma metodologia diferente, ter um tempo pra fazer um curso de formação [...]. (D6 - Entrevista)

Outro ponto destacado por alguns licenciandos diz respeito à importância de se promover oportunidades de o aluno pensar cientificamente e do papel do professor na promoção de visões mais adequadas, por parte dos estudantes, acerca da natureza da ciência.

[...] eu acho que a ciência talvez tenha mais a essência de ciência a partir do momento que a pessoa consiga pensar sobre as coisas em geral, fenômenos em gerais, não simplesmente utilizar uma equação para poder chegar num resultado. [...] se você quer ensinar ciência você tem que ensinar aí o questionamento, como que você vai formular as coisas, então se você priva talvez uma parte importante da ciência como que você vai fazer com que as pessoas se interessem por aquilo. (D7 - Entrevista)

[...] acho que despertar essa curiosidade, mostrar que existe outra forma de se ver o mundo, outra forma de se pensar o mundo, que já existem gerações e gerações de seres humanos que já estão caminhando e já, enfim, compilaram inúmeros conhecimentos nesse sentido. Então despertar essa curiosidade pelo conhecimento e pela ciência [...] (D3 - Entrevista)

[...] eu quero ensinar para as crianças, desde pequenininhas, para meio que ir quebrando essa barreira imposta pela sociedade sabe, de que Ciência é uma coisa difícil, e que é um bicho de sete cabeças, e que tem que ser uma pessoa muito gênica para conseguir entender e gostar, sabe. Na verdade, é uma coisa normal e só se esforçar um pouquinho. (D10 - Entrevista)

Por fim, merecem destaque as falas que remetem ao papel motivador que professores podem exercer sobre os estudantes no que diz respeito ao seu interesse e engajamento pela aprendizagem de ciências. Na sequência são apresentadas duas respostas, que mostram como determinadas ações e posturas docentes podem, positiva ou negativamente, influenciar no comportamento dos estudantes.

Eu por exemplo, no nono ano, a primeira vez que eu tive contato com Química e Física na escola [...]. A professora era uma professora substituta, ela não era formada no assunto e ela passava o conteúdo de qualquer jeito [...]. [...] ninguém gostava do conteúdo, todo mundo foi criando meio que um bloqueio com aquilo e acabava que ninguém aprendeu nada, por conta da professora [...]. A sociedade em si mostra a ciência como algo difícil, algo complicado. Então eu acredito que se tu ouve desde pequenininho, então tu vai criando uma barreira [...]. (D10 - Entrevista)

[...] a gente não pode também achar que talvez o estudante não tem preferência por determinado assunto, né? Acho que esse gosto é construído, então por que que determinado estudante tem preferência por humanas? Como se constitui esse estudante desde o ensino básico até chegar no ensino médio e ir para uma graduação? Por que que eu escolhi química, que fatores me fizeram escolher química. Eu analisando a minha história vejo que tive professores e professoras que me deram muito mais atenção na parte das exatas do que na parte das humanas, tanto que hoje eu sinto que eu tenho déficit nesse lado, principalmente na hora da parte escrita. Acho que são muitos fatores [...] não só das disciplinas, mas do ambiente escolar como um todo, da escola em si. (D5 - Entrevista)

As reflexões de D10 e D5 se relacionam ao papel motivacional que o professor exerce na sala de aula e ao quanto determinadas experiências são determinantes para as escolhas e preferências evidenciadas na trajetória acadêmica de cada indivíduo. Segundo Guimarães e Boruchovitch (2004) o professor representa uma forte influência no desempenho, nas emoções e no desenvolvimento motivacional dos estudantes, podendo levá-los a satisfação ou a frustração em relação à determinada área do conhecimento. Considerando que nos ENF o aspecto motivacional é extremamente importante e valorizado, pois disso resulta o maior engajamento dos visitantes durante as exposições, entendemos que as vivências dos licenciandos nestes espaços podem contribuir positivamente para o seu desenvolvimento profissional. Além disso, os ENF se caracterizam por apresentarem abordagem e linguagem mais acessível ao público, aspectos que também podem influenciar na forma como os professores irão atuar no ensino de ciências formal, no âmbito da escola.

- Contribuições dos ENF no fomento ao interesse e à motivação dos estudantes pela aprendizagem de ciências

Considerando os obstáculos mencionados pelos licenciandos, em relação à prática docente, questionamos acerca das contribuições dos ENF para o enfrentamento dos desafios que se apresentam na prática docente.

Acredito que só de a criança sair do ambiente escolar, o olhar e a motivação dela muda. Ela está mais disposta a aprender ao estar num ambiente diferente, principalmente se esse local tiver coisas que não são do cotidiano dela. Por exemplo, no herbário FLOR, onde temos estufas, freezers e uma sala específica para armazenar a coleção. Além disso, é normal pessoas circularem com jalecos pelo local. Todos esses fatores aumentam a curiosidade da criança e sua vontade de aprender. (D1 - Entrevista)

“ [...] Acho que tu indo para um Observatório tu consegue ver melhor as coisas legais que têm na Física [...] muitos começam a gostar da Física por causa da Astronomia. Eu só me interessei porque eu fiz no primeiro ano o meu PIBIC [...] daí comecei a gostar daquilo, pesquisei sobre Astronomia, comecei a gostar. [...] Eu no primeiro ano não gostava muito de Física, matemática, nem prestava atenção, só que daí depois disso eu comecei a me interessar mais por Física, Matemática, então eu acho que esses espaços podem sim contribuir pra isso [...] e espaços como o Observatório ajudam os alunos a terem interesse em áreas como a Física, Matemática (D11 - Entrevista)

[...] tentando fazer referência ao Quimidex [...] esses estudantes normalmente quando eles vêm para esses espaços [...] ficam muito animados para aprender a química, aquela química que, na verdade, eles consideravam algo ruim e algo difícil de ser entendido na sala de aula. (D5 - Entrevista)

Lá (LABIDEX) a gente tem, por exemplo, um experimento do trenzinho da inércia. [...] o que acontece no experimento [...]? A bolinha vai para cima, vai fazer uma parábola e vai cair dentro do trem de novo porque se ele está em velocidade constante na horizontal, a bolinha também vai estar na velocidade constante na horizontal. [...] são coisas que se a gente fizer só contas o aluno nem vai acreditar que isso acontece direito, mas vendo é completamente diferente [...] são coisas fantásticas de se ver. Ele realmente observa que a física não é só aquele monte de conta que ele está fazendo, mas que acontece. (D12 - Entrevista)

Eu acho que o Quimidex, para além dele ter um papel importante na formação inicial, como aspectos de trabalhar em grupo para pensar a interdisciplinaridade na escola, eu acho que ele é importante também para nossa formação enquanto pessoas que estamos saindo da universidade, e não só no âmbito profissional, mas no âmbito pessoal [...]. Nesse espaço em que eu convivi diariamente com pessoas de idades diferentes, que estavam em semestres diferentes, me proporcionaram isso, essa formação mais cidadã, mais de olhar para o outro. (D5 - Entrevista)

Os licenciandos atribuem aos ENF, como o observatório, o Labidex ou o Quimidex, a potencialidade de promover aquilo que o ensino formal, muitas vezes, não consegue, que é fomentar o interesse pela ciência e favorecer a compreensão daquilo que está sendo ensinado. Além disso, merece destaque a fala de D5, que reconhece e enfatiza a importância do Quimidex para o desenvolvimento profissional docente e para a formação cidadã do professor.

D6 também aponta críticas relacionadas ao descaso dos poderes públicos e a falta de investimentos que propiciem a manutenção destes espaços e o seu acesso pela população. O licenciando também destaca que esses espaços acabam suprimindo lacunas da própria escola,

como a falta ou inutilização do laboratório, ou de iniciativas como a exposição de ambientes temáticos.

[...] é uma pena que no Brasil a gente tenha tão poucos espaços não formais, tão pouco investimento. Não é à toa que a gente vê os nossos museus queimando, por exemplo. Pouco investimento também da própria escola, de conseguir um ônibus pra levar os alunos até lá. [...] Eu acho um espaço riquíssimo porque o aluno vai ter uma experiência diferente da sala de aula. No caso do Quimidex, por exemplo, ele vai ter contato com o laboratório, que muitas escolas não têm. Ele vai ter contato com um ensino temático que, geralmente, a escola também não tem. [...] Então, se o professor consegue usar aquela ferramenta de forma eficaz, não usando ela somente tipo: - "ah vamos fazer um passeio de escola" - eu acho que o espaço não formal tem um [...] potencial de formação muito grande desses alunos. (D6 - Entrevista)

[...] eu acho que a maioria dos alunos que vai ao Quimidex não tem um laboratório na escola, independente de ser colégio particular também. Tem colégios particulares que não tem laboratório. E essa experiência deles de tocar na vidraria, de poder conduzir a experiência e ver a química em outro lugar, fora da escola, é muito importante para os alunos, independente se forem alunos do ensino médio, independente se forem crianças [...] Eu acho que é muito válido se todas as escolas tivessem a oportunidade, todos os alunos tivessem a oportunidade de conhecer o Quimidex [...] para eles terem noção de como é um laboratório, de como funciona essa rotina e aprender o conteúdo que eles aprendem em sala de aula lá. Em vários momentos eu vi alunos dizendo: - Olha, eu aprendi isso em sala de aula. (D8 - Entrevista)

Por exemplo, ali a gente trabalhava vários conteúdos, por exemplo, reações químicas que é um conteúdo final de química orgânica [...] Então, eles viam aquele conteúdo de forma dinâmica, alguns deles conseguiam entender o que estava acontecendo, que era um conteúdo que a maioria nem tinha visto ainda. [...] ali de física, eles viam vários experimentos, aplicações de eletricidade, de leis complexas da física e de uma forma dinâmica, fácil e experimental. [...] se eu pudesse aplicaria experimento em todas as escolas [...]. [...] botava lá um experimento para acontecer e eles ficavam: nossa que legal, o negócio mudou de cor, o negócio saiu espuma, eu misturei duas coisas que eram fétidas, mas agora eu tenho um aroma de perfume. Então tu vê que até o próprio interesse deles pelo assunto mudava. A gente tem aluno ali no curso que decidiu fazer química porque tinha ido no Quimidex, por exemplo. Ela foi no Quimidex, pensa, foi tão legal que ela se interessou por química, começou a ir atrás e hoje em dia é aluna do curso. (D6 - Entrevista)

Carvalho e Gil Perez (2011) destacam que as possíveis deficiências resultantes de nossa preparação docente não são obstáculos intransponíveis e que os diferentes problemas podem ser abordados, refletidos e solucionados por equipes docentes envolvidas na criação de processos criativos. Os autores também criticam o modo de transmissão e apresentação de propostas didáticas como produtos acabados, e defendem que estas devem ser pensadas a partir das próprias convicções do professor, permitindo com que estes ampliem seus recursos e modifiquem suas perspectivas.

Entende-se, cada vez mais, que os professores têm ideias, atitudes e comportamentos sobre o ensino que derivam de uma longa formação "ambiental", oriunda do período em que foram estudantes. Essa influência é muito significativa porque se origina de experiências que se repetem ao longo da vida, de forma não reflexiva. Desse modo, algumas situações e

comportamentos são naturalizados, vistos como óbvios, escapando da crítica e transformando-se em grandes obstáculos (CARVALHO E GIL PEREZ, 2011).

Segundo Carvalho e Gil-Perez (2011), o esforço de se considerar as concepções espontâneas dos professores como hipóteses de trabalho, ao invés de evidências inquestionáveis, permite com que problemas abertos sejam trabalhados a partir novas perspectivas, transformando a atividade docente em um trabalho criativo, com foco na pesquisa e na inovação. Nessa perspectiva, os ENF têm exercido importante papel na formação inicial dos professores, por propiciar espaço para a criação, planejamento e desenvolvimento de práticas e abordagens que visam a maior aproximação com o público visitante, favorecendo o aprendizado e fomentando o interesse e a curiosidade pela ciência.

5.4 CONHECIMENTOS TEÓRICOS RELACIONADOS À APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS

No tópico anterior foi discutido acerca das concepções espontâneas dos professores e dos obstáculos que estas podem ocasionar no processo de ensino aprendizagem. Nesse sentido, Carvalho e Gil Perez (2011) esclarecem que tais “concepções espontâneas” não podem conceber-se como uma questão de rejeição deliberada do “ensino tradicional”, nem como meros retoques em pontos específicos. Na visão dos autores, transformações neste modelo tradicional, fortemente coerente e difundido, exige, por parte dos educadores, conhecimentos claros e precisos sobre as suas deficiências, assim como sobre a elaboração de modelos alternativos, igualmente coerentes, mas de maior eficácia. Com base nisso, defendem que a desejada ‘transformação’ exige um tratamento teórico e a elaboração de um corpo coerente de conhecimentos, que vai além de informações pontuais e dispersas. Com base nessas colocações, questionamos os licenciados acerca da aquisição de determinados conhecimentos teóricos no seu processo de formação inicial, conforme discutimos a seguir.

- Conhecimentos teóricos oriundos de disciplinas da graduação e possíveis contribuições na atuação do licenciando no ENF

Antes de atuarem em ENF como o Quimidex ou Herbário, por exemplo, os licenciandos relatam já ter tido o contato com disciplinas voltadas ao ensino e a experiências formativas, que se somaram à vivência adquirida nestes ambientes não formais. A seguir alguns relatos sobre experiências formativas que antecederam a atuação do licenciando no ENF.

“Sim, já havia cursado algumas disciplinas da licenciatura quando iniciei o estágio e cursei o restante delas enquanto estava atuando no herbário. No início, eu só observava meus colegas mais experientes e tentava apreender o máximo de informações envolvendo a didática deles. Depois, comecei a liderar as visitas junto com meu outro colega bolsista. Nós fazíamos planos de aula para as atividades que queríamos realizar. Nesse quesito, ter conhecimentos teóricos relacionados à docência ajudou bastante.” (D1 – Entrevista)

“Eu já tinha feito, eu acho que quase todas as disciplinas [...] Tinha feito o PIBID [...] De referenciais que eu cheguei a usar, eu lembro de ter usado um pouco de psicologia educacional [...] discussões que eu tinha tido em sala de aula sobre levar em conta a realidade do aluno, saber que cada aluno tem sua individualidade e isso foi bem importante porque a gente pegou públicos bem distintos [...]” (D6 – Entrevista).

“ Eu já tinha tido contato com disciplinas, com teorias, e eu recorria muito a uma dinâmica diferente, assim tipo sentar em círculo, conversar individualmente, deixar a pessoa tocar, visualizar, porque o que eu tinha para trabalhar é visual, então tinha essa possibilidade né, [...] eu sempre tentava trabalhar dessa forma, suscitar dúvidas, muito mais no sentido de ser algo dialogado, de saber o que eles queriam saber, o que eles estavam esperando, o que eles queriam aprender [...] tudo isso foram das práticas e das disciplinas que eu visualizei, que eu tive antes.” (D3 – Entrevista)

“[...] até eu ter ido pro Quimidex eu já tinha tido algumas disciplinas [...] não sei se eu não senti a necessidade, ou se eu não usei, ou se eu já sabia, [...] mas eu acho que sim, eles estavam presentes o tempo todo, esses conhecimentos, mas nunca fiz exercício de voltar para eles de revisar.” (D5 – Entrevista).

Nos relatos acima mencionados percebe-se que os estudantes reconhecem a importância do conhecimento teórico construído no âmbito das disciplinas cursadas na formação inicial para fundamentar as ações realizadas nos ENF em que atuaram. Esses saberes disciplinares, enfatizados pelos entrevistados, são saberes que se integram à prática docente através da formação do professor nas distintas disciplinas oferecidas na universidade ou cursos distintos. São saberes relacionados aos diversos campos do conhecimento e que emergem da tradição cultural e dos grupos sociais responsáveis pela produção de saberes (Tardif, 2014).

Por outro lado, D9, D10 e D11 mencionam que nenhuma disciplina ou ação formativa foi realizada antes de ingressarem no ENF.

