



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS REITOR JOÃO DAVID FERREIRA LIMA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Edilon Frasson da Rosa

**CONTRIBUIÇÕES DO QUIMIDEX, UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE EDUCAÇÃO,  
PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES**

Florianópolis

2020

Edilon Frasson da Rosa

**CONTRIBUIÇÕES DO QUIMIDEX, UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE EDUCAÇÃO,  
PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Mestre em Educação Científica e Tecnológica.  
Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Anelise Maria Regiani

Florianópolis

2020

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

Rosa, Edilon Frasson da  
Contribuições do Quimidex, um espaço não formal de  
educação, para a formação inicial de professores. / Edilon  
Frasson da Rosa ; orientadora, Anelise Maria Regiani, 2020.  
106 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas,  
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica,  
Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Educação Científica e Tecnológica. 2. Formação Inicial  
de Professores. 3. Divulgação Científica . 4. Extensão  
Universitária. I. Regiani, Anelise Maria. II. Universidade  
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em  
Educação Científica e Tecnológica. III. Título.

Edilon Frasson da Rosa

**Contribuições do Quimidex, um espaço não formal de educação, para a formação inicial de professores.**

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

Prof.<sup>a</sup> Dra. Carla Gruzman  
Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

Prof.<sup>a</sup> Dra. Rosana Andrade Dias do Nascimento  
Universidade Federal de Santa Catarina

Suplente: Prof. Dr. Santiago Francisco Yunes  
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 mestre em Educação Científica e Tecnológica.

---

Prof. Dr. Juliano Camillo

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Anelise Maria Regiani  
Orientadora

Florianópolis, 2020.

Este trabalho é dedicado aos meus aos meus pais Dilnei e Janete, à minha irmã Thainá e à minha esposa Laize.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Dilnei e Janete, pelo amor incondicional, pelos ensinamentos, pelo exemplo, pelo sacrifício feito e tudo que abriram mão para que eu pudesse estudar, por me mostrarem o valor do trabalho... por serem os melhores pais do mundo.

À minha irmã, Thainá, por ter contribuído e ajudado em muitas tarefas enquanto eu estava ocupado escrevendo essa dissertação.

À minha esposa, Laize, pelo esforço em tolerar os meus “raros” momentos de mau humor e estresse. Esforcei-me ao máximo para que minha empreitada não nós afetasse.

À minha orientadora, Dra. Anelise, pelos ensinamentos, pela paciência e compreensão, pela parceria em projetos e pelas injeções de ânimo com cada nova ideia. Você mostrou que em um mundo de pessoas tão pragmáticas, sonhar faz a diferença.

Ao Quimidex, por ter me proporcionado tudo isso.

Aos mediadores e mediadoras que atuam no Quimidex em 2018, pela dedicação na escrita dos diários, pelo conhecimento compartilhado e pela parceria.

Aos professores colaboradores do Quimidex, em especial ao professor Dr. Santiago, pelo apoio, compreensão e por participar da Banca de Avaliação.

À professora Dra. Dilma, por ter me ensinado o quanto o Quimidex é maravilhoso.

À PROEX, pelo apoio financeiro na participação dos eventos científicos.

Ao professor Dr. Henrique, por suas valiosas contribuições, seja ao participar da Banca de Qualificação, seja durante suas aulas. Momentos em que conheci outra perspectiva sobre o conhecimento científico.

À Rita, minha primeira amiga na UFSC, por compartilhar seu conhecimento e experiência, pelo apoio e pelos puxões de orelha.

Aos colegas do PPGECT, pelo companheirismo durante essa caminhada.

Aos amigos que participaram de alguma forma dessa caminhada e que a tornaram mais especial, não citarei nomes para não esquecer ninguém. Vocês foram muito importantes seja na palavra de apoio, nas conversas durante um café no EFI ou nas discussões e debates sobre ciências, educação, filosofia ou até mesmo sobre formigas.

Às professoras Dra. Carla Gruzman e Dra. Rosana Nascimento, por participarem da Banca de Avaliação, pelo tempo despendido na leitura desse trabalho e pelas contribuições.