“Infelizmente no curso de Bacharel em Física eu não tive, quer dizer eu não cursei nenhuma disciplina de ensino. [...] a maioria da prática de divulgação científica que eu desenvolvi foi um pouco da experiência, principalmente de fazer divulgação científica. Você vai aos poucos percebendo que tem que melhorar aqui e aqui. Então foi mais uma coisa dura, na experiência mesmo. Eu não tenho tanto conhecimento teórico sobre didática, mas uma coisa que eu fiz para me preparar um pouco mais para fazer divulgação científica foi um curso online da Fiocruz. Eles oferecem um curso de divulgação científica. Esse foi um contato que eu tive assim, mas no mais foi mais na experiência.” (D9 – Entrevista)

“Não, como eu entrei na faculdade e entrei no observatório ao mesmo tempo, eu não tive nenhum tipo de contato com conteúdos de licenciatura antes. Nem na escola, nem nada antes disso.” (D10 – Entrevista)

“[...] não tive nenhuma não [...]” (D11 – Entrevista)

D9, por exemplo, diz que não teve no curso de Bacharelado uma disciplina ou preparação para sua atuação no ENF e atribui o seu desempenho a um curso voltado à prática da divulgação científica e às experiências adquiridas no dia a dia, dentro do próprio espaço. Essas experiências mencionadas por D9 vão ao encontro do que Tardif (2014) chama de saberes experienciais e que são “atualizados, adquiridos e necessários no âmbito da prática da profissão docente e que não provêm das instituições de formação nem dos currículos (Tardif, 2014, p.48)”.

- Reconhecimento da importância de se conhecer as concepções espontâneas dos visitantes nos ENF

Nas atuações no ENF, os discentes declaram que buscavam entender e saber o que os visitantes já conheciam sobre o tema que seria abordado.

“Ao decorrer da visita, sempre fazemos perguntas para os alunos e sempre mostramos como eles sabem pra que as coisas servem, se eles pensarem um pouquinho e aplicarem o conhecimento prévio deles. Por exemplo, perguntamos por que é importante secar as plantas antes de guardá-las, ou por que precisamos guardar elas em ambiente condicionado. As crianças sempre sabem as respostas, não importa a idade, elas sempre conseguem relacionar com algo que já viram, seja na escola, seja em casa. E nós sempre parabenizamos a participação deles, mesmo que errem alguma pergunta. Afinal, eles estão lá para aprender. Perguntamos o que é um cientista pra eles, e como os cientistas se parecem. Depois explicamos que nós somos cientistas, que existem diversas formas de fazer ciência. Falamos que eles também podem ser cientistas, o mais importante para seguir esse caminho é continuar fazendo perguntas e olhando o mundo com curiosidade e atentamente.” (D1 – Entrevista).

“[...] todas as minhas, meus roteiros começam por uma introdução que, na verdade, é mais uma parte de eu captar o que eles manjam do tema né? O conhecimento prévio deles. [...] E isso ajudava muito em todos os casos que eles falavam dúvidas, conhecimentos mesmos que eles já tinham [...] isso me ajudava muito na hora que eu estava fazendo o roteiro com eles ali no jardim [...]” (D2 – Entrevista)

“Eu acho que vinha muito dessa introdução da gente, era muito dialogado. Então a gente pedia o que eles queriam saber, o que eles já tinham visto, e aí que dúvidas eles ainda tinham e a gente que ia abrindo o diálogo e trabalhando os assuntos, então era dessa forma, através de um diálogo de perguntas e respostas.” (D3 – Entrevista)

“[...] lá no Brotar a gente já começa com isso, vamos perguntar o que eles acham do assunto, o que eles sabem e era muito legal [...] a gente ia trabalhando a partir das falas deles mesmos né? [...] a gente atuava em grupos, às vezes era eu e mais um, ou eu e mais duas pessoas, e pelo menos pra mim, quando eles respondiam algumas coisas eu levava em consideração [...] então eu sempre voltava nisso [...] sempre tento voltar nos pontos que eles trouxeram para justamente trazer esse mínimo de significado [...]” (D4 – Entrevista)

Segundo Libâneo (1998) é importante que o professor entenda o que o estudante já sabe (e o que ele ainda não sabe) sobre determinado conteúdo e através desta análise avaliativa do conhecimento partir para o planejamento das ações e do que se deve ensinar, buscando assim

alcançar com sucesso a aprendizagem. Percebe-se, a partir das falas abaixo, que essa troca de conhecimentos entre estudante e professor é enriquecedora na sala de aula e que o docente é surpreendido e favorecido com falas que ajudam a direcionar a discussão e a abordagem do tema pelo docente.

“[...] às vezes eu colocava alguma explanação, alguém não tinha percebido aquele olhar e daí vinha outro estudante ou outra estudante que falava outra coisa que eu não havia percebido [...].” (D5 – Entrevista).

“[...] a gente perguntava para eles o que eles entendiam por aroma, o que eles entendiam por perfume, deixava bem livre mesmo, não tem resposta errada. Nesse primeiro momento a gente deixava eles tentarem falar bastante coisa [...] o que vocês acham disso aqui? Isso aqui remete vocês a alguma coisa? Vocês já viram isso aqui em algum lugar? Então a gente tentava tornar o mais dinâmico possível pra os alunos participarem mesmo, pra gente vê também o nível de conhecimento deles e saber se a gente podia aprofundar [...].” (D6 – Entrevista)

“[...] Antes de fazer a parte prática a gente conversava com os alunos e ia explicando e geralmente a gente perguntava [...] era legal também para já ter uma noção também, para onde caminhar, para onde ir, de como a turma tá. [...]” (D8 – Entrevista)

“[...] Por exemplo, com crianças eu sempre começo fazendo perguntas pra eles: “oh o que vocês acham que é o Sol?” [...] qual a distância do Sol?”, “Ou quão maior é o Sol em relação à terra? “sei lá, perguntas básicas para saber o que eles já conhecem sobre o tema e isso ajuda, enfim, saber pra onde levar a conversa a partir dali [...] acho que essa é uma prática bastante útil no momento de fazer a transmissão de uma certa ideia.” (D9 – Entrevista)

Imbernón (2022) defende a necessidade de se derrubar velhos métodos de ensino e buscar outros mais adequados a nova realidade. O autor ainda menciona que na formação inicial o professor precisa introduzir a pesquisa-ação no processo de aprendizagem. Nesse sentido, abrir espaço para que os visitantes exponham, questionem e tirem dúvidas são ações que fazem parte do rol de tarefas do professor no ambiente escolar, aspecto que aponta para a importância da vivência adquirida nos ENF para o desenvolvimento profissional destes indivíduos.

- Necessidade de maior suporte teórico para atuação nos ENF e proposições para a formação inicial

Imbernón (2022) afirma que a formação inicial docente precisa possibilitar uma análise global sobre as possíveis situações cotidianas de sala de aula e o preparo do professor para enfrenta-las. A prática da docência exige habilidades diversas, dentre elas: como saber conduzir uma turma, que atitude tomar perante alguma situação em sala de aula, a quem recorrer etc. Todo esse contexto justifica a necessidade de mais suporte teórico que favoreça o seu desenvolvimento profissional.

Nesse viés, foi perguntado aos entrevistados se eles tiveram alguma disciplina ou ação formativa voltada especificamente para a atuação em espaços não formais de educação e se eles consideraram relevante essa iniciativa. Algumas falas são apresentadas a seguir:

“Na biologia aqui a gente tem dois estágios [...] o fundamental e o ensino médio, que um é ciências e o outro biologia mesmo. Aí em algum deles você pode escolher fazer ação de educação ambiental, o que te leva normalmente ao parque do córrego grande e aí tu tem esse contato [...] Antes disso voltada especificamente para isso eu não lembro não.” (D2 – Entrevista).

“[...] às vezes nem só diretamente em escolas, mas em outros espaços não formais, como o parque do córrego ou praça, ou em qualquer outro evento aberto ao público em geral, a gente tem que levar esses trabalhos ou pensar trabalhos nesses ambientes diferentes, então ajuda né, nem que seja pouco mais ajuda.” (D3 – Entrevista)

“[...] tanto espaços formais, quanto não formais e o meio digital, tem PPECC que é fazer um meme sobre um assunto, um meme que você consiga explicar alguma coisinha, fazer uma tirinha, uma publicação no Instagram, um vídeo pro YouTube, então assim as possibilidades são diversas, vai depender muito do professor e da professora realmente está interessado em propiciar esse momento pros estudantes.” (D4 – Entrevista)

“Eu acho que na química a única vez que eu tive essa questão de espaço não formal foi só em uma disciplina, num momento que a professora levou a gente, na disciplina de ambientes, pro Quimidex e daí lá a gente teve que criar uma oficina. Depois a gente entrou em contato com uma escola para aplicar a oficina que a gente tinha criado, daí a turma foi dividida em vários grupos, e aí foi o único momento que a gente teve alguma questão neste sentido, daí conhecemos o Quimidex, mas foi o único momento” (D5 – Entrevista)

“[...] em ambientes de ensino eu era bolsista na época, então eu que apresentei o Quimidex (risos), então foi isso que aconteceu. [...] cada professor vai fazer o que ele acha mais interessante, então quando eu fiz o professor quis levar e agora a professora em Estratégias 3 ela quis que a gente fizesse uma oficina [...]. Então é de professor para professor, mas realmente na química só esses dois momentos aí que a gente tem no máximo.” (D7 – Entrevista)

“Por exemplo na física teve a disciplina de introdução a astronomia que é dada pelo coordenador do projeto do observatório. Então ele acaba levando os estudantes lá da disciplina no observatório. [...] eu acho que seria interessante, ter digamos alguma disciplina [...] eu sinto, que digamos, existe uma certa desinformação, talvez, não sei, um preconceito sobre esses projetos sabe, parece que quem faz divulgação científica, talvez não seja um bom pesquisador. [...] não faz nenhum sentido isso, então eu acho que deveria ter alguma coisa no curso para aproximar mais esses projetos de extensão dos estudantes.” (D9 – Entrevista)

“Na física nenhuma, [...] para mim se todo mundo da licenciatura em algum momento passasse por espaços não formais sairia de lá um professor muito melhor. E realmente a gente não tem nenhum contato com espaço não formal a não ser que algum professor de alguma disciplina leve a gente lá para fazer alguma visitinha”. (D12 – Entrevista)

Como pode ser observado nas falas acima, os discentes mencionam que não tiveram nenhuma disciplina voltada diretamente à atuação em ENF, mas há alguns relatos sobre experiências formativas vivenciadas nestes ambientes, como a de D9, que teve aulas de astronomia no observatório da Universidade e D5 e D7 que relatam sobre uma experiência vivenciada no QUIMIDEX e que fazia parte de uma disciplina do curso de Licenciatura em

Química. Ainda neste contexto, foi perguntado se os discentes sentiram falta de suporte teórico para a atuação nos ENF, as respostas foram:

“Não, sempre fomos bem assessorados.” (D1 – Entrevista).

“Não, não senti, [...]” (D2 – Entrevista).

“[...] eu acho que ter mais práticas, mais contato, receber mais escolas, fazer isso mais vezes facilitaria muito, ter mais tempo para desenvolver as atividades, para olhar isso com mais atenção, [...] então eu senti falta desses tempos. E principalmente de revisão de conteúdos também [...]. [...]então eu vejo muito dessa forma assim, tempo, planejamento fazem muita falta porque a gente está sempre na rotina acadêmica [...] esse é o aporte que eu senti falta assim.” (D3 – Entrevista)

“[...] acho que faltou um pouco da noção de didática, você tem que planejar antes, o planejamento tem que ser pensado na turma [...] você precisa de tempo e, enfim, eu acho que faltou um pouco isso. Também faltou algo que eu só fui conversar quando eu estava fazendo disciplina de organização escolar, o porquê que eu estou ensinando sabe, para que isso [...] pensar mais na organização da escola [...] eu acho que as discussões das disciplinas eu acho que acabou faltando assim.” (D4 – Entrevista)

“[...] acho que essa parte mais da interação e do contato do outro, de discutir mais isso no curso, questões básicas [...] como é que eu vou lidar com uma situação que eu tiver um estudante que tiver determinado comportamento? [...] não precisa ser nem no curso, eu acho que o próprio Quimindex e as pessoas que estão lá, já estão lá há mais tempo, por exemplo devem ter experiências para compartilhar, então a gente com certeza deve ter suporte teórico para estar falando sobre isso, nessa parte do fazer docente, do tá em contato com o outro, e se perceber, perceber o outro nesse processo, eu acho que isso sim eu senti falta” (D5 – Entrevista)

“[...] quando vai criar a oficina todo o suporte de conhecimento, tudo que você aprendeu é pouco, porque você vai ter que criar alguma coisa, então você vai ter que pesquisar, vai ter que relacionar, às vezes com o que você viu em aula, pegar coisas que você não viu, então teve muitos momentos assim [...]. Eu tive que procurar muita coisa por conta própria [...] que eram coisas que eu não vi na disciplina ou não vi lincado na disciplina [...]” (D7 – Entrevista)

Corroborando as falas supracitadas, entendemos que faz necessário um maior suporte e preparo para que o bolsista possa atuar nestes ENF, uma vez que há a necessidade de se criar e elaborar atividades ou conduzir situações que, muitas vezes, como dito por D7, não havia a adequada preparação pelo extensionista. Outra questão levantada pelos entrevistados e que merece destaque é a necessidade de maior preparo para trabalhar de forma inclusiva, considerando a diversidade do público que frequenta estes ENF. Esse aspecto é de extrema importância e precisa ser considerado no desenvolvimento profissional do professor.

“No sentido de licenciatura, de práticas docentes eu senti e sinto falta ainda, que o curso não tem, eu senti falta de educação inclusiva, pelo menos algum aporte teórico ou prática de educação inclusiva [...] a gente teve alguns autistas, alguns outros alunos com deficiência intelectual. E aí eu senti falta de saber como atuar com esses alunos e eu continuo sentindo falta porque a gente não teve ao longo do curso. Durante o PIBID eu já tinha tido contato com alguns alunos e a gente fica meio perdido porque a gente não tem ideia de como tratar o aluno, como conversar com ele, que caminho a gente segue [...]” (D6 – Entrevista)

“[...] porque a gente tem muita visita dos deficientes auditivos, [...] se gente tem um deficiente auditivo ou alguém que é cego isso é mais difícil tu conseguir comunicar algumas coisas né, então sempre que tem alguma pessoa surda eu tenho alguém junto ali fazendo libras né, mas teve uma vez que veio um cara junto só que ele não conseguia traduzir tudo né, [...] eu estava sozinho nesse dia e eu nunca fiz matéria de libras então também não sei nada, [...]” (D11 – Entrevista).

Outro aspecto mencionado diz respeito a dificuldades relacionadas ao domínio do conteúdo científico que seria abordado na visita. D10 e D12 destacam a insegurança sentida por não compreenderem suficientemente o assunto a ser tratado.

E eu acho que o conhecimento do assunto em si foi o que mais faltava assim, eu achava que eu estava muito no início e ainda não tinha muito conhecimento sobre o assunto [...] Mas eu vejo que faltou também a parte didática também, é uma coisa que eu até pretendo pegar nessas matérias da licenciatura para isso mesmo, aprimorar e aprender melhor como saber conduzir essas visitas.” (D10 – Entrevista)

“[...] Eu acho que didaticamente eu nunca senti falta, mas em relação à própria física eu tive dificuldade em alguns momentos de explicar termodinâmica. [...] Então, não era uma coisa que eu sentia que dominava assim, eu acho que podia ter mais conhecimento, mais um reforço nessa área.” (D12 – Entrevista).

De acordo com Graça (1997) um conhecimento inadequado ou superficial daquilo que se pretende ensinar pode dificultar a interpretação do professor em relação às respostas dos estudantes. Buchmann (1984) também esclarece que o conhecimento do conteúdo, propriamente dito, não é o suficiente para o ensino de um tema, mas que ações como explicar, concluir, justificar, demonstrar, disciplinar, motivar e planejar requerem conhecimento da matéria pelo professor. Isso fica evidente na fala dos entrevistados e é um aspecto que precisa ser considerado na organização e condução das visitas nos ENF.