Aos professores do programa, pelos ensinamentos durante as aulas.

À Deus!

## RESUMO

Nesta pesquisa buscou-se identificar as contribuições do Laboratório de Divulgação Científica em Química – Quimindex, um espaço não formal de educação, para a formação inicial de professores(a) de Química no que diz respeito aos saberes docentes (TARDIF, 2010) e da reflexão crítica (PIMENTA, 2002). De caráter qualitativo, esse estudo de caso, utilizou como fonte de dados os diários de campo dos mediadores que atuaram no Quimindex durante o ano de 2018, submetendo suas escritas a Análise Interpretativa-Compreensiva de Narrativas (SOUZA, 2006). O Quimindex, de acordo com suas características pode ser considerado um centro de ciências com Coleção Visitável, o que lhe caracteriza como espaço de divulgação científica. A análise dos diários demonstrou que é necessário uma formação de mediadores mais sólida em relação ao entendimento de divulgação científica e extensão universitária adotado pelo Quimindex. As atividades de extensão realizadas, no âmbito da divulgação científica, proporcionaram aos mediadores refletir criticamente sobre o papel da docência na construção de uma sociedade mais justa. Em relação aos saberes docentes, de acordo com as narrativas dos mediadores, o Quimindex possibilitou a mobilização e/ou desenvolvimento de diversos saberes experienciais, disciplinares e da formação profissional. Dessa forma, se pode concluir que o Laboratório Quimindex, através de suas atividades de extensão universitária relacionadas a divulgação científica, contribui na formação inicial de professores, daqueles que atuam nesse espaço como mediadores.

**Palavras-chave:** Quimindex. Divulgação científica. Extensão universitária. Formação inicial de professores. Saberes docentes.

## ABSTRACT

In this research, we sought to identify the contributions of the Laboratory for Scientific Divulcation in Chemistry - Quimidex, a non-formal educational space, for the initial formation of Chemistry teachers with regard to teaching knowledge (TARDIF, 2010) and the critical reflection (PIMENTA, 2002). Qualitatively, this case study used as a data source the field diaries of the mediators who worked at Quimidex during 2018, submitting their writings to the Interpretative-Comprehensive Analysis of Narratives (SOUZA, 2006). Quimidex, according to its characteristics, can be considered a science center with a Visitable Collection, which characterizes it as a space for scientific dissemination. The analysis of the diaries demonstrated that a more solid training of mediators is necessary in relation to the understanding of scientific dissemination and university extension adopted by Quimidex. The extension activities carried out, within the scope of scientific dissemination, provided mediators with a critical reflection on the role of teaching in the construction of a more just society. In relation to teaching knowledge, according to the mediators' narratives, Quimidex enabled the mobilization and/or development of various experiential, disciplinary and professional training knowledge. Thus, it can be concluded that the Quimidex Laboratory, through its university extension activities related to scientific dissemination, contributes to the initial formation of teachers, those who work in this space as mediators.

**Keywords:** Scientific divulgation. University extension. Initial teacher formation. Teaching knowledge.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Laboratório Quimidex e seus ambientes temáticos em 2018. ....	21
Figura 2 - Exposição e experimento demonstrativo sobre a Esterificação de Fischer e os seus painéis.....	21
Figura 3 - Exposição de frascos de perfumes.....	23
Figura 4 - Exposição e experimento demonstrativo da hidrodestilação.....	24
Figura 5 - Olfatomêtro “Teste seu Nariz”. ....	24
Figura 6 - Módulo 1 da exposição A Química dos Perfumes.....	26
Figura 7 - Exposição de frascos de perfumes.....	26
Figura 8 - Módulo 3 da exposição A Química dos Perfumes.....	27
Figura 9 - Mural de recados.....	28
Figura 10 - Oficina dos Aromas realizada em 2018.....	30
Figura 11 - Oficina do Tingimento realizada em 2018. ....	31
Figura 12 - Mostruário da Oficina do Tingimento. ....	32
Figura 13 - Oficina das Cores realizada em 2018. ....	33
Figura 14 - 16ª Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFSC.....	35
Figura 15 - Estande “Quimidex: Ligando Culturas” na 17ª SEPEX. ....	35
Figura 16 - Exposição de alimentos e modelos moleculares.....	36

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Diferenças entre museus de ciência e centro de ciência e tecnologia. ....	47
--	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ACT Admissão em Caráter Temporário  
CDCC Centro de Divulgação Científica Cultural  
CFM Centro de Ciências Físicas e Matemáticas  
DC Divulgação Científica  
DCN Diretrizes Curriculares Nacionais  
EFI Espaço Físico Integrado  
MAA Memorial de Atividades Acadêmicas  
Mast Museu de Astronomia e Ciências Afins  
MUDI Museu Dinâmico Interdisciplinar  
PIBID Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência  
PROEX Pro-Reitoria de Extensão  
SED/SC Secretária de Educação de Santa Catarina  
SEPEX Semana Ensino, Pesquisa e Extensão  
SESC Serviço Social do Comércio  
UEM Universidade Estadual de Maringá  
UFSC Universidade Federal de Santa Catarina  
UNISUL Universidade do Sul de Santa Catarina  
USP Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 1 – UM POUCO SOBRE O QUIMIDEX</b> .....	<b>16</b>
1.1 – O QUIMIDEX E SUAS ATIVIDADES EM 2018 .....	20
<b>1.1.1 – Sobre os ambientes temáticos</b> .....	<b>20</b>
1.1.1.1 – <i>Química dos Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível</i> .....	22
1.1.1.2 – <i>A Química dos Perfumes</i> .....	25
<b>1.1.2 – Sobre as oficinas</b> .....	<b>28</b>
<b>1.1.3 – Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão</b> .....	<b>34</b>
1.2 – O QUIMIDEX COMO UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE EDUCAÇÃO .....	37
1.3 – O QUIMIDEX É UM ESPAÇO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA? .....	40
<b>1.3.1 – Divulgação científica: o que é e para que serve</b> .....	<b>40</b>
<b>1.3.2 – Os espaços de Divulgação Científica: os museus e centros de ciências</b> .....	<b>43</b>
<b>CAPÍTULO 2 – SOBRE QUAL FORMAÇÃO DE PROFESSORES ESTAMOS FALANDO?</b> .....	<b>49</b>
2.1 – SABERES DOCENTES E A FORMAÇÃO INICIAL .....	53
2.2 – REFLEXÕES SOBRE O PROFESSOR REFLEXIVO .....	56
<b>CAPÍTULO 3 – DELINEAMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA</b> .....	<b>61</b>
3.1 – DIÁRIOS DE CAMPO .....	61
3.2 – ANÁLISE INTERPRETATIVO-COMPREENSIVA DE NARRATIVAS .....	63
<b>CAPÍTULO 4 – PERCEPÇÕES E ANÁLISES</b> .....	<b>66</b>
4.1 – A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA .....	66
4.2 – O LABORATÓRIO QUIMIDEX E OS SABERES DOCENTES .....	72
<b>4.2.1 – Saberes Experienciais</b> .....	<b>74</b>
4.2.1.1 – <i>Trabalho em grupo: docência e coletividade</i> .....	75
4.2.1.2 – <i>Saber sobre diferentes públicos</i> .....	78
4.2.1.3 – <i>Saber sobre a comunicação e linguagem</i> .....	81
<b>4.2.2 – Saberes da formação profissional</b> .....	<b>84</b>
4.2.2.1 – <i>Saber sobre a abordagem por temas e a contextualização</i> .....	85
4.2.2.2 – <i>Saber sobre o processo de aprendizagem</i> .....	86
4.2.2.3 – <i>Saber sobre os espaços não formais</i> .....	87
4.2.2.4 – <i>Saber sobre os recursos didáticos</i> .....	88
<b>4.2.3 – Saberes disciplinares</b> .....	<b>89</b>
4.2.3.1 – <i>Saberes relacionados aos procedimentos experimentais da Química</i> .....	89
4.2.3.2 – <i>Saberes teóricos da Química e outras áreas das Ciências da Natureza</i> .....	90
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>93</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>97</b>

## INTRODUÇÃO

Caro leitor(a), parece-me interessante, antes de começarmos nossa jornada, falar um pouco sobre mim. É possível que isso já lhe permita compreender um pouco desse trabalho, além de localizá-lo melhor no contexto no qual está sendo produzido. Sou bacharel em Química Industrial formado em 2013 pela Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL. No mesmo ano iniciei meus estudos na licenciatura em Química na mesma universidade, o que me abriria novas portas.