Em contrapartida, percebe-se que as dificuldades enfrentadas na organização, condução e manejo das ações propiciou espaço para o trabalho em grupo, como mencionado por D8.

“[...] eu acho que em todo momento que a gente estava no Quimidex a gente sempre fez tudo muito junto com o grupo. O grupo que trabalhou naquele ano foi muito unido, trabalhou muito junto, então se eu precisava de alguma coisa, sempre tinha alguém ali [...]” (D8 – Entrevista)

De maneira geral os entrevistados relatam que sentiram falta de maior suporte e preparo para lidar com desafios diários encontrados nos ENF – também existentes nos ambientes formais - dentre eles, a competência para lidar com usuários que demandam maior atenção, como autistas e pessoas com surdez. Esses desafios tornam o atendimento mais difícil e remete à necessidade de maior apoio teórico e conhecimentos variados, dentre eles a comunicação por Libras (Língua Brasileira de Sinais). Entendemos que a reflexão sobre os desafios enfrentados nestes ENF e a experiência propriamente dita são fatores que contribuem para o

desenvolvimento profissional do professor, tornando-os mais preparados para a realidade da sala de aula.

5.5 CONHECIMENTO DAS LIMITAÇÕES DO ENSINO TRADICIONAL

A rejeição pelo “ensino tradicional”, segundo Carvalho e Gil Perez (2011), costuma estar presente no discurso de professores em formação, no entanto, evidências mostram que apesar de toda a repulsa verbal em torno deste modelo de ensino, as aulas de ciências, ao longo das décadas, permaneceram praticamente inalteradas. Para os autores trata-se de uma prática profundamente impregnada entre os docentes e constantemente reforçada pela atuação daqueles que foram seus professores no decorrer da sua trajetória. E ressaltam ainda, que se trata de uma formação ambiental, com grande peso por seu caráter reiterado e pela naturalização decorrente da ausência de críticas explícitas a este modelo.

Com base no exposto, solicitamos que os licenciandos refletissem sobre como um ENF se diferencia dos espaços formais de ensino, onde, muitas vezes, predominam práticas consideradas tradicionais. Também foi questionado o que poderia ser levado dos formatos adotados pelos ENF para o ensino formal. Um dos aspectos mais enfatizados pelos participantes é o conteudismo que ainda predomina no ensino formal.

“Como já falei anteriormente, o olhar das crianças muda fora da escola, num ambiente novo. Além disso, no ensino não formal não há tanta cobrança para seguir o plano de ensino como há nas escolas. Isso faz serem possíveis novas abordagens e seguir um ritmo bem mais tranquilo. Eu não culpo tanto os professores, culpo mais o sistema em si, extremamente preocupado com o conteúdo e pouco com o que realmente é aprendido (e não decorado). Muitas vezes os professores tentam ter uma aula diferente, mas isso toma tempo (que eles não têm, pois muitas vezes precisam pegar muitas turmas para ter um salário razoável) e muitas vezes eles são podados pela escola e pelos pais, que querem que sigam uma aula mais tradicional.” (D1 – Entrevista).

“[...] A aula formal, às vezes, é uma caixinha fechada e dependendo do professor se torna uma caixinha fechada mesmo né? Precisa, dentro do cronograma anual, chegar naquilo que vai cobrar deles numa prova e eles precisam ter esse conhecimento. Então, às vezes, é obrigado a fechar mais do que num espaço não formal, que é uma coisa já mais light um pouco [...]. Essa é a maior diferença entre os dois [...].” (D2 – Entrevista).

“[...] porque nunca é dialogado (o ensino formal), é sempre muito conteudista, muito daquela educação bancária, onde o professor chega ali, coloca todo o conteúdo, e você só tem que absorver tudo que você consegue. [...] a diferença que eu vejo muito pros espaços não formais é esse diálogo, é essa comunicação. Você está ali querendo saber o que a outra pessoa quer saber, você está ali para conversar, tirar dúvidas e auxiliar na construção do conhecimento [...]” (D3 – Entrevista).

Na visão dos entrevistados, outros aspectos que diferenciam e tornam mais interessantes os ENF, se comparados à escola formal, é a não obrigatoriedade de estar naquele espaço, a

abordagem temática que se diferencia da rigidez curricular e a variedade de estímulos e recursos comumente usados para atrair a atenção dos visitantes.

“Na divulgação científica, às vezes, está ali é um pouco mais opcional do que você está na aula [...], a escola leva para um espaço assim, como é muito diferente do que você está acostumado eu acho que eles aproveitam melhor [...] interesse que eu acho que às vezes falta no ensino formal porque a pessoa é obrigada a estar ali [...] eu acho que esse ENF e divulgação científica tem essa potencialidade, de trabalhar com os interesses e tem potencial pra caramba.” (D4 – Entrevista).

“Nosso diferencial era a abordagem temática que raramente a gente vê no ensino médio [...], a gente trazia um tema e a partir daquele tema a gente extraia vários conteúdos de química que a gente podia trabalhar naquele tema [...], essa abordagem dinâmica e interativa, tentando fazer os alunos interagir [...]. Os experimentos, com certeza, trazer o aluno, fazer na prática aquele conteúdo que ele está vendo. Eu acho que são esses três: dinâmica, o ensino por temas e a experimentação.” (D6 – Entrevista).

“Eu acho que é a questão de os alunos poderem tocar, ver alguma coisa. Quando a gente apresenta em sala de aula, enfim, por n questões que eu já comentei aqui, o professor não tem muitos recursos, e o Quimidex, um espaço não formal, tem muito recurso para tudo, para os alunos verem desde uma molécula. [...]” (D8 – Entrevista).

“Tem uma grande diferença porque no ensino formal os professores exigem que tu já tenha todo o conhecimento prévio [...] e ali no ensino informal, ali no Observatório, a gente está passando o conteúdo, a gente tenta sempre adaptar nosso conhecimento para o nível de conhecimento das pessoas que estão lá [...] fora que as formas de ensino também são bem diferentes [...] a gente está sempre tentando entreter os alunos, mostrando no telescópio, fazendo eles participarem [...]. [...] a gente tenta sempre abordar várias outras possibilidades, como eu falei a TV, a gente tem vários simuladores [...] é sempre um negócio que incentiva eles, diferente da sala que nem sempre tu tem um professor querendo te incentivar a prestar atenção naquilo, até porque tu que tem que se incentivar também.” (D11 – Entrevista).

“Eu acho que é porque é muito mais interativo com o aluno, ali você tem o experimento [...] não só explicar a física com quadro ou em sala de aula. Claro que o professor pode levar alguma coisa para mostrar de experimento, algum vídeo, alguma imagem [...].” (D12 – Entrevista).

Imbernón (2022) defende que o ensino atual deve ser dinâmico e apresentar novas expectativas, que o professor precisa aderir a novos meios, métodos e novos sistemas de trabalho, não se limitando a formatos mais conteudistas de ensino. As falas mencionadas acima sinalizam para a riqueza de conhecimentos e possibilidades que um ENF pode oferecer para a aprendizagem dos seus visitantes e para o desenvolvimento profissional do professor iniciante. Dentre tais conhecimentos destacam-se: o saber como lidar com os estudantes e entender que as especificidades precisam ser consideradas; buscar formas e abordagens mais contextualizadas e menos conteudistas; e adequar a complexidade e a linguagem ao nível do estudante visitante.

Muitas vezes os alunos se sentem bombardeados de informações que, muitas vezes, não conseguem assimilar, apresentando rendimento pouco satisfatório. Nesse sentido, os ENF

possibilitam uma abordagem da ciência de forma mais leve, interativa e dinâmica. Todas essas informações são pontos positivos para o ensino praticado em ENF, porém ao comparar as duas realidades (ensino formal e não formal) é preciso considerar toda a complexidade envolvida no dia a dia da escola e o fato de as visitas nestes ENF serem acontecimentos esporádicos, que naturalmente irão despertar maior engajamento e participação dos estudantes.

5.6 CONHECIMENTO SOBRE O PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES

Para Carvalho e Gil Perez (2011) saber planejar atividades de aprendizagem manifesta-se como uma das necessidades básicas dos professores, principalmente para aqueles que orientam sua prática de ensino como uma transmissão de conhecimentos já elaborados e consideram conveniente propor atividades que complementem suas explicações. Considerando a importância atribuída a este conhecimento, questionamos os participantes acerca da importância do planejamento na prática do professor e, de forma mais específica, na organização das ações realizadas no ENF em que atuavam. A seguir discutimos os principais pontos enfatizados pelos entrevistados.

- Importância do planejamento para a condução de atividades mais eficientes e dinâmicas

Tão importante quanto saber ensinar é saber preparar as atividades que serão as ferramentas para o ensino, ou seja, é necessário saber como chamar a atenção do aluno de um jeito que ele entenda e assimile o que está sendo ensinado. Há muitos perfis de alunos e professores e é necessário encontrar um equilíbrio para poder saber como chegar a um objetivo, neste caso, o aprendizado eficiente.

- Planejamento das ações realizadas durante as visitas nos ENF

As atividades desenvolvidas durante as visitas precisam ser planejadas, buscando-se, na medida do possível, se antecipar a possíveis demandas que possam surgir e dúvidas que precisam ser esclarecidas. Nesse sentido, os participantes foram questionados sobre “*Quais etapas normalmente eram consideradas neste planejamento, desde a chegada dos estudantes ao (nome do espaço) até o encerramento das atividades?*”

“[...] contextualização sobre o espaço do Departamento de Botânica, sua historicidade, quem são os sujeitos presentes e onde este se insere dentro da UFSC, a apresentação do trabalho dos guias envolvidos e a apresentação da proposta da visitação; Em seguida, ocorrerá uma visita pela coleção do Herbário FLOR e pelos laboratórios, onde serão demonstrados os locais e as diferentes pesquisas que ocorrem nesse espaço. Em um próximo momento será proposta a atividade de “sendo um botânico por um dia”, que ocorrerá em duas etapas: uma primeira com a apresentação do

“olhar botânico” no jardim, seguido da coleta de espécimes; e uma segunda, “fazendo arte” com a confecção das mini-exsicatas; [...] Ao fim da atividade será refletido dialogicamente sobre a vivência e a importância da biodiversidade para a manutenção da vida e sobre o direito dos seres vivos no planeta”. (D1 – Entrevista)

“Eu usava o roteiro e a base do roteiro [...]. Era essa introdução, captação do que eles conheciam [...] deixava bem aberto pra ter perguntas no decorrer, que é onde vai nascer as informações mais relevantes. Ai depois eu levava pra trilha, no herbário no caso, eu levava para as plantas, para o jardim [...]. No encerramento era uma rodada de perguntas mais dinâmicas perguntando se eles gostaram, pra ver o que eles acharam, ter um feedback. Era esse o planejamento.” (D2 – Entrevista)

“[...] a gente vai receber, a gente vai mostrar, a gente vai conversar em uma roda, a gente vai tirar dúvidas. Ai a gente vai fazer eles desenharem o que eles viram ou algum inseto que eles gostaram, alguma coisa assim. A gente sempre organizava, de certa forma, um roterinho.” (D3 – Entrevista)

“[...] a gente começava lembrando dos combinados [...] respeito, ouvir falar e pedir para falar, não atropelar ninguém [...] a gente vai se dividir em tantas salas, [...] ficava um grupo na sala, daí a gente levava até a outra sala e quando a gente terminava a atividade, normalmente eram duas pessoas, então uma pessoa ficava na sala e a outra levava lá para outra atividade. Essas atividades eram as mais diversas [...], mas assim, sempre três atividades diferentes e as crianças participavam de todas as três. Demorava, sei lá, uma meia hora esse processo de ir para sala, fazer a atividade e conversar e depois ir para a outra sala, um pouquinho menos porque chegava no final a gente tinha também que conversar com eles [...].” (D4 – Entrevista)

“[...]Você chegava, eles guardavam as mochilas, botavam ali no canto e a gente começava a dar a volta no ambiente explicando os cartazes. Isso durava em torno de uma hora. Agora se eles marcaram, de fato, uma oficina daí eles iam, sentavam nas mesas, a gente apresentava: olha o Quimindex é um programa, um espaço de divulgação científica do departamento de química, essa é a bolsista que vai estar comigo acompanhando [...] a gente vai fazer a oficina do aroma, daí começava a falar um pouquinho do ambiente e tal, mostrava o ambiente é depois começava a oficina de fato, o que eles vieram fazer [...].” (D5 – Entrevista)

“Ah geralmente a gente planejava o roteiro da oficina, a recepção dos alunos e aí começa a trazer os conteúdos que a gente queria abordar na oficina, fazer aquela parte de dinâmica do que eles concebiam de conteúdos relacionados daquele tema, aí geralmente uma explanação teórica do que eles iam ver e qual eram as etapas dos experimentos [...] tinha geralmente a parte prática e aí no finalzinho a gente deixava para eles explorarem o ambiente [...] eram três ambientes, eles geralmente ficavam no primeiro e no final podiam explorar ali os outros dois ambientes que eram química na agricultura e química em casa ou química na sua casa e eles ficavam livres para poder fazer perguntas, [...].” (D6 – Entrevista)

“Então geralmente as oficinas, as visitas, elas seguem sempre uma ordem muito parecida, os alunos chegam, a gente apresenta o projeto, a gente apresenta o que a gente faz, depois a gente traz a oficina. Dentro da oficina a gente vai tratar com a experimentação e no final da oficina, se tiver a possibilidade, a gente traz alguma coisa que eles consigam levar com eles, mas alguma coisa física. Por exemplo, na oficina dos aromas eles levavam uma vela aromatizada, então era mais ou menos isso [...]” (D7 – Entrevista)

“No Observatório primeiro vinha as crianças, a gente deixava eles assinarem o caderno, que era nosso controle de visitas [...] eram feitas algumas perguntas para as crianças, e as crianças faziam para a gente. A gente introduzia para elas o conteúdo e depois a gente mostrava os telescópios, [...] E depois do telescópio a gente falava mais um pouco sobre algum assunto, deixava aberto a perguntas e isso aí já dava o tempinho delas terem que voltar para a escola. [...] No Clube dos Telescópios a gente recebia as crianças ou os adultos quando era o minicurso da semana da Física e aí primeiro a gente apresentava a parte da Física por trás do telescópio, como que um telescópio funciona e depois a gente montava os telescópios, dividia em grupos e cada grupo construía o seu telescópio e aí a gente abria para perguntas, [...] depois a gente levava esses alunos para um espacinho para gente fazer observação, [...].” (D10 – Entrevista)

Algumas etapas parecem ser comuns na dinâmica de funcionamento de todos os ENF investigados neste estudo, dentre elas: apresentação do ambiente, momento para dúvidas, experimentação e discussão. É perceptível nas falas dos entrevistados que o planejamento é essencial para a boa condução das ações realizadas em ENF. Percebe-se que em equipe era planejado o que deveriam fazer quando os estudantes/visitantes chegassem no espaço. A importância da sintonia e da alternância das falas é evidenciada na resposta de D4, quando menciona o cuidado de ninguém “atropelar” ninguém durante a abordagem.

Consideramos fundamental esse cuidado na recepção dos visitantes e no planejamento das aulas, assim como a apresentação de um panorama do que será feito e abordado durante a visita. Todos esses elementos, também importantes no ambiente escolar, podem contribuir para o melhor aproveitamento de uma visita ou de uma aula, e a vivência de cada uma destas etapas é importante para o desenvolvimento profissional do professor. Também buscamos compreender a importância atribuída pelos entrevistados a essa etapa de planejamento. Algumas respostas são elencadas a seguir.

“Acho importante definir os objetivos que se pretende atingir com a visita, levando em consideração o tempo disponível, o tamanho da turma e a idade dos envolvidos.” (D1- Entrevista)

“Eu acho que é bom ter uma preparação, justamente para você não se sentir desesperado, para você não ficar sem saber o que fazer, para você não saber como dar aporte ou como dar continuidade [...]. Uma abordagem flexibilizada né, a gente não pode enraizar isso, ter esse planejamento como uma única coisa que tem que acontecer. Mas ele é útil, então a gente não pode desconsiderar ele também.” (D3- Entrevista)

“Eu acho ótimo, eu queria que todos os espaços pudessem ter tempo e possibilidades de ser assim [...]” (D4- Entrevista).