No início 2014, uma se abriu. Consegui, via chamada pública, um contrato ACT (Admissão em Caráter Temporário) de três meses na rede de educação básica da Secretária da Educação do Estado de Santa Catarina (SED/SC), com carga horária semanal de 30 horas/aula de Química em uma escola localizada no município de Jaguaruna. Durante o ano de 2014 fui conseguindo outros contratos temporários em outras escolas, sempre da rede estadual. No início de 2015 consegui um contrato de 10 horas/aula para o ano todo, através do concurso público para admissão de professores em caráter temporário da SED/SC, o chamado Concurso para ACT.

Essa experiência me proporcionou encontrar a minha vocação. Estava frustrado com o ramo industrial que minha formação havia me habilitado. As empresas não aceitavam propostas de estágio, então iniciar o curso de licenciatura era a opção de quem não tinha o que perder. Porém, iniciar meus trabalhos em sala de aula foi como se eu estivesse finalmente me encontrado dentro do mundo de opções que a Química poderia me proporcionar. Eu gostava muito do que estava fazendo.

Todavia, em março de 2015 recebi uma carta. Estava sendo chamado para uma vaga de técnico de laboratório da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) cujo concurso havia realizado em 2013, quando recém tinha terminado a graduação. Fiquei em dúvida, mas a possibilidade de estar em um emprego estável e dentro da UFSC me tornou um morador da Ilha da Magia. Logo de início comecei a trabalhar em dois laboratórios: o Laboratório de Ensino de Química, cujo objetivo era dar suporte para discentes do curso de Licenciatura em Química na montagem de aulas práticas e experimentais; e no Quimidex – Laboratório de Divulgação Científica em Química. O Quimidex é um espaço destinado a receber visitas da comunidade interna e, principalmente, externa à UFSC, para que os visitantes possam conhecer a ciência Química em um laboratório de uma maneira diferente. O espaço também serve de apoio para as atividades de várias componentes curriculares do curso de Licenciatura

em Química. Foi no Quimidex que nasceram algumas das minhas inquietações sobre a formação de professores.

O simples fato de ser o meu local de trabalho, já é a principal motivação para querer conhecê-lo melhor através desta pesquisa, neste caso a partir de uma perspectiva acadêmica. Contribuir para a melhoria do Quimidex é uma premissa do meu trabalho como técnico desse laboratório. Também vejo como uma forma de retribuir por tudo que aprendi nesses mais de cinco anos. Se algum dia tiver que deixá-lo, ficarei feliz se souber que meu trabalho lhe foi útil.

Em paralelo à minha paixão pelo Quimidex, está minha inquietação em relação à formação de professores. Formar um profissional capaz de lidar diariamente com o desafio de ensinar não é fácil. Se ensinar não é fácil, ensinar a ensinar menos ainda. Então como formar um professor? Não sei. E tenho o pressentimento que ao término dessa jornada ainda não saberei. Não é isso instigante? Todavia tenho meus palpites. Sei que outros antes de mim já apontaram para a mesma direção. Porém, eu estou apontando para um local específico: o Quimidex.

Busquei, em 2016, dar continuidade aos meus estudos dentro da Licenciatura em Química, agora na UFSC, cursando algumas componentes curriculares da área de Ensino de Química. Paralelamente, meu envolvimento com o Quimidex cresceu. O coração batia forte ao me deparar com os alunos visitando esse laboratório e com os mediadores fazendo as apresentações. Sentia que o trabalho que desenvolvia me aproximava daquilo que tinha me despertado para a docência, me aproximava da sala de aula.