Nas falas acima, percebe-se que o planejamento é visto como importante pelos entrevistados e D3 ressalta ainda a necessidade de que este planejamento seja flexível, dando margem para readequações pelo professor. Essa colocação é bastante válida, considerando a complexidade inerente à sala de aula e as diversas situações inusitadas que ali podem ocorrer.

Como mencionado por Rosa (2020) o planejamento contribui para se conhecer os ambientes, os estudantes e, assim, poder melhor atender às demandas de uma sala de aula. Tudo isso ajuda na elaboração de tarefas mais adequadas às especificidades do público para o qual a ação se destina. Segundo Imbernón (2022), na sua atuação prática o professor adquire novos conhecimentos e agrega novos pontos de vista que poderão aprimorar suas formas de ensino.

No ponto de vista dos discentes, a abordagem empregada nos ENF é bastante positiva e importante para a formação de todos os envolvidos, como destacam a seguir.

“Eu acho que era positiva, tanto para quem dava a oficina, no caso nós mentores, como para os alunos. Os feedbacks que eles davam no final da oficina geralmente eram muito positivos, que eles tinham gostado, que eles tinham entendido o que tinha acontecido, se eles podiam voltar no Quimidex de novo. Então eu acho que era positivo para eles, para os professores que traziam eles, acredito que também, porque a maioria [...] já tinha ido mais de uma vez [...] é positivo pro professor da sala de aula porque tu diferencia tua aula, trazendo um conteúdo diferente, uma experiência diferente para os alunos. É bom para os alunos pelo mesmo motivo, tua aula está diferente, tu está vendo o conteúdo de uma maneira diferente. E é bom para gente, como monitor, pela própria nossa formação, ter contato com a sala de aula [...] a gente está tendo que estudar, que se preparar, que ter contato com aluno, saber como se comportar numa sala de aula, que tipo de abordagem funciona melhor [...] acho que é bastante positiva para todo mundo de uma forma geral.” (D6- Entrevista)

“Eu acho muito bom, muito bom. Para mim é uma experiência muito enriquecedora do jeito que é feita já, para o aluno, para o monitor. Enfim eu acho muito bom mesmo. [...]” (D12- Entrevista)

“[...] de forma geral eu acho bem bacana a forma que é abordado porque fica tudo muito livre para todos, porque os professores [...] não têm muito conhecimento sobre o assunto de Astronomia, geralmente é uma coisa bem básica ali de ensino de ciências, então os professores também tiram suas dúvidas, olham o telescópio e tudo mais. E no Clube do Telescópio também eu acho que é tudo bem organizadinho assim, a gente consegue manejar bem o tempo para as perguntas, para explicação e para montagem, está bem bacana assim.” (D10- Entrevista)

“É, eu não diria que é perfeita, mas a gente sempre está tentando melhorar né. Eu diria que ela é razoável, a gente tenta deixar a coisa organizada [...] os estudantes que aparecem lá, quando são estudantes, eles geralmente ficam bastante interessados sabe, eles fazem bastante perguntas, então acredito que a gente esteja fazendo um trabalho no mínimo razoável.” (D9- Entrevista)

“[...] sempre tem muita coisa para melhorar, mas eu acho que é uma boa dinâmica, porque eu tendo sempre a trabalhar com todos que estão ali, chamar a atenção deles e sempre explorar o máximo de recursos visuais e coisas interessantes, mas claro que sempre tem coisas para melhorar. E eles participam bastante [...]” (D11- Entrevista)

Acredita-se que o tipo de abordagem empregado na maioria dos ENF permite com que os visitantes se sintam mais à vontade para perguntar sobre dúvidas, participarem das aulas, se envolverem mais nos assuntos/temas e, dessa forma, aprenderem de modo mais significativo. Além disso, muitas vezes, algumas dúvidas dos visitantes traziam a necessidade de estudo e pesquisa por parte da equipe responsável pela visita, trazendo novos conhecimentos para todos os envolvidos.

Concordamos com Carvalho e Gil Perez (2011) ao afirmarem que a atividade de um docente vai muito além da ação de ministrar aulas e que o adequado planejamento de aulas, discutido anteriormente, exige um trabalho coletivo que envolve inovação e pesquisa, algo muito diferente do que normalmente entende-se por “preparar aulas”. Por outro lado, vale mencionar o dito por Saltini (2008, p. 100)

[...] a inter-relação da professora com o grupo de alunos e com cada um em particular é constante, se dá o tempo todo, seja na sala ou no pátio, e é em função dessa proximidade afetiva que se dá a interação com os objetos e a construção de um conhecimento altamente envolvente. Essa inter-relação é o fio condutor, o suporte afetivo do conhecimento.

De modo geral, as falas dos entrevistados sugerem que a participação no planejamento e condução das ações realizadas nos ENF agregaram no desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para a atuação do professor na sala de aula. Com isso, entende-se que a etapa de planejamento é de fundamental importância na prática docente, podendo trazer maior segurança ao professor no momento da visita/aula e também a melhor percepção acerca do domínio e/ou das lacunas ainda existentes acerca do tema a ser abordado.

5.7 CONHECIMENTOS SOBRE AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem é tema sempre complexo e alvo de inúmeras discussões acerca de seus efeitos e confiabilidade. Segundo Carvalho e Gil-Pérez (1998), uma avaliação não deve ser baseada em julgamento “objetivo” e o professor precisa entender que ele faz parte dos resultados obtidos por seus alunos. Nessa perspectiva, questionamos os entrevistados sobre como os estudantes/visitantes dos ENF eram avaliados durante as atividades. Todos afirmaram não haver nenhum tipo de avaliação nestes espaços, pelo menos nada que fosse chamado dessa maneira. Também questionamos se, de alguma forma, as ações realizadas no âmbito do ENF os fizeram repensar sobre a avaliação realizada no ensino formal. Dentre as respostas obtidas, algumas são destacadas a seguir:

“Não, pois não aplicamos avaliações.” (D1 – Entrevista).

“Não, a prática de avaliação não, eu acho que o Quimidex me fez repensar outras coisas, mas eu termos de avaliações não [...]” (D5 – Entrevista)

“[...] eu penso hoje, depois de ter essas experiências, que tem que ser mais dinâmico e diverso no teu tipo de avaliação, sabe. Tentar diversificar mais, não fazer só prova e tal, só trabalho. Tentar diversificar, tentar achar métodos. [...]” (D2 – Entrevista).

“[...] avaliações que a gente tem são muito condicionadas e burocráticas e não necessariamente avaliam. São coisas que a gente decora, são coisas que o aluno tem que colocar [...], mas me auxilia muito em repensar, em pensar mais em trabalhos, em outros tipos de práticas ou em avaliações mais livres [...] como desenhos, poemas, vídeos [...]. Lógico, numa sala de aula talvez um professor tendo, sei lá, mais de 400 alunos por semana talvez não seja tão real, plausível da realidade, mas como a gente ainda está dentro da academia, a gente sempre sonha e quer ver o utópico acontecendo. Então repensar a avaliação acho muito bom, necessário.” (D3 – Entrevista)

“Totalmente, totalmente porque eu sempre questioneei, como é que essa prova quer dizer o que eu sei e o que eu não sei [...] eles estão aprendendo e eu consigo ver isso! Eu não preciso passar uma prova para ver isso. E foi a partir daí que eu comecei a me questionar [...] então eu sempre bato muito na tecla da avaliação, porque eu não acho que o jeito que a gente tem avaliado os estudantes seja bom, porque para mim as aulas, muitas vezes, não são boas, então quando você vai avaliar você está avaliando o quê? [...]” (D4 – Entrevista)

“Eu não sei se foi só o Quimidex em si que me fez repensar, se não foi antes talvez, mas talvez o Quimidex tenha ajudado também, a questão principalmente da participação. Hoje em dia os planos

de aula, todos eles, levam em conta a participação do aluno, interação de aluno [...]. [...] me fez repensar na forma de uma avaliação global, de pensar em n coisas que eu poderia avaliar o aluno, [...] não sei se foi o Quimidex ou minha própria experiência acadêmica que fez eu repensar, mas talvez o Quimidex tenha ajudado.” (D6 – Entrevista)

De acordo com os relatos acima, percebe-se que os entrevistados não reconhecem a prática da avaliação no momento das visitas, mas ao mesmo tempo, a maioria concorda que a experiência vivenciada nestes espaços favorece a reflexão acerca da necessidade de se abranger outras opções de avaliação, além das tradicionais provas e testes. Buscar novas formas de ensinar se faz necessário, considerando que nem todo estudante aprende no mesmo ritmo, nem da mesma forma. Nesse sentido, Libâneo (2011) defende que a escola precisa ser repensada, bem como o ensino ofertado, pois é necessário que se “ensine a pensar” e “aprenda a aprender”. Ou seja, é necessário repensar como o ensino formal funciona. Ainda sobre como a vivência nos ENF contribuíram para a reflexão sobre a prática avaliativa, destacam-se as falas a seguir:

“[...] Eu acho que o Quimidex me deu ideias de formas diferentes de se avaliar um aluno, porque talvez um aluno que esteja lá no Quimidex não foi tão bem numa prova na escola, mas ali ele sabia o conteúdo muito bem. Então eu acho que isso faz a gente pensar um pouco sobre isso, pensar um pouco sobre a evolução do aluno [...]” (D8 – Entrevista)

“Eu acho que não apenas a experiência no Labidex, mas toda a minha experiência na licenciatura me faz repensar a avaliação. Não deixando ser 100% equações de matemática, mas tendo sempre alguma forma de o aluno poder se explicar, explicar com o que ele sabe, algum fenômeno, algum experimento, alguma coisa usando palavras dele [...] se expressar de outra maneira que não seja apenas resolvendo exercícios matemáticos.” (D12 – Entrevista).

Os entrevistados relatam que as ações e atividades realizadas nos ENF contribuíram para a reflexão sobre a forma pela qual a avaliação vem sendo praticada no ensino formal, apontando questionamentos acerca da eficácia deste tipo de avaliação, em que predominam os conhecidos testes e provas. Nesse sentido, Hoffmann (2008, p. 13) entende que

[...] não se deve denominar por avaliação testes, provas ou exercícios (instrumentos de avaliação). Muito menos se deve nomear por avaliação boletins, fichas, relatórios, dossiês dos alunos (registros de avaliação). Métodos e instrumentos de avaliação estão fundamentados em valores morais, concepções de educação, de sociedade e de sujeito. São essas as concepções que regem o fazer avaliativo e que lhe dão sentido. [...] A avaliação da aprendizagem, mais especificamente, envolve e diz respeito diretamente a dois elementos do processo: educador/avaliador e educando/avaliando.

Diante do exposto concordamos que é válido repensar a forma como a avaliação vem sendo praticada no ensino formal, assim como defendemos que os cursos de formação de professores precisam dedicar mais atenção e espaço para discussões sobre a avaliação da aprendizagem, contribuindo assim para o desenvolvimento profissional dos futuros professores.

Considerando as críticas apontadas pelos entrevistados à prática da avaliação, também questionamos sobre ideias e possibilidades para o ato de avaliar no ensino de ciências. Algumas respostas são apresentadas a seguir:

“Eu acho que a avaliação deveria ser um processo constante, não um ponto ali de uma prova só e aquela prova determinar tudo para o aluno. Eu acho que, com certeza, dá mais trabalho para o professor ter que ficar acompanhando o dia a dia de cada um dos 40 alunos na sala. Às vezes é meio lógico que não dá fazer, mas pelo menos tentar mesclar os métodos a gente deveria tentar, sabe.” (D1 – Grupo Focal).

“Acho que em função da nossa própria experiência no meio acadêmico, da maneira como a gente é avaliado, avaliada, reflete na maneira de como a gente vai avaliar futuramente. [...] então eu acho que a gente é muito preso a isso de prova né, como se prova fosse a única maneira de avaliar e a gente sabe que não. Eu acho que como a gente tem necessidade de mudar e variar as metodologias, isso também deve refletir na forma como a gente avalia [...] eu posso muito bem está nervosa no dia da prova, eu posso muito bem não lidar psicologicamente bem em fazer uma prova, mas eu posso me dar muito bem em fazer trabalho, em apresentar um trabalho, em fazer um seminário, então tem que ser uma variedade disso [...]” (D5 – Grupo Focal)

“[...] a gente sente que a gente tem até uma certa resistência em aplicar metodologias diferentes. A gente durante o ensino fundamental, médio e a própria graduação sempre tem provas muito tradicionais, métodos muito tradicionais de avaliação [...] só tem prova e seminário. Então até no curso de licenciatura, que a gente discute um pouco mais de avaliação, a gente vê que os alunos, os graduandos tem uma certa resistência. Às vezes o professor traz uma metodologia de avaliação diferente e os alunos não levam a sério porque estão tão internalizados a questão da prova que acham que só a prova que realmente importa ou que vale.” (D6 – Grupo Focal)

“Essa pergunta é bem complicada, na verdade, porque para mudar a avaliação teria que mudar muita coisa [...]. A gente poderia num colégio, mudar a avaliação, só que será que o resultado, os pais dos alunos iam gostar? [...] querendo ou não, para ingressar em uma boa universidade infelizmente a gente conta com um modelo de prova [...]. [...] é muito difícil encerrar a avaliação, a própria avaliação é algo muito complexo” (D7 – Grupo Focal)

“[...] eu acho legal considerar bastante essa parte do aluno na continuidade, porque aí a gente aplica uma avaliação e o aluno não acerta determinada coisa, mas numa outra avaliação ele conseguiu resolver [...]. Eu realmente gosto dessa parte de continuidade do aluno e ir fazendo avaliações diferentes, uma prova oral, quem sabe, ou aplicar mais um trabalho que instigue mais a eles a fazerem [...]” (D8 – Grupo Focal)

“[...] Bom eu acho que a abordagem que eu penso [...] uma prova oral, enfim. provas no caso da física discursiva, alguma coisa do tipo para desenvolver um pouco mais essa coisa argumentativa também.” (D9 – Grupo Focal)

Nas falas acima percebe-se que os entrevistados reconhecem a complexidade envolvida no ato de avaliar e a necessidade de mudanças nas práticas avaliativas ainda predominantes nas escolas. A importância da avaliação processual e da inserção de formas avaliativas alternativas também são mencionadas e vistas como caminhos possíveis. Outro ponto destacado por D1 e que merece destaque, é desafio do professor, diante de turmas numerosas, pensar uma avaliação de natureza processual. Nesse sentido, Carvalho e Gil Perez (2011) recomendam que os obstáculos vivenciados na prática docente sejam abordados, refletidos e solucionados por

equipes docentes envolvidas na criação de processos criativos. Os autores também criticam o modo de transmissão e apresentação de propostas didáticas como produtos acabados, e defendem que estas devem ser pensadas a partir das próprias convicções do professor, permitindo com que estes ampliem seus recursos e modifiquem suas perspectivas.

5.8 DO USO DA PESQUISA E ENSINO INOVADOR

Carvalho e Gil-Pérez (2011) entendem a pesquisa como essencial na prática docente, sendo esta já recomendada há décadas por pesquisadores da área, preocupados em discutir inovações na prática educativa. Segundo Fazenda (2008, p.10), o docente no papel de pesquisador deve:

Aprender a pesquisar, fazendo pesquisa, é próprio de uma educação interdisciplinar, que, segundo nossos dados, deveria se iniciar desde a pré-escola. Uma das possibilidades de execução de um projeto interdisciplinar na universidade é a pesquisa coletiva, em que exista uma pesquisa nuclear que catalise as preocupações dos diferentes pesquisadores, e pesquisas satélites em que cada um possa ter o seu pensar individual e solitário. Na pesquisa interdisciplinar, está a possibilidade de que cada pesquisador possa revelar a sua própria potencialidade, a sua própria competência.