Se minha inquietação sobre a formação de professores começou quando ingressei no Quimidex como técnico, devo destacar que isso só foi possível graças a minha experiência como professor de Química durante o ano de 2014 e início de 2015. Muitas ideias, dúvidas e relações começaram ao surgir na minha inquieta mente. O contato com as pesquisas da área de Ensino de Química e com as discussões existentes dentro das componentes curriculares que eventualmente cursava, além de minha trajetória e do que estava presenciando no Quimidex, me fizeram surgir várias dúvidas:

Quais as contribuições que esse laboratório proporciona para os licenciandos que nele atuam? Se durante a minha formação inicial, ainda na UNISUL, tivesse tido contato ou atuado em um espaço como Quimidex, minha aula seria diferente.

Então, em 2018, deixei a licenciatura em Química um pouco para depois e resolvi buscar respostas para essas inquietações através desta pesquisa de mestrado.

Agora que você já conhece um pouco sobre mim, vamos falar sobre a pesquisa. Basicamente pretendo responder a seguinte questão:

- Quais são as contribuições do Quimindex, como espaço não formal de educação, para a formação inicial de professores, a partir da perspectiva dos licenciandos em química a ele vinculados como bolsistas de extensão?

Essa questão é bem ampla, mas ao responder outras questões mais específicas, teremos condições de apontar essas contribuições. Dessa forma, da questão de pesquisa surgem os seguintes desdobramentos:

1. O Quimindex pode ser caracterizado como espaço de divulgação científica?
2. Como a participação em atividades de extensão pode contribuir na formação inicial de professores reflexivos?
3. O Quimindex pode ser compreendido como espaço formativo e de construção de saberes profissionais para a docência em química?

Antes mesmo de olhar para as contribuições que o Quimindex pode proporcionar na formação inicial de professores, é preciso melhor caracterizá-lo como espaço de divulgação científica. É necessário entender as ações desenvolvidas no e pelo Quimindex, os aspectos teóricos no que diz respeito a espaços de divulgação científica e a percepção dos mediadores sobre a divulgação científica realizada em suas atividades relacionadas ao laboratório e narradas em seus Diários de Campo.

Após essa caracterização, são então analisadas as contribuições do Quimindex – e suas ações de divulgação científica realizadas como atividade de extensão universitária – na formação de um professor reflexivo e na construção e mobilização de saberes docentes a partir, também, das narrativas dos mediadores.

Esta dissertação está formatada em capítulos. No capítulo 1 o Quimindex será apresentado para que você, leitor ou leitora, possa ter uma compreensão mais ampla sobre as atividades realizadas por esse laboratório, juntamente com algumas concepções sobre a divulgação científica e os espaços educacionais. Em seguida, no Capítulo 2, uma breve discussão sobre a Formação de Professores e sobre alguns referenciais teóricos dessa área, que nos ajudam a entender melhor quais contribuições esta pesquisa busca identificar na formação inicial de professores.

O Capítulo 3 refere-se aos sujeitos da pesquisa, ou seja, às pessoas que compartilharam, através das narrativas de suas vivências no Quimindex, dados e informações que subsidiam nossa pesquisa. Ainda nesse capítulo, apresento os instrumentos metodológicos

utilizados para produzir essas informações (Diários de Campo) e para analisá-los (Análise Interpretativa-Compreensiva de Narrativas), ou seja, como foi construída essa pesquisa.

Já no Capítulo 4, apresento a análise das narrativas dos mediadores do Quimidex contidas em seus diários de campo. Essa análise ocorreu de acordo com os objetivos dessa pesquisa: identificar as contribuições do Quimidex na formação inicial de professores, no que tange os saberes docentes e a formação do professor reflexivo.

## CAPÍTULO 1 – UM POUCO SOBRE O QUIMIDEX

O Quimidex é um laboratório de química aberto no quais grupos de pessoas realizam visitas (mediadas ou livres) e/ou participam de oficinas experimentais. Apesar de ser um espaço aberto para toda a comunidade, seja interna ou externa à UFSC, as atividades realizadas têm como público alvo os alunos e professores das escolas de educação básica. As visitas mediadas e oficinas são agendadas previamente e acompanhadas por mediadores; já as visitas livres ocorrem espontaneamente a depender da disponibilidade do espaço e o acompanhamento do mediador fica a critério do visitante.