Pesquisa e ensino se complementam e fazem parte do cotidiano docente. Sobre esse aspecto, questionamos aos entrevistados sobre suas impressões acerca da associação entre essas áreas.

“Acho que são áreas indissociáveis. Para que haja um ensino decente, precisa ser embasado em pesquisas, tanto no campo de conhecimento ensinado quanto na pesquisa da educação em si.” (D1 – Entrevista)

“Eu acredito que não só ensino e pesquisa, mas extensão, eu acho que são coisas indissociáveis. Para mim quando você está fazendo pesquisa, de certa forma, você está realizando ensino e, de certa forma, se você está fazendo uma divulgação [...] você está fazendo extensão e [...] extensão é uma forma de pesquisa, uma forma de ensino. A partir do ensino você também pode realizar pesquisa e extensão, então eu vejo muito como uma coisa só [...] indissociável.” (D3 – Entrevista)

“[...] teve um trabalho que a gente apresentou do Brotar que era justamente levando essa proposta de trabalhar em três espaços diferentes e sair da sala de aula. [...] a gente começava a estudar jeitos de fazer isso acontecer e isso acaba virando uma pesquisa, do tipo: nossa foi muito melhor em relação a aula do ano tal [...] então eu não vejo nem o ensino e nem a pesquisa como dissociados [...] para mim uma coisa está ligada à outra [...]” (D4 – Entrevista)

“[...] o Quimidex eu acho que é o local que dá para fazer muita pesquisa na área de ensino. [...] você vai fazer qualquer abordagem diferente, qualquer oficina diferente, a gente já vai ter que produzir um material muito rico, e esse material muito rico pode ser comparado com um ensino mais tradicional, o que é feito nas escolas, e vê se os resultados [...] Então tem muita coisa que pode ser explorada no Quimidex desta forma. Além de também o bolsista [...] ter um contato com a divulgação também, e divulgação é algo que dá para gerar bastante pesquisa, ainda mais nos tempos de hoje, que a gente está cada vez mais antenado com as mídias sociais. [...] o Quimidex é

um ambiente muito rico, para diversos tipos de pesquisa, ou até mesmo para a formação de professores, várias coisas que podem ser exploradas.” (D7 – Entrevista)

“[...] o Quimidex é um lugar onde a gente pode tirar várias coisas tanto para o ensino, quanto para pesquisa, avaliando como e quais foram as oficinas e levar isso para o ensino também, sabe? Eu acho que isso ajuda bastante. Porque como é um espaço não formal, então de uma tal forma a gente tem olhares diferentes de como lecionar um conteúdo e como tratar os alunos. Então a gente pode levar isso para o ensino também [...].” (D8 – Entrevista)

“Eu acho que os dois se complementam. A gente precisa ali da pesquisa para colocar essas coisas em prática, para saber o que falar ali na prática. Mas a prática, o estar com as crianças, estar com o público, vai te ajudar a saber conduzir tua pesquisa, para saber tipo: é assim que está funcionando a coisa e é para esse caminho que eu devo seguir? Então eu acho que uma complementa a outra e precisa das duas juntas, sabe.” (D10 – Entrevista)

“Sim [...] a gente tinha que fazer as postagens do Observatório e isso demanda pesquisa. A gente tem que fazer pesquisas, analisar informações, encontrar notícias para sempre passar informação para o público, porque é uma divulgação também ali nas páginas [...]” (D11 – Entrevista)

Imbernón (2022) entende que a pesquisa é importante na prática do professor, pois é através dela que o professor consegue prever e resolver problemas inerentes a sua profissão. Nesse sentido, quando os participantes da pesquisa foram questionados sobre as suas percepções sobre a associação entre ensino de pesquisa, a maioria entende que são áreas que se complementam, que caminham juntas e necessitam uma da outra. Os comentários a seguir seguem na mesma direção e enfatizam a importância do professor como pesquisador da sua própria prática.

“[...] a gente também não pode esquecer que quem está na sala de aula também é pesquisador ou pesquisadora né, e que isso também vai refletir na maneira como você faz sua prática docente, então esse tipo de pesquisa também é importante [...]”. (D5 – Grupo Focal)

“[...] o Quimidex eu acho que é o local que dá para fazer muita pesquisa na área de ensino. [...] você vai fazer qualquer abordagem diferente, qualquer oficina diferente, a gente já vai ter que produzir um material muito rico, e esse material muito rico pode ser comparado com um ensino mais tradicional, o que é feito nas escolas, e vê se os resultados [...] Então tem muita coisa que pode ser explorada no Quimidex desta forma. Além de também o bolsista [...] ter um contato com a divulgação também, e divulgação é algo que dá para gerar bastante pesquisa, ainda mais nos tempos de hoje, que a gente está cada vez mais antenado com as mídias sociais. [...] o Quimidex é um ambiente muito rico, para diversos tipos de pesquisa, ou até mesmo para a formação de professores, várias coisas que podem ser exploradas.” (D7 – Entrevista)

“Acho que o Quimidex era total isso assim, porque a gente queria fazer algo novo, eu quero mudar essa parte da oficina, deixa eu pesquisar um artigo aqui, daí compartilhava nas reuniões [...] ah eu quero fazer outra coisa, vamos pesquisar isso aqui como é que a gente faz. Então a gente estava o tempo todo [...] nessa questão de apresentar e pensar novas possibilidades e para pensar novas possibilidades a gente tinha que pesquisar né? [...]” (D5 – Entrevista)

De maneira geral, percebe-se que a atuação nos ENF contribui para que os bolsistas tenham uma melhor compreensão sobre a importância da tríade ensino, pesquisa e extensão, pilares da universidade. Além disso, percebe-se bastante criticidade dos entrevistados em

relação às potencialidades e limites destes ambientes de ensino e o que destas experiências pode ser aproveitado no ensino formal. Entendemos também que a pesquisa aliada ao ensino pode favorecer o processo de ensino aprendizagem e propiciar oportunidades de se repensar constantemente o ensino realizado na sala de aula.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como propósito investigar sobre a influência dos Espaços Não Formais de ensino para o desenvolvimento de conhecimentos profissionais de graduandos em Química, Física e Biologia em formação inicial. Também tivemos como objetivos específicos: identificar e caracterizar conhecimentos profissionais mobilizados em ações desenvolvidas em ENF; analisar limitações e potencialidades dos ENF para o desenvolvimento profissional de professores em formação inicial; e analisar possíveis necessidades formativas de professores em formação inicial de ciências. Sobre cada um destes objetivos, algumas considerações são apresentadas a seguir.

De modo geral foi possível perceber que os ENF têm grande valor formativo na trajetória destes estudantes, por abrir espaços para a vivência de importantes etapas e desafios também vivenciados no ambiente escolar. De acordo com os entrevistados a atuação nestes espaços possibilitou a maior aproximação com a realidade prática da profissão docente e favoreceu a reflexão acerca de ações importantes no dia a dia da sala de aula, como preparar e planejar atividades e aulas, conduzir a turma, saber trabalhar de forma didática e dinâmica de acordo com o perfil do estudante, pensar na inclusão e no professor como pesquisador de sua própria prática. Todos esses aspectos são essenciais no desenvolvimento profissional do professor, independente da área ou nível de ensino em que atua.

Possibilidades e limites da experiência de se atuar em um ENF também são sinalizados neste estudo. Os ENF são vistos pelos entrevistados como importantes para suprir carências existentes nas escolas (como a falta de laboratórios e ambientes temáticos), como motivadores da aprendizagem e, principalmente, como um espaço formativo rico de oportunidades e propício para o desenvolvimento de competências e habilidades no âmbito da docência. Quanto aos limites, os entrevistados sinalizam a necessidade de mais suporte teórico que lhes proporcionassem mais segurança e tranquilidade no momento das visitas, dentre estes: maior domínio em relação ao conteúdo científico, conhecimentos sobre metodologias e estratégias de ensino e habilidades de lidar com situações inusitadas.

Outro aspecto que merece destaque é o despreparo e a necessidade de formação voltada à inclusão de pessoas com necessidades especiais, como estudantes com surdez ou autistas, por exemplo. Esse aspecto merece ser melhor explorado em pesquisas futuras, de modo a se pensar caminhos e propostas mais inclusivas, seja no ensino formal ou não formal.

Para além dos objetivos desta pesquisa, também apresentamos um levantamento que aponta para uma expressiva quantidade de iniciativas desenvolvidas pela UFSC que visam divulgar a ciência a um público mais amplo, atraindo professores e estudantes que buscam ir além do ensino de ciências formalmente oferecido nas escolas. Pela riqueza de conhecimentos e interações que, normalmente, ocorrem nestes espaços, eles acabam por influenciar a formação inicial dos futuros professores, estudantes de licenciatura que ali atuam. Também chamamos a atenção para a necessidade de mais investimentos para a criação de ENF e manutenção daqueles já existentes, para que projetos como o Parque Viva Ciência da UFSC, não sejam desativados.

Como desdobramento desta pesquisa destacamos a necessidade de se pensar sobre as potencialidades de iniciativas pautadas na parceria entre os ENF e escolas da educação básica e universidades, como meio de fomentar o desenvolvimento profissional de professores da área das ciências naturais, sejam iniciantes ou experientes. Pesquisas voltadas à acessibilidade e a inclusão também se mostraram necessárias a partir desta pesquisa, considerando ser este um ponto fortemente evidenciado nas falas dos entrevistados.

Diante do exposto, consideramos que a atuação destes estudantes em ENF de ensino contribuíram de modo significativo para o seu desenvolvimento profissional e defendemos que a formação inicial deve abrir mais possibilidades de os futuros professores terem a oportunidade de trabalhar com a divulgação científica. Além disso, a vivência nestes espaços põe os estudantes diante de inúmeros desafios inerentes à realidade do professor e proporciona reflexões importantes acerca do processo de ensino aprendizagem, de metodologias de ensino, do papel da avaliação, dentre outros aspectos igualmente importantes.

7. REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania. **Ciência da informação**, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996.
- ARRIGO, V. **O conhecimento pedagógico do conteúdo de uma licencianda em química: implicações para o desenvolvimento profissional docente**. 2001. Disponível em:< [Viviane-Arrigo.pdf \(uel.br\)](#)>. Acesso em: 13 de agosto de 2022.
- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo, Cortez, 2003.
- ATAS XII ENPEC. **XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Ciências**. Natal -RN: ABRAPEC, 2019.
- BAGGI, C. A. dos S; LOPES, D. A. **Evasão e avaliação institucional no ensino superior: uma discussão bibliográfica**. 2010. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/aval/a/RRGrQckrsd9CRGgKy4zkHXq/?format=pdf>>. Acesso em 23 de dezembro de 2022.
- BAUER, M. W., & GASKELL, G. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. 508p.
- BARBOSA, A. R. **Atividades lúdicas no ensino de física: desafios e possibilidades para a EJA**. 2018. Disponível em:<https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/34902/1/2018_AlexandreRodriguesBarbosa.pdf>. Acesso em 11 de novembro de 2022.
- BONI, V. QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese – Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v.2, n. 1(3), p.68-80, janeiro-julho, 2005.
- BORGES, C. D.; SANTOS, M. A. Aplicações da técnica do grupo focal: fundamentos metodológicos, potencialidades e limites. **Revista da SPAGESP – Sociedade de Psicoterapias Analíticas Grupais do Estado de São Paulo**, v.6, n.1, p.74-80, jan.-jun., 2005.
- BOSSLER, A. P; NASCIMENTO, S. S. do. Modus operandi do professor em situação de visita a espaços museais: práticas e ritos preparatórios, ao longo e após a realização da visita. **Ensino em Re-Vista**, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 95-110, jun. 2013.
- BUCHMANN, M. The Priority of knowledge and Understanding in Teaching. In: L.Katz; J.Raths (Eds): *Advances in teacher Education*, v.1, p.29-50.Norwood, NJ,Ablex,1984.
- BUENO, W. C. Jornalismo científico: revisitando o conceito. In: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. (org.). *Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável*. São Paulo: **All Print**, 2009. p. 157-78.

CALEGARI, A. S.; OLIVEIRA, A. D. Saberes da mediação utilizados por educadoras do museu de microbiologia. In: **XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS**, XII ENPEC, Natal - RN, 2019.

CAMPOS, C. M. Saberes docentes e autonomia dos professores. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2013.

CARLINI-COTRIM, B. Potencialidades da técnica qualitativa grupo focal em investigações sobre abuso de substâncias. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 285-293, 1996.

CARNEIRO, M. H. S. Por que divulgar o conhecimento científico e tecnológico? **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**, ed. esp. p. 29-33, mar. 2009.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. Formação de professores de Ciências: tendências e inovações. São Paulo, Cortez Editora, 10 ed., v.28, 125p., 2011.

CASSAB, M. Formação inicial de professores de Ciências e Biologia: a prática de ensino na escola como espaço formativo para a reflexão crítica. **Revista Ciência em Tela**, v.8, n.1, p.1-9, 2015.

CAZELLI, S. Divulgação científica em espaços não formais. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ZOOLOGICOS DO BRASIL, 24, 2000, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, MG: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2000.

CAZELLI, S.; MARANDINO, M. **Educação e comunicação em museus de ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática**. In: GOUVEA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M.C. Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências. Rio de Janeiro: Editora Acess, 2003. p. 83-106.

Censo Brasileiro de 2019. Santa Catarina: IBGE, 2021. **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE)**.

CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA DO BRASIL. 3 ed. Brasília: ABMC, 2015. 314p. Disponível em: <<http://www.museudavida.fiocruz.br/media/centros-e-museus-de-ciencia-do-brasil-2015novaversao.pdf>>. Acesso em: 24 de maio de 2020.

CHALUH, L. N. Do trabalho coletivo na escola: encontros na diferença. *Revista ProPosições*, Campinas, v. 21, n. 2 (62), p. 207-223, mai.-ago. 2010.

DEUS et al. **Utilização de espaços não formais no ensino fundamental: uma revisão bibliográfica das atas dos ENPECs (2013, 2015 e 2017)**. Disponível em:<<file:///C:/Users/Isaias/Downloads/2328-Texto%20do%20artigo-9835-2-10-20200507.pdf>>. Acesso em 18 de dezembro de 2022.

DEWES, J. L. **Contribuições do LABIDEX para a formação e atuação profissional de ex-bolsistas do projeto**. 2016. Disponível em:<<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/159679>>. Acesso em 19 de dezembro de 2022.

DIAS, E. C. M., THEÓPHILO, C. R.; LOPES, M. A. S. Evasão no ensino superior: estudo dos fatores causadores da evasão no curso de Ciências Contábeis da Universidade de Montes Claros – UNIMONTES – MG. In **Congresso USP de Iniciação Científica em Contabilidade**. São Paulo, SP, Brasil, 7, 2010.

DORVILLÉ, L. F. M.; AYRES, A. C. M.; ANDRADE, E. P. de; SELLES, S. E. A vivência escolar na formação inicial de professores de Biologia: uma outra escola do outro lado da janela. In: **II Congresso Internacional Cotidiano: Diálogos sobre Diálogos**, 2008, Niterói, RJ. v. Único. p.1-19.

ESTÁCIO, J. P. **O ensino de ciências e a formação dos professores: considerações para uma aplicação qualitativa**. 2015. Disponível em:<https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/18924_9330.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.

FALK, J. H.; DIERKING, L. D. **Lessons without limit**: how free-choice learning is transforming education. Walnut Creek, CA: AltaMira Press, 2002.

FARIA, R. L. **O projeto a escola vai ao bosque Auguste Saint-Hilaire: atividades lúdicas em um espaço de educação não formal**. 2011. 59f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2011.

FAVA-DE-MORAES, F.; FAVA, M. **A iniciação científica: muitas vantagens e poucos riscos**. São Paulo Perspec. [online] v.14, n.1, p. 73-77. ISSN 0102-8839. 2000.

FAZENDA, I. C. A. (org) **Didática e interdisciplinaridade**. 13ª ed. São Paulo: Papyrus, 2008.

FENSHAM, P. School science and public understanding of science. **International Journal of Science Education**, v.21, n.7, p.755-763,1999.

FERNANDEZ, C. **Revisitando a base de conhecimentos e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de professores de ciências**. 2015. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/epec/a/jcNkTj9wx5GScw956ZGD4Bh/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 12 de outubro de 2022.

FERREIRA, M. S.; VILELA, M. L.; SELLES, S. E. Formação docente em Ciências Biológicas: estabelecendo relações entre a Prática de Ensino e o contexto escolar. In: FERREIRA, M. S. & SELLES, S. E. (orgs.) **Formação docente em Ciências: memórias e práticas**. Niterói: EDUFF, p. 29-46, 2003.

FERREIRA, N. S. de A. **As pesquisas denominadas “Estado da Arte”**. 2002. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FfrdCtqfp/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 20 de maio de 2022.

FIGUEIREDO, N. G. da S; SALLES, D. M. R. **Educação Profissional e evasão escolar em contexto: motivos e reflexões**. Ensaio: aval. pol. público. Educ., Rio de Janeiro. 2017.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/2017nahead/1809-4465-ensaio-S0104-40362017002500397.pdf>>. Acesso 11 dezembro 2022.

FIorentini, D; Souza Júnior, A. J.; Melo, G. F. A. **Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos**. In: GERALDI, C.M.G. et al. (Orgs.). Cartografias do trabalho docente: professor(a) pesquisador(a). Campinas: Mercado de Letras, 1998. p. 307-335.

FRANÇA, S. B.; ACIOLY-RÉGNIER, N. M.; FERREIRA, H. S. Panorama da temática espaços não formais de aprendizagem no contexto das pesquisas em ensino de ciências. In: **VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS**, VIII ENPEC, 2011, Campinas.

FRANCISCO, C. A; QUEIROZ, S. L. **A produção sobre o ensino de Química nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química: uma revisão**. Química Nova, v. 31, n. 8, p. 2100-2110, 2008.

FREITAS, D. de; OVIGLI, D. F. B. Os saberes da mediação humana em centros de ciências e a formação inicial de professores. **Ensino em Re-vista**, Uberlândia, v. 20, n. 1, p.111-123, jan. 2013. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/23213>>.

FREITAS, E. B. **Panorama da divulgação científica sobre covid-19 no Brasil: Uma revisão bibliográfica**. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/59446/3/2020_tcc_ebfreitas.pdf>. Acesso em: 20 de maio de 2022.

FREIRE, L. I. F.; SKEIKA, T. **Conhecimentos e saberes necessários para a docência: contribuições do processo formativo e da experiência profissional**. XIV Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, V Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação VII Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente. Curitiba, 2015

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

GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, Capítulo 3, 508p., 2008.

GATTI, S.R.T.; NARDI, R.; SILVA, D. História da ciência no ensino de Física: um estudo sobre o ensino de atração gravitacional desenvolvido com futuros professores. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.15, n. 1, p. 7-59, 2010.

GERALDI, C. M. G.; MESSIAS, M. G. M. e GUERRA, M. D. S. Refletindo com Zeichner: um encontro orientado por preocupações políticas, teóricas e epistemológicas. In: C. M. G. GERALDI; D. FIORENTINI e E. M. A. PEREIRA (orgs.). Cartografias do trabalho docente. Campinas-SP: Mercado de Letras e ALB, 1998, p. 237-274.

GIORDAN, M. Z.; HOBOLD, M. S. Necessidades formativas dos professores iniciantes: temáticas prioritárias para a formação continuada. **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente**, Belo Horizonte, v.7, n.12, p. 49-66, jan./jun. 2015.

GOHN, M. da G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

GOHN, M. da G. **Educação não formal e o educador social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais**. São Paulo: Cortez, 2010.

GOMES, M. E. S.; BARBOSA, E. F. A técnica de grupos focais para obtenção de dados qualitativos. **EDUCATIVA – Instituto de Pesquisa e Inovações Educacionais**, Belo Horizonte – MG, p.1-7, fevereiro, 1999.

GRAÇA, A.B.S. O conhecimento pedagógico do conteúdo no ensino de basquetebol. 1997. 331f. (Tese- Doutorado em Ciências do Desporto) – Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Porto, 1997.

GUIA DE MUSEUS DE SANTA CATARINA. FFC EDIÇÕES. Florianópolis: FCC, 2014. 180p. Disponível em: <<http://www.cultura.sc.gov.br/afcc/patrimoniocultural/apresentacao#publicacoes>>. Acesso em: 25 de maio de 2020.

GUIMARÃES, S. É. R.; BORUCHOVITCH, E. O estilo motivacional do professor e a motivação intrínseca dos estudantes: uma perspectiva da Teoria da Autodeterminação. *Psicologia: Reflexão E Crítica*, 17(Psicol. Reflex. Crit., 2004 17(2)), 2004.

GUZZI, M. E. R. de. **O museu de ciências como promotor da motivação: lembranças do público do setor de química do CDCC/USP**. 2014. Disponível em:<<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/6303?show=full>>. Acesso em 22 de dezembro de 2022.

HOFFMANN, J. **Avaliar: respeitar primeiro educar depois**. Porto Alegre: Mediação, 2008. 184 p.

IACHEL, G. Vozes do planetário de Londrina: êxitos e dificuldades em seus dez anos de existência. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 26, p. 35-59, 2018.

IMBERNÓN, F. Formação docente e profissional: Formar-se para mudança e a incerteza. Brasil: Cortez, 2022.

_____. **Formação docente e profissional: formar-se a mudança e a incerteza**. Tradução Silvana Cobucci Leite. 9. Ed. São Paulo Cortez, 2011.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

JENKINS, E. W. School science, citizenship and the public understanding of science. **International Journal of Science Education**, v.21, n.7, p.703-710,1999.

KÖPTCKE, L. S. Revisitando a parceria Museu-Escola: currículo e formação profissional. **Museologia e Patrimônio**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 15-35, 2014.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LEITE, L. R; LIMA, J. O. G. D. **O aprendizado da química na concepção de professores e alunos do ensino médio: um estudo de caso**. 2015. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/rbeped/a/Z3qM9nR3H3XCDr3HGsx6pq/?lang=pt>>. Acesso em: 10 de maio de 2022.

LIBÂNEO, J.C. Adeus professor, Adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente. 13ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora? – novas exigências educacionais e profissão docente**. São Paulo: Cortez, 1998.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. EPU: São Paulo, 1986.

MARANDINO, M. Interfaces nas relações museu-escola. **Cad. Cat. Ens. Fis.**, Florianópolis, v. 18, n. 1, p. 85-100, abr. 2001.

MARANDINO, M. **A formação inicial de professores e os museus de Ciências**. In: SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Formação docente em Ciências: memórias e práticas. Niterói: EdUFF, 2003a. p. 59-76.

MARANDINO, M. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 20, n. 2, p. 168-193, 2003b.

MARANDINO, M.; et al. A Educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC, Bauru. **Atas...** 13p. 2004.

MARANDINO, M. Análise sociológica da didática museal: os sujeitos pedagógicos e a dinâmica de constituição do discurso expositivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 695-712, jul./set. 2015.

MARANDINO, M. Formação de professores, alfabetização científica e museus de ciências. In: GIORDAN, M; CUNHA, M. B. da (Org.). **Divulgação Científica na Sala de Aula: Perspectivas e Possibilidades**. Ijuí: Editora Unijuí, 2015. p. 111-130.

MARANDINO, M. et al. **A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz?** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, ENPEC, 4., 2004, Bauru. **Atas...** Disponível em: <http://paje.fe.usp.br/estrutura/geenf/textos/oquepensa_trabcongresso5.pdf>.

MASSARANI, L. Ciência e criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil. 2008. Disponível em:<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/44546/ve_Luisa_Massarani_COC_2008.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em 17 de dezembro de 2019.

MAZZA, V. A.; MELO, N. S. F. O.; CHIESA, A. M. O grupo focal como técnica de coleta de dados na pesquisa qualitativa: Relato de experiência. **Revista Cogitare Enfermagem**, Curitiba – PR, v. 14, n.1, p. 183-188, jan./mar., 2009.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental**. 1999. 365 f. Campinas/SP. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1999.

MENDES, C. F. P.; CASTRO, D. L. A contribuição dos espaços não formais de educação na formação dos licenciandos em Química do IFRJ – Nilópolis. **Revista Ciência e Ideias**, v.10, n.2, mai./ago. 2019.

MILARÉ, T; MARCONDES, M. E. R; REZENDE, D. de B. Química no Ensino Fundamental: discutindo possíveis obstáculos através da análise de um caderno escolar. In: XV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XV ENEQ), 2010, Brasília. **Anais...** Brasília, DF, 2010. p. 1-3.

MONTEIRO, A. A Prática de Ensino e a produção de saberes na escola. In: CANDAU, V. (org.) Didática, currículo e saberes escolares. Rio de Janeiro: **DP&A**, 2000.

MONTEIRO, B. A. P.; MARTINS, I. GOUVEA, G. Espaços não formais de educação e os discursos presentes na formação inicial de professores de Química. **Anais do VII ENPEC**, 2009.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência e Educação**, V. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva.2.ed.rev.**Ijuí**:Ed. Unijuí, 2014.

MOREIRA, I. de C. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão Social**, v. 1, n. 2, p. 11-16, abr./set. 2006. Disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1512/1708>.

NANTES, E. A. S.; GREGÓRIO, R. M. O gênero texto de divulgação científica: uma proposta de trabalho. **Simpósio Internacional de Gêneros Textuais**, v. 4, p. 975-987, 2007.

NASCIMENTO, T. G.; JUNIOR, M. F. R. A produção da Divulgação Científica na área de educação em ciências: referenciais teóricos e principais temáticas. **Investigação em Ensino de Ciências**, v.15, n.1, p.97-120, 2010.

NEGRÃO, F. C., MORHY, P. E. D. A inserção da disciplina de educação em espaços não formais no curso de pedagogia. **Revista REAMEC**, Cuiabá - MT, v. 7, n. 3, p. 243-258, set/dez 2019. ISSN: 2318-6674 Revista do Programa de Doutorado da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática. Disponível: <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec>

NETO, V. P. B; COSTA, M da C. **Saberes docentes: entre concepções e categorizações**. 2016. Disponível em:<<https://periodicos.ufpe.br/revistas/topicoseduacionais/article/view/110269>>. Acesso em 03 de novembro de 2022.

OLIVEIRA JR., M. M. Flasches das disciplinas de formação inicial no repertório profissional de licenciandos em química. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

OLIVEIRA, S. M. Os blogs de divulgação científica = informação, notícia, divulgação. 2011. 145 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem., Campinas, SP. Disponível em:<<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/270582>>. Acessado em: 02 de maio de 2022.

OLIVEIRA, L. M. D.; CARVALHO, D. F. O método da lembrança estimulada como uma ferramenta de investigação sobre a visita escolar no museu de biodiversidade do cerrado. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 3, pp. 151-163, 2015.

PADRÃO, M. R. A.V. **A divulgação científica na fronteira entre espaço escolar e campo científico: o papel do professor da escola básica**. 2019. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação) –Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Brasília. Brasília, 2019.

PENA, G. A. C. Necessidades formativas de professores dos institutos federais e desenvolvimento profissional docente. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v.2, p. 1-18, outubro de 2018.

PIZZOL, S. J. S. Combinação de grupos focais e análise discriminante: um método para tipificação de sistemas de produção agropecuária. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 42, n. 3, p. 451-468, 2004.

QUEIROZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, M. E.; DAVID, E.; DAMAS, E.; FREIRE, F. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins/Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 77-88, 2002.

QUEIROZ, R. M.; et al. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2011, Campinas. **Anais...** Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1579-2.pdf>>.

QUEIRÓS, F. A. T.; MENDES, F. M. M. Não há quarentena para fake news: apuração e checagem jornalística na cobertura da pandemia do coronavírus. *Tríade: Revista de Comunicação, Cultura e Mídia*, v. 8, n. 18, p. 243-265, 2020.

RIBEIRO, A. B. P. A leitura na perspectiva compreensiva. 2020. Disponível em: <<https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/847/1/TCC%20Amanda%20-%20corrigido.pdf>>. Acesso em: 16 de maio de 2022.

ROCHA A., BERTELLE, A. Educación no formal para el aprendizaje de las Ciencias. La experiencia en el marco del Proyecto Difusión de la Ciencia en la Escuela. In: ENCUESTRO ESTADO DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA: Educación y Pobreza: alumnos, docentes e instituciones, 17, 2006. **Anais...** Córdoba, 2006.

ROCHA, S. C. B.; FACHÍN-TERÁN, A. O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências. Manaus: UEA, 2010, 137p.

RODRIGUES, A; ESTEVES, M. A análise de necessidade na formação de professores. Porto: Porto Editora, 1993.

ROLDÃO, M. do C. **Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional**. 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/XPqzwwvYZ7YxTjLVPJD5NWgp/?lang=pt>>. Acesso em 22 de outubro de 2022.

ROSA, E. F. **Contribuições do Quimidex, um espaço não formal de educação, para a formação inicial de professores**. 2020, 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

RÜNTZEL, P. L. **As contribuições do QUIMIDEX, um espaço não formal de aprendizagem na formação de graduandos em Química**. 2014. 100 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química) – Curso de Química, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

RUNTZEL, P. L. **Espaços não formais e o ensino de química: Motivações aos professores visitantes do Quimidex/UFSC**. 2017. 209 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

SALTINI, C. J. P. **Afetividade e inteligência**. Rio de Janeiro: Wak, 2008.

SCHMIDT, M.; GUIDO, L. E. Narrativa de Viagens: Espaços Não Formais de Educação (Des)Encantando a Formação Inicial de uma Professora de Biologia. **Alexandria**, Florianópolis, v.8, n.2, p.21-32, jun. 2015.

SHÖN, D. A. Educando o profissional prático-reflexivo. Porto Alegre: Arned, 2000.

SHULMAN, L. S. *Knowledge and teaching: foundations of the new reform. Harvard Educational Review*, v. 57, n. 1, p. 1-27, 1987.

SILVA, I. A. de. A utilização de espaços não formais de educação na prática pedagógica de professores de educação básica. 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/Isaias/Downloads/2014_IvaneideAlvesDaSilva.pdf>. Acesso em 15 de ago. 2022.

SMITH, M. K. **What is non-formal education?** 1996. Disponível em: <<http://www.infed.org/biblio/b-nonfor.htm>>. Acesso em: 10 out. 2020.

SOUZA, M. Q. D. O trabalho docente o adoecimento do professor e a desistência da profissão: a docência entre limites e possibilidades. 2020. Disponível em: <<https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1170/1/MONOGRAFIA%20-%20MARILENE%20QUEIROZ%20DE%20SOUZA.pdf>>. Acesso em: 10 de maio de 2022.

SOUZA, D. M. V. Museus de ciência, divulgação científica e informação: reflexões acerca de ideologia e memória. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 14, n.2, p.155-168, 2009.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 10 ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2010.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis – RJ: Vozes, 2014.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. Investigando a pesquisa educacional: um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de biologia no Brasil. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 261-282, 2006.

TORRES, J.R.; et al. Resignificação curricular: contribuições da Investigação Temática e da Análise Textual Discursiva. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.8, n.2, 2008.

TRAD, L. A. B. Grupos focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiência com o uso da técnica em pesquisa de saúde. **Physis Revista de saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n.3, p. 777-796, 2009.

TRILLA, J; GHANEM, E; ARANTES, V. A. Educação formal e não-formal. Editora Summus, São Paulo, 2008.

VASCONCELOS, J. T. et al. *Effects of proportions of wet corn gluten feed and distiller's dried grains with solubles in steam-flaked, corn-based diets on performance and carcass characteristics of feedlot cattle*. 2007.

VIEIRA, V. **Análise de espaços não-formais e sua contribuição para o ensino de ciências**. 2005. 205 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Bioquímica Médica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n.4, p.21-23, out. /dez. 2005.

VIVEIRO, A. A., CAMPOS, L. M. L. Formação inicial de professores de Ciências: reflexões a partir das abordagens das estratégias de ensino e aprendizagem em um curso de licenciatura. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.7, n.2, p.221-249, novembro, 2014.