Fundado pelas professoras Dra. Dilma Maria Oliveira, Dra. Tereza Cristina Rozone de Souza e Dra. Inês Maria Costa Brighente, foi coordenado até 2016 pela professora Dilma Maria Oliveira, atualmente está sob a coordenação do professor Dr. Santiago Francisco Yunes. Está vinculado ao Departamento de Química do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus Reitor João David Ferreira Lima, na cidade de Florianópolis. Dentro da universidade, o laboratório está localizado no térreo do Espaço Físico Integrado (EFI).

Em 1998, a professora Dilma criou o Grupo de Pesquisa, Ensino e Divulgação da Ciência – QUIMIDEX – com o objetivo de divulgar a ciência, mais especificamente a química. Em suas próprias palavras, a criação do grupo foi:

uma iniciativa pioneira no Departamento de Química da UFSC, com o objetivo de estruturar um Projeto de Divulgação da Ciência. Inicialmente, procuramos o envolvimento com a comunidade em geral, com foco no público escolar, incluindo alunos e professores do Ensino Médio e Fundamental. Na perspectiva de trabalhar, primordialmente, com esse público específico, desenvolvemos uma metodologia e uma dinâmica própria dando espaço para um modelo mais participativo (OLIVEIRA, p. 12, 2015)<sup>1</sup>.

O Laboratório Quimidex foi inaugurado em junho de 1999 com objetivo de dar suporte às atividades de divulgação da Química idealizadas pelo grupo. A proposta era divulgar a Química a partir de “Ambientes Temáticos” ligados ao cotidiano. Além de exposições relacionadas aos ambientes, são ofertadas oficinas temáticas onde o visitante pode realizar experimentos relacionados a determinado contexto. Foram criados três ambientes temáticos: em 2002 foi inaugurado o ambiente “Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química

---

<sup>1</sup> O Memorial de Atividades Acadêmicas da professora Dra. Dilma Maria Oliveira, uma das fundadoras do Quimidex, faz parte de seu acervo pessoal, como também consta no arquivo do Departamento de Química. O acesso e a divulgação de trechos desse material foram autorizados pela a autora.

Inesquecível”; em 2008 foi inaugurado o ambiente “A Química e a Agricultura”; e em 2010 o último ambiente temático “A Química e a Nossa Casa” é aberto ao público (RÜTZEL, 2017).

Inicialmente localizava-se em uma pequena sala dentro do bloco modulado do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas – CFM. Com o passar dos anos, outras salas foram incorporadas à medida que os ambientes temáticos foram criados. No ano de 2012 todo o acervo foi transferido para o uma sala no térreo do EFI, onde mantém seus Ambientes Temáticos e suas atividades até o momento (OLIVEIRA, 2015).

Segundo sua fundadora, o Quimidex está sustentado no seguinte tripé: os alunos do ensino fundamental e médio podem conhecer a Química a partir de uma proposta diferente daquela que normalmente encontram na escola; os professores são motivados a realizar aulas diferenciadas, tendo como base as atividades realizadas no Quimidex; e para os mediadores é uma oportunidade de atuar nos processos de ensino, pesquisa e extensão da universidade (OLIVERIA, 2015).

Os mediadores são discentes matriculados nos cursos de bacharelado em química, bacharelado em química tecnológica ou licenciatura em química, não havendo distinção entre as habilitações para o ingresso no laboratório. As atividades realizadas pelos mediadores basicamente são: mediação<sup>2</sup> de visitas ao ambiente temático; elaboração, adaptação e mediação de oficinas temáticas; elaboração e mediação de exposições em feiras; e organização do laboratório. Dessa forma, as atividades realizadas pelos mediadores dentro do Quimidex possibilita uma diversificada experiência em sua formação. De acordo com uma de suas fundadoras:

No atendimento aos visitantes nos “Ambientes Temáticos”, os mediadores problematizam, questionam, discutem e acompanham os diálogos relacionados com a química, explorando contextos de nosso cotidiano, e conferindo a estes uma abordagem interdisciplinar numa abrangência de aspectos sociais, políticos, ambientais e químicos, priorizando uma linguagem acessível aos visitantes, incluindo conhecimentos gerais e científicos relacionados à temática/contexto a serem abordados durante a visita. Para exercer a função de mediadores, os graduandos em química têm a necessidade de receber treinamento específico (OLIVEIRA, 2015, p. 33).