ZIMMERMANN, E; MAMEDE, M. **Novas direções para o letramento científico**: Pensando o Museu de Ciência e Tecnologia da Universidade de Brasília. *In*: IX Reunião de la Red-Pop. Rio de Janeiro, p.23-30, 2005.

8. APÊNDICES

8.1 APÊNDICE A – MATERIAL PARA A ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado(a) discente(a),

Você está sendo convidado(a) para participar, de modo voluntário, da pesquisa de mestrado desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), pela acadêmica Cíntia Luana de Carvalho. O objetivo da pesquisa é analisar as contribuições dos espaços não formais de ensino para o desenvolvimento de conhecimentos profissionais de professores de ciências em formação inicial.

Esse trabalho é orientado pela Profa. Dr. Luciana Passos Sá (<http://lattes.cnpq.br/9320228970020024>) credenciada no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da UFSC.

A forma de coleta de dados se dará por meio de entrevistas semiestruturadas. Assim, você será convidado(a) para uma entrevista que acontecerá com data e horário previamente agendados. A entrevista será realizada entre o pesquisador e o(a) discente e, para tanto, será usada a plataforma de videoconferência *Google Meet*. Após as entrevistas individuais será realizado um grupo focal na mesma plataforma de videoconferência, com todos os participantes da pesquisa. A discussão gerada nesse grupo será gravada para posterior transcrição e análise.

Para tanto, solicitamos sua colaboração, sendo garantido: (I) o seu anonimato; (II) a liberdade de deixar a pesquisa a qualquer momento, sem constrangimento; (III) a possibilidade de ter seus dados desconsiderados, se pedido; (IV) seu acesso aos resultados da pesquisa; (V) o uso restrito dos resultados no âmbito da pesquisa para publicações (periódicos, congressos, livros e dissertação); e (VI) seu acesso aos textos dessas publicações. O prazo de guarda dos dados desta pesquisa é de, no mínimo, cinco anos.

É importante ressaltar que existe, ainda que mínimo, o risco de exposição do participante ou a quebra de sigilo, mesmo que involuntária e não intencional por parte do pesquisador, podendo provocar algum tipo de desconforto ou constrangimento, no âmbito pessoal e/ou profissional do participante. Além disso, os procedimentos empregados podem evocar memórias e mobilizar sentimentos nem sempre agradáveis ao participante. Não estão previstas

despesas quanto à sua participação neste estudo, mas em caso de ocorrência de eventuais custos, como transporte e alimentação, você será ressarcido integralmente. Em casos de danos oriundos da sua participação nesta pesquisa, será realizada a devida indenização dos mesmos e a assistência será feita via contato com o pesquisador responsável.

Informações podem ser obtidas com Cíntia Luana de Carvalho, telefone: (32)98888-2872, endereço: Rua Gumercindo Ferreira, nº 55, Capoeiras, Florianópolis; e-mail cintialcarvalhofisica@gmail.com; ou Profa. Dr. Luciana Passos Sá, pelo e-mail luciana.sa@ufsc.br, telefone (48) 37213612, sala 309, 3º andar, Departamento de Química, CFM, R. Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, s/n - Trindade, Florianópolis - SC.

O CEPESH é um órgão colegiado interdisciplinar, deliberativo, consultivo e educativo, vinculado à Universidade Federal de Santa Catarina, mas independente na tomada de decisões, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. O endereço físico do CEPESH-UFSC (item IV.5.d da res. 466/12 e art. 17 inc. IX da res. 510/16): Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC, CEP 88.040-400, Contato: (48) 3721-6094, cep.propesq@contato.ufsc.br.

Esse TCLE foi elaborado em duas vias, que foram devidamente rubricadas e assinadas.

Cíntia Luana de Carvalho (**Pesquisadora**) _____

Luciana Passos Sá (**Orientadora**) _____

Conforme as informações acima, eu, _____, RG n. _____ SSP/_____, considero-me devidamente esclarecido (a) e autorizo a utilização de minhas respostas em questionários ou entrevistas da pesquisa como fonte de dados, seja em todo ou em parte, editado ou não, para fins científicos e culturais, ciente de que a qualquer momento posso solicitar novas informações ou mudar minha decisão.

Florianópolis, _____ de _____ de 2020.

Assinatura: _____

Telefone(s) para contato: _____

Email: _____

8.2 APÊNDICE B- ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM OS DISCENTES.

PERGUNTAS GERAIS
<p>Por quanto tempo você atuou no (nome do espaço) durante a graduação e o que o motivou a participar desta experiência?</p> <p>Quais as principais atividades desenvolvidas por você neste espaço?</p>
SOBRE A MATÉRIA A SER ENSINADA
<p>Além do domínio do conteúdo, você acredita serem necessários outros conhecimentos e/ou habilidades, por parte do professor, na abordagem de um tema num espaço de divulgação científica? Se sim, quais seriam?</p> <p>Você poderia citar algum exemplo?</p>
SOBRE O PENSAMENTO DOCENTE ESPONTÂNEO
<p>Pra você o que é ciência e como se dá o trabalho científico?</p> <p>É comum se ouvir falar do fracasso, das dificuldades e de expectativas negativas dos estudantes em relação às disciplinas científicas (Química, Física, por exemplo). A que você atribui essas evidências?</p> <p>Qual o papel dos espaços não formais diante desses obstáculos, considerando sua experiência no (nome do espaço)?</p> <p>Como o professor pode contribuir para mudar esse quadro?</p>
SOBRE CONHECIMENTOS TEÓRICOS RELACIONADOS À APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS
<p>Antes de atuar no (nome do espaço) você já havia cursado disciplinas da área de ensino e participado de outras ações formativas? Se sim, você teve acesso a conhecimentos teóricos relacionados ao ensino aprendizagem de ciências. Você recorda ter recorrido a alguma dessas teorias durante a suas atividades no (espaço)?</p> <p>Ao receber um grupo de estudantes no (nome do espaço) algum momento era destinado ao reconhecimento das suas concepções espontâneas acerca do tema? Se sim, de que forma isso era feito? E como isso contribuía para as etapas subsequentes?</p> <p>Você sentiu falta de algum suporte teórico para a sua atuação no (nome do espaço)? Se sim, em quais situações?</p>
SOBRE O ENSINO HABITUAL

<p>Como o ensino de ciências praticado num espaço de divulgação científica se diferencia daquele praticado no ensino formal? Que lições o ensino formal de ciências pode tirar da abordagem normalmente usada nos espaços de divulgação científica?</p>
<p>SOBRE PREPARAR ATIVIDADES</p>
<p>Qual a importância do planejamento para a condução de atividades mais eficientes e dinâmicas?</p> <p>Como se dava o planejamento das atividades desenvolvidas no (nome do espaço) para um determinado tema?</p> <p>Quais etapas normalmente eram consideradas neste planejamento, desde a chegada dos estudantes ao (nome do espaço) até o encerramento das atividades.</p> <p>Como você avalia esse tipo de abordagem?</p>
<p>SOBRE DIRIGIR O TRABALHO DOS ALUNOS</p>
<p>Comente sobre o seu papel na organização e condução das atividades durante as visitas (apresentação, dinâmica, disposição das cadeiras, interação entre os alunos, formação de grupos, interação aluno-professor etc.).</p> <p>Como você se auto avalia na condução destas atividades?</p>
<p>SOBRE SABER AVALIAR</p>
<p>De alguma forma os estudantes eram avaliados nas visitas ao (nome do espaço)?</p> <p>De alguma forma a experiência no (nome do espaço) te fez repensar a prática da avaliação realizada no ensino formal?</p>
<p>SOBRE UTILIZAR A PESQUISA E A INOVAÇÃO</p>
<p>Como você percebe a associação entre ensino e pesquisa a partir da sua experiência no (nome do espaço)?</p>
<p>CONCEPÇÕES GERAIS</p>
<p>Na sua visão, o que diferencia um professor que teve a experiência num espaço de divulgação científica, como o (nome do espaço) de um que não teve?</p> <p>O que você leva da sua experiência no (espaço de divulgação) para a sua prática profissional, enquanto professor de (área) na educação básica?</p>

8.3 APÊNDICE C - ROTEIRO DOS TÓPICOS PARA O GRUPO FOCAL COM OS DISCENTES.

- *Experiência no espaço não formal*
- *Sobre a Matéria a ser ensinada*
- *Sobre o pensamento docente espontâneo*
- *Sobre conhecimentos teóricos relacionados à aprendizagem de Ciências*
- *Sobre ensino habitual*
- *Sobre preparar atividades*
- *Sobre dirigir o trabalho dos alunos*
- *Sobre saber avaliar*
- *Sobre utilizar a pesquisa e a inovação*
- *Concepções Gerais*

8.4 APÊNDICE D – TABELA DOS AMBIENTES NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO EM SANTA CATARINA

Tabela 1: Ambientes não formais de educação do Estado de Santa Catarina.

REGIÃO	CIDADE	AMBIENTE NÃO-FORMAL	ACERVO
OESTE	Águas de Chapecó	Casa da Memória de Águas de Chapecó	Arqueologia, História, Imagem e Som
	Caibi	Museu Histórico de Caibi	Arqueologia, História, Imagem e Som
	Chapecó	Centro de Memória da Cooperalfa/ Sicoob Maxicrédito	Histórico, Imagem e Som
	Chapecó	Centro de Memória do Oeste de Santa Catarina – CEOM	Arqueologia, Documental, Imagem e Som
		Galeria Municipal de Artes Dalme Marie Grandó Rauén	Artes Visuais
		Memorial Paulo de Siqueira	Artes Visuais
		Museu Antônio Selistre de Campos	Arqueologia, Antropologia, Etnografia, História
		Museu de Ciências Naturais	Ciências Naturais, História Natural
		Museu da Colonização de Chapecó	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
		Museu de História e Arte de Chapecó – MHAC	Artes Visuais, História, Imagem e Som
		Sala de Ciências do Sesc Chapecó	Ciências Naturais, História Natural, Imagem e Som
	Cunha Porã	Centro de Memórias de Cunha Porã	Arqueologia, História, Imagem e Som
	Guaraciaba	Museu Histórico Professor Edvino Carlos Hölscher	Arqueologia, Etnografia, História, História Natural, Imagem e Som
	Iraceminha	Centro de Memórias de Iraceminha	História, Imagem e Som
	Itapiranga	Museu Comunitário Almiro Theobaldo Müller	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, História, Imagem e Som
	Maravilha	Museu Municipal Padre Fernando Nagel	Antropologia, Etnografia, Documental, História, Imagem e Som
	Mondaí	Museu Municipal Pastor Karl Rammingner	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, História, Imagem e Som
	Palma Sola	Museu da Colonização de Palma Sola	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, História, Imagem e Sol
	Palmitos	Museu Municipal Elmiro Wagner	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
	Pinhalzinho	Museu Histórico de Pinhalzinho	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
	Quilombo	Museu Casa da Cultura de Quilombo	Artes Visuais, História, Imagem e Som
	São Carlos	Casa da Memória de São Carlos	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
	São Domingos	Centro de Visitantes do Parque Estadual das Araucárias (aberto ao público em 07/04/2016)	Educação Ambiental, Trilhas Ecológicas, Ciência Natural, História Natural
São João do Oeste	Museu Municipal de São João do Oeste	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som	
São Miguel do Oeste	Museu Histórico Municipal Ruy Arcádio Luchesi	História, Imagem e Som	
Saudades	Museu Municipal Victorino Affonso Lenhardt	História, Imagem e Som	
Tunápolis	Museu Público Municipal Ida Schneider	História, Artes Visuais, Imagem e Som	
Xanxerê	Museu Municipal do Milho	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som	

MEIO-OESTE	Caçador	Museu Histórico e Antropológico da Região do Contestado	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, Artes Visuais, História, Imagem e Som
	Capinzal	Museu Histórico Municipal Dr. Vitor Almeida	Antropologia, Etnografia, Artes Visuais, História, Imagem e Som
	Concórdia	Museu Municipal Hermano Zanoni	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
		Memorial Attilio Fontana	Artes Visuais, História, Imagem e Som
		Parque Estadual Fritz Plaumann	Educação Ambiental Trilhas Ecológicas, Ciência Natural, História Natural
	Ipirá	João Baptista Riffel Centro de Memórias	Artes Visuais, História, Imagem e Som
	Ipumirim	Museu Comunitário de Ipumirim	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
	Irani	Museu Monge José Maria	Arqueologia, Etnografia, Arqueologia, História, Imagem e Som
	Itá	Museu Casa Camarolli	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
	Lacerdópolis	Casa da Memória de Lacerdópolis	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, História, Imagem e Som
	Luzerna	Museu Frei Miguel	Antropologia, Etnografia, História
	Peritiba	Museu Municipal Magnus Leopoldo Kerber	Antropologia, Etnografia, História
	Pinheiro Preto	Museu Municipal Pedro Lorenzoni	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som.
	Piratuba	Casa da Memória de Piratuba	Antropologia, Etnografia, Documental, Imagem e Som.
	Rio das Antas	Museu Municipal Vale do Rio do Peixe	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
	Seara	Centro de Memórias Antônio Zanuzzo	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
		Museu Entomológico Fritz Plaumann	História, História Natural
	Tangará	Museu da Vitivinicultura	Antropologia, Etnografia, História
Treze Tílias	Museu Municipal Ministro Andreas Thaler	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som	
Videira	Museu do Vinho “Mário de Pellegrin”	Antropologia, Etnografia, Artes Visuais, História	
	Observatório Astronômico Domingos Forlin -ODF	Divulgação Científica, História, Astronomia, Ciência Natural, História Natural, Imagem e Som	
SERRA	Bocaina do Sul	Museu José Maria Coelho	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
	Campos Novos	Museu Histórico e Arqueológico Sebastião Paz de Almeida	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, História, Imagem e Som
		Parque Estadual Rio Canoas – PAERC (aberto para visitação desde novembro de 2018)	Educação Ambiental Trilhas Ecológicas, Ciência Natural, História Natural
	Curitibanos	Museu Histórico Antônio Granemann de Souza	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, Artes Visuais, História, Imagem e Som

SERRA	Lages	Museu do 1º Batalhão Ferroviário	História, Imagem e Som
		Memorial Nereu Ramos	Artes Visuais, História, Imagem e Som
		Museu Histórico Thiago de Castro	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, Artes Visuais, História, Imagem e Som
		Museu Malinverni Filho	Artes Visuais
	São Joaquim	Museu Histórico Municipal de São Joaquim / Espaço Assis Chateaubriand	Antropologia, História, Imagem e Som
		Museu de Arte de São Joaquim / Sala Martinho de Haro	Artes Visuais, Imagem e Som
SUL	Araranguá	Museu Histórico de Araranguá	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
	Balneário Arroio do Silva	Museu do Pescador	Antropologia, Etnografia, História
	Capivari de Baixo (Inaugurado em 2013)	Parque Ambiental Encantos do Sul	Educação Ambiental, Ciência Natural, História Natural
	Criciúma	Casa da Cultura Professora Neusa Nunes Vieira	História
		Casa do Agente Ferroviário Mário Ghisi	Documental, História, Imagem e Som
		Espaço Cultural UNESC	Artes Visuais
		Museu da Infância	Artes Visuais, História, Imagem e Som
		Museu de Zoologia Professora Morgana Cirimbelli Gaidzinski	História Natural
		Museu do Carvão	Antropologia, Etnografia, História
		Museu Municipal Histórico e Geográfico Augusto Casagrande	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
		Sala de Ciências do Sesc Criciúma	Ciências Naturais, História Natural, Imagem e Som
	Forquilha	Museu Histórico e Cultural Anton Eyng	Antropologia, Etnografia, História
		Parque Ecológico São Francisco de Assis	Educação Ambiental, Trilhas Ecológicas, Ciência Natural, História
	Içara	Museu Casa da Cultura Padre Bernardo Junkes	Antropologia, Etnografia, Artes Visuais, História, Imagem e Som
		Museu Ferroviário Anselmo Cargnin	Antropologia, Etnografia, História
	Imbituba	Museu da Baleia de Imbituba	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
	Jacinto Machado	Museu Municipal de Jacinto Machado	Antropologia, Etnografia, Arqueologia e História
	Jaguaruna	Museu Cidade de Jaguaruna	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, Artes Visuais, História, Imagem e Som
	Laguna	Casa de Anita	Antropologia, Etnografia, Artes Visuais, História
		Museu Anita Garibaldi	Armamentos, Arqueologia, Artes Visuais, História