O treinamento é planejado de acordo com especificações de cada novo grupo de mediadores. Inicialmente os discentes realizam as leituras dos textos e painéis relacionados ao Ambiente Temático. Após as leituras apresentam seminários, de forma individual ou em

---

<sup>2</sup> O entendimento de mediação humana nas atividades realizadas pelo Quimidex vai ao encontro do que descreve Ovigli (2009, p. 42), de modo que “a experiência da mediação não se presta unicamente a informar e responder questões colocadas pelos visitantes no centro de ciências, mas também busca promover interações que possibilitem a todos os envolvidos (inclusive o próprio mediador) ampliar o que já sabem”.

dupla, sobre alguns temas, conceitos ou técnicas expostas no Ambiente Temático, tais quais os contextos históricos e sociais sobre perfumes; quem é e o que faz o perfumista; processos de síntese e extração de aromas; isômeros e as interações biológicas na identificação de aromas, entre outros temas. Os seminários são assistidos por todos os mediadores, pelos professores que atuam nos projetos de extensão vinculados ao Quimidex e por mim, técnico do laboratório. O objetivo dos seminários é que os conhecimentos sobre os conteúdos relacionados ao Ambiente Temático sejam aprofundados, preparando os mediadores tanto para a recepção dos visitantes, quanto para a caminhada acadêmica e profissional.

Os mediadores mais antigos (na ausência destes, eu realizo tais atividades) realizam constantes apresentações sobre o ambiente para os mediadores mais novos. Também apresentam para os visitantes sob o olhar dos novatos. Dessa forma, os novos mediadores se habitua gradativamente à linguagem e à proposta na qual o Quimidex fala de química.

Reuniões semanais são realizadas com toda equipe com objetivo de planejar e organizar as atividades e projetos realizados pelo Quimidex como criação e atualização de oficinas, exposição para a Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFSC (SEPEX), além de atividades ministradas pelos próprios professores responsáveis pelo Laboratório que visam o aperfeiçoamento da equipe.

Nesse ano de 2020 o Quimidex conta com quatro mediadores como bolsistas. Destes, três são discentes do curso de bacharelado e um do curso de licenciatura em química. No ano de 2018, havia quatro bolsistas e um discente voluntário, todos matriculados no curso de licenciatura em química.

As bolsas são fomentadas pela Proex/UFSC, disponibilizadas através de edital de ampla concorrência, ao qual são submetidos projetos de extensão. Aos bolsistas vinculados a tais projetos, cabe cumprir suas atividades relacionadas ao Quimidex, dentro de uma carga horária de 20 horas semanais. O vínculo é de março a dezembro. Os mediadores voluntários também são vinculados aos projetos de extensão, porém a carga horária a ser cumprida é flexível de acordo com a disponibilidade do discente.

Atualmente o Quimidex conta com três projetos: “QUIMIDEX: a divulgação da ciência, em ambientes temáticos, explorando temas de nosso cotidiano”, coordenado pelo professor Dr. Santiago Francisco Yunes; “Quimidex – oficinas para a divulgação da ciência química no cotidiano”, coordenado pela professora Dra. Anelise Maria Regiani; “Ensino de ciências por investigação: promovendo a alfabetização científica no ensino fundamental”, coordenado pela professora Dra. Luciana Passos Sá.

Em 2019, buscando se reinventar conceitualmente e atender a novas demandas, o Quimidex teve seu espaço físico reformulado. O ambiente “Perfumes, Aromas e Sabores – Uma Química Inesquecível” foi repaginado em um novo design e a partir de conceitos museológicos, passando a se chamar “Química dos Perfumes”.