SUL	Maracajá	Centro Histórico Cultural Avetti Paladini Zilli	Arqueologia, História
		Parque Ecológico Maracajá	Educação Ambiental, Trilha Ecológica, Ciência Natural, História Natural
	Nova Veneza	Museu do Imigrante	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, Artes Visuais, História
	Orleans	Museu ao Ar Livre Princesa Isabel	Antropologia, Etnografia, Ciência, Tecnologia, História, Imagem e Som
		Parque Estadual da Serra Furada	Educação Ambiental, Ciência Natural, História Natural
	Pedras Grandes	Museu Municipal de Pedras Grandes	Antropologia, Etnografia, História
		Parque Ecológico Rancho dos Bugres	Educação Ambiental, Trilha Ecológica, Ciência Natural, História Natural
	Santa Rosa do Sul	Museu do Instituto Federal Catarinense Campus Sombrio - MIFC	Antropologia, Etnografia, História
	Tubarão	Museu Willy Zumblick	Artes Visuais
Museu Ferroviário de Tubarão		Artes Visuais, Ciência, Tecnologia, História, Imagem e Som	
Turvo	Museu Municipal Lourenço Manenti	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som	
Urussanga	Museu Municipal Monsenhor Agenor Neves Marques	Antropologia, Etnografia, História	
Grande Florianópolis	Biguaçu	Casa dos Açores – Museu Etnográfico	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
		Casa da Memória / Centro de Documentação	Documental, História, Imagem e Som
	Florianópolis	Ecomuseu do Ribeirão da Ilha	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
		Fortaleza de Santo Antônio	História, Imagem e Som
		Fortaleza de São José da Ponta Grossa	Antropologia e Etnografia
		Museu Aberto da Tartaruga Marinha (Projeto Tamar)	Ciência Natural, História, Imagem e Som
		Museu Arqueológico ao Ar Livre Costão do Santinho	Arqueologia
		Memorial do Centro Educacional Menino Jesus	História, Imagem e Som
		Museu Contador Renato Gonçalves	História
		Museu da Escola Catarinense	Documental, História
		Museu da Imagem e do Som de Santa Catarina	Ciência, Tecnologia, Imagem e Som
		Museu de Arte de Santa Catarina	Artes Visuais
	Museu de Arqueologia e Etnologia – MarquE/ UFSC Professor Oswaldo Rodrigues Cabral	Antropologia, Etnografia, Arqueologia	
	Museu do Homem do Sambaqui Pe. João Alfredo Rohr	Arqueologia, Geologia, História	
	Museu do Lixo	Antropologia, Etnografia, Ciência, Tecnologia, História, Imagem e Som	
	Museu do Presépio de Florianópolis	Antropologia, Etnografia, Artes Visuais	
	Museu dos Brunidores	Arqueologia	
	Museu Hassis	Artes Visuais	

Grande Florianópolis	Florianópolis	Museu Histórico de Santa Catarina Palácio Cruz e Sousa	Arqueologia, Artes Visuais, Documental, História, Imagem e Som
		Museu O Mundo Ovo de Eli Heil	Artes Visuais
		Museu Sacro “Capela Menino Deus”	Artes Visuais, História
		Museu Victor Meirelles – IBRAM / MinC	Artes Visuais
		Museu Virtual IN-PRÓ	Virtual
		Jardim Botânico de Florianópolis (aberto 2016 ao público)	Educação Ambiental, Trilha, Ciência Natural, História Natural
		Parque Ecológico Prof. João Davi Ferreira Lima (Parque do Córrego Grande)	Educação Ambiental, Trilha, Ciência Natural, História Natural
		Parque Estadual do Rio Vermelho (PAERVE)	Educação Ambiental, Trilhas, Ciência Natural, História Natural
		Parque Ecológico Bosque Pedro Medeiros (aberto ao Público em 2002)	Educação Ambiental, Trilhas, Ciência Natural, História Natural
		Parque Natural Municipal do Morro da Cruz	Educação Ambiental, Trilhas, Ciência Natural, História Natural
		Projeto Lontra (Desde 1986)	Educação Ambiental, Trilhas, Ciência Natural, História Natural
		Parque Viva a Ciência (UFSC)	Ciência Natural, História Natural, Ciência, Tecnologia
		Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina	Divulgação Científica, História, Astronomia, Astrofísica, Ciência Natural, História Natural, Imagem e Som
		Laboratório de Micologia (MICOLAB) - UFSC	Educação Ambiental, Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem, Tecnologia
		Anatomia Humana – UFSC	Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem, Tecnologia
		Anatomia Vegetal - UFSC	Educação Ambiental, Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem, Tecnologia
		Biologia de Formigas -UFSC	Educação Ambiental, Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem
		Biomarcadores de Contaminação Aquática e Imunoquímica (LABCAI) -UFSC	Educação Ambiental, Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem
		Ecologia Terrestre Animal (LECOTA) - UFSC	Educação Ambiental, Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem
		Mamíferos Aquáticos (LAMAQ) - UFSC	Educação Ambiental, Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem
Protozoologia (PROTO) - UFSC	Educação Ambiental, Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem		
Abelhas Nativas (LANUFSC) - UFSC	Educação Ambiental, Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem		

Grande Florianópolis	Florianópolis	Projeto PET Biologia UFSC	Educação Ambiental, Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem
		Projeto Herbário Flor -UFSC	Educação Ambiental, Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem
		Projeto Horto Botânico -UFSC	Educação Ambiental, Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem
		Projeto Imagine -UFSC	Educação Ambiental, Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem
		Projeto Conhecer para Preservar – UFSC	Educação Ambiental, Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem
		Projeto uma ponte sobre o Brasil -UFSC	Educação Ambiental, Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem
		Núcleo de Estudos do Mar -UFSC	Educação Ambiental, Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem
		Laboratório de Instrumentação, Demonstração e Exploração (LABIDEX) - UFSC	Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem, Som, Tecnologia
		Projeto DE OLHO NO CÉU DE FLORIPA - UFSC	Divulgação Científica, História, Astronomia, Astrofísica, Ciência Natural, Imagem, Tecnologia
		Clube dos Telescópios - UFSC	Divulgação Científica, História, Astronomia, Astrofísica, Ciência Natural, Imagem, Som, Tecnologia
		Laboratório de Divulgação Científica em Química (QUIMIDEX) - UFSC	Divulgação Científica, História, Ciência Natural, Imagem, Som, Tecnologia
Grande Florianópolis	Governador Celso Ramos	Fortaleza de Santa Cruz de Anhatomirim	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
	Nova Trento	Santuário Santa Paulina	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e som
	Palhoça	Parque Estadual da Serra do Tabuleiro	Educação Ambiental, Trilhas, Ciência Natural, História Natural
	Rancho Queimado	Casa de Campo Governador Hercílio Luz	Artes Visuais, História, Imagem e Som
	São Bonifácio	Museu Histórico Francisco Serafim Guilherme Schaden	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, Artes Visuais, Documental, História
	São José	Museu da Família Koerich	História, Imagem e Som
		Museu Histórico Municipal de São José	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, Documental, História, Imagem e Som
Parque temático ambiental dos Sabiás		Educação Ambiental, Trilha, Ciência Natural, História Natural	

		Jardim Botânico São José (Inaugurou em 14/08/2015)	Educação Ambiental, Trilhas, Ciência Natural, História Natural	
	Tijucas	Museu Tijucas	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som	
Vale do Itajaí	Balneário Camboriú	Museu do Artesanato Catarinense	Antropologia, Etnografia	
		Museu do Pescador	Antropologia, Etnografia, História	
		Museu Oceanográfico e Arqueológico	Arqueologia, Ciências Naturais, História Natural	
		Oceanic Aquarium	Ciências Naturais, História Natural	
		Parque Ecológico Raimundo Gonzalez Malta	Educação Ambiental, Trilhas, Ciência Natural, História Natural	
			Complexo Ambiental Cyro Gevaerd Zôo (programa escola no Zoo)	Educação Ambiental, Ciência Natural, História Natural
	Balneário Piçarras	Museu Oceanográfico UNIVALI	Educação Ambiental, Ciência Natural, Documental, História Natural	
	Blumenau		Casa da Memória da Escola No 1	História
			Centro Cultural Vila Itoupava	Antropologia, Etnografia, História
			Museu da Cerveja	História, Imagem e Som
			Museu da Família Colonial	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, Artes Visuais, História, Imagem e Som
			Museu de Arte de Blumenau	Artes Visuais
			Museu de Ecologia Fritz Müller	Ciências Naturais, História Natural
			Museu de Hábitos e Costumes	História
			Museu do Cristal – Glass Park	História
			Museu dos Clubes de Caça e Tiro de Blumenau	Antropologia, Etnografia, História
			Ecomuseu Dr. Agobar Fagundes	História, Imagem e Som
Blumenau		Mausoléu Dr. Blumenau	História	
		Museu Hering	Ciência, Tecnologia, Imagem e Som	
		Parque Ecológico Spitzkopf	Educação Ambiental, Ciência Natural, Trilhas, História Natural	
		Parque das Nascentes	Educação Ambiental, Ciência Natural, Trilhas, História Natural	
Bombinhas		Museu Comunitário Engenho do Sertão	Antropologia, Etnografia, Imagem e Som	
		Museu e Aquário Marinho de Bombinhas	Ciências Naturais, Histórias Natural	
		Museu Naval Casa do Homem do Mar	Antropologia, Etnografia, Ciências Naturais, Ciência, Tecnologia, História Natural, Imagem e Som	
Brusque		Museu Arquidiocesano Dom Joaquim	Antropologia, Etnografia, História Natural, História, Arte Sacra	
		Museu Casa de Aldo Krieger	História, Imagem e Som	
		Museu História do Vale do Itajaí Mirim Casa de Brusque	História, Imagem e Som	

Vale do Itajaí		Parque Ecológico Zoo Botânico de Brusque	Educação Ambiental, Ciência Natural, História Natural
		Observatório Astronômico de Brusque “Tadeu Cristóvam Mikowski” / Clube de Astronomia de Brusque CAB	Divulgação Científica, História, Astronomia, Astrofísica, Ciência Natural, História Natural, Imagem e Som
	Ibirama	Museu Colonial do Recanto Ecológico Família Águida	Antropologia, Etnografia, História
		Museu Histórico Eduardo de Lima e Silva Hoerhann	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, Ciência, Tecnologia, História, Imagem e Som
	Indaial	Museu Municipal Ferroviário Silvestre Ernesto da Silva	História
	Itajaí	Museu Etno-Arqueológico de Itajaí	Antropologia, Etnografia, Arqueologia
		Museu Histórico de Itajaí	História, Imagem e Som
		Parque Natural Municipal da Atalaia	Educação Ambiental, Ciência Natural, Trilhas, História Natural
	Penha	Beto Carrero World (zoológico)	Educação Ambiental, Ciência Natural, História Natural
	Pomerode	Museu Pomerano	Antropologia, Etnografia, História, Artes Visuais, Ciência, Tecnologia, História, Imagem e Som
Pomerode	Zoológico Pomerode	Educação Ambiental, Ciência Natural, História Natural	
Porto Belo	Ecomuseu Univali	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, Ciências Naturais, História Natural	
Presidente Nereu	Centro Histórico Expedicionário Dionísio João Comandoli	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, História, Imagem e Som	
Rio do Sul	Museu da Madeira	Antropologia, Etnografia, História	
Vale do Itajaí	Rio do Sul	Museu de Arte de Rio do Sul	Artes Visuais
		Museu Histórico Cultural Victor Lucas	Arqueologia, Artes Visuais, Ciência, Tecnologia, História, Imagem e Som
	Rodeio	Museu dos Usos e Costumes da Gente Trentina	Antropologia, Etnografia, Artes Visuais, Ciência, Tecnologia, História
	Taió	Museu Paleo-Arqueológico e Histórico Prefeito Bertoldo Jacobsen	Arqueologia, História, Ciências Naturais, História Natural
	Timbó	Casa do Poeta Lindolf Bell	Artes Visuais, História
		Museu da Música	História, Imagem e Som
		Museu do Imigrante	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
	Parque Jardim Botânico Franz Damm	Educação Ambiental, Trilhas, Ciência e História Natural	
Araquari	Espaço de Memória de Araquari	História	
Canoinhas	Museu Histórico Orty de Magalhães Machado	História, Imagem e Som	
Corupá	Museu Irmão Luiz Godofredo Gartner	Antropologia, Etnografia, Artes Visuais, Ciências Naturais, História, História Natural, Imagem e Som	

Norte	Jaraguá do Sul	Casa do Colonizador	História, Imagem e Som
		Museu da Paz – FEB	Armamentos, Documental, História, Imagem e Som
		Museu Di Ferramenta D'affari Dei Nonni	Antropologia, Etnografia
		Museu Histórico Emílio da Silva	Antropologia, Etnografia, Artes Visuais, História, Imagem e Som
		Museu Weg de Ciência e Tecnologia	Ciência, Tecnologia, História, Imagem e Som
		Museu Wolfgang Weege – Parque Malwee	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, Ciências Naturais, História, Imagem e Som
	Joinville	Estação da Memória	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, Artes Visuais, Ciência, Tecnologia, História, Imagem e Som
		Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville	Antropologia, Etnografia, Arqueologia
		Museu Casa Fritz Alt	Artes Visuais, História
		Museu da Bicicleta	Ciência, Tecnologia, História
		Museu de Arte Contemporânea Luiz Henrique Schwanke	Artes Visuais
		Museu de Arte de Joinville	Artes Visuais
		Museu do Ferro de Passar	História
		Museu Nacional de Imigração e Colonização	Antropologia, Etnografia, Artes Visuais, História
	Parque Zoobotânico Joinville	Educação Ambiental, Trilha Ecológica, Ciência Natural, História Natural	
Norte	Joinville	Parque Ecológico Caminho das Águas (Turismo Pedagógico)	Educação Ambiental, Ciência Natural, Trilhas, História Natural
		Parque Estadual Acarai	Educação Ambiental, Ciência Natural, História Natural
	Mafra	Museu da Terra e da Vida	Arqueologia, Ciências Naturais, História Natural
	Massaranduba	Museu Municipal de Massaranduba	Antropologia, Etnografia, História
	Porto União	Casa Cultural Anibal Khury	Artes Visuais, História
		Museu Municipal Salustiano Costa Jr.	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
	Rio Negrinho	Museu Municipal Carlos Lampe	Antropologia, Etnografia, Arqueologia, Artes Visuais, Ciências Naturais, História Natural, História
	São Bento do Sul	Museu Augusto Klimmek	História, Imagem e Som
		Museu Histórico Municipal Dr. Felipe Maria Wolff	Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som
		Museu Natural Entomológico Ornith Bollmann	Ciências Naturais, História Natural
	São Francisco do Sul	Museu Histórico Prefeito José Schmidt	Artes Visuais, História
Museu Nacional do Mar – Embarcações Brasileiras		Antropologia, Etnografia, História, Imagem e Som	

	Três Barras	Museu do Patrimônio Histórico de Três Barras	Antropologia, Etnografia, Ciência, Tecnologia, História, Imagem e Som
--	-------------	--	---

Fonte: Elaborado pelas autoras

* Utilizando os dois guias e complementando com buscas no Google Maps, usando termos de busca, como: - “Jardim Botânico em Santa Catarina” e assim sucessivamente, completando a tabela 1.

** Observa-se que foram feitos destaques para diferenciar as instituições e reforçar como foram encontradas. As instituições do guia ABCMC (2015) estão destacadas de vermelho; as que foram encontradas no *Google Maps* estão em negrito e as demais não destacadas, estavam presentes no guia MSC (2014).

<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/6303/5960.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA19_ID15052_03102019234405.pdf