Além da subutilização, novas demandas fizeram com que os ambientes “A Química e a Agricultura” e “A Química e a Nossa Casa” dessem lugar a outros dois espaços. Havia necessidade de um espaço maior e exclusivo para a realização das oficinas, haja vista a capacidade de receber vinte pessoas por vez, número inferior a maioria das turmas que visitam o Quimidex. Outra necessidade que foi identificada era referente a um espaço para exposições temporárias, onde os materiais produzidos pelo Quimidex para Sepex poderiam ser reutilizados nesse espaço. Há aqui uma mudança na estratégia de divulgação científica, representada por uma ideia de espaço para exposições temporárias. Assim, periodicamente, a equipe do Quimidex poderá criar novas exposições, com temas e experimentos diversificados. Isso representa novas oportunidades, tanto para os visitantes, quando para os mediadores.

As mudanças ao longo dessas duas décadas não fizeram o Quimidex perder sua essência, é um laboratório de divulgação científica, aberto a comunidade interna e externa à UFSC, cujo objetivo é apresentar a Química de uma maneira divertida, através da experimentação, da contextualização e dos ambientes temáticos e suas exposições. Seu público principal continua sendo alunos e alunas da educação básica, de escolas públicas ou privadas. O diferencial é uma maior preocupação com formação profissional dos discentes que atuam nesse espaço como mediadores.

Nesse período, o Quimidex realizou parcerias com outros órgãos, tais como o Serviço Social do Comércio (SESC/SC), Secretária de Educação do Estado de Santa Catarina (SED/SC) e escolas da região da Grande Florianópolis. Buscou fomento dentro da própria UFSC, através do Departamento de Química, do CFM e da Pro-Reitoria de Extensão (Proex/UFSC). Com essas parcerias realizou atividades nas escolas, em feiras de ciências, palestras e cursos de formação continuada de professores, além da manutenção do próprio espaço físico (OLIVEIRA, 2015).

O Quimidex é hoje um dos principais programas de extensão do Departamento de Química, sendo uma porta de entrada da comunidade na UFSC. Recebe aproximadamente 1300 visitantes por ano, majoritariamente escolas públicas da rede de educação básica (ROSA, REGIANI e YUNES, 2018). Neste espaço são criadas e ofertadas oficinas, cursos, palestras e outras atividades que buscam proporcionar à educação, em especial ao ensino de

química, maior qualidade, seja na interação dos alunos e professores visitantes com nosso laboratório, seja na formação do futuro professor que atua nesse espaço.

## 1.1 – O QUIMIDEX E SUAS ATIVIDADES EM 2018

A seguir, são apresentadas algumas das atividades realizadas pelo e no Quimidex durante o ano de 2018, como oficinas e a participação na 17ª SEPEX. Também é descrito, de forma sucinta, o ambiente temático “Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível” e a exposição “A Química dos Perfumes”, que mesmo sendo inaugurada em setembro de 2019, já existia no ano anterior a intenção de tal mudança.

### 1.1.1 – Sobre os ambientes temáticos

O Quimidex em 2018 era dividido em três ambientes temáticos: “Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível”; “A Química e a Agricultura”; e “A Química e a Nossa Casa”. O ambiente temático consistia na exposição de objetos e experimentos e na apresentação de conteúdos em painéis na parede. Os objetos, sempre relacionados à temática do ambiente, eram dispostos seguindo uma ordem de construção do conhecimento em questão. A professora Dilma faz uma descrição mais detalhada sobre as características dos ambientes temáticos:

Os temas/contextos desses “Ambientes Temáticos” são abordados em seus aspectos: histórico, social, político, econômico, ambiental e científico, com ênfase nos aspectos químicos. Cada um com acervos próprios, cuidadosamente selecionados para enriquecer e exemplificar as respectivas temáticas de cada tema/contexto envolvido em cada um dos “Ambientes Temáticos”, como os painéis ilustrativos, modelagem molecular, vídeos, experimentos diversos (muitos escolhidos pelo seu caráter lúdico), montados com materiais convencionais de laboratório e também com materiais alternativos, e várias exposições com diversos materiais encontrados em nosso dia-a-dia (OLIVEIRA et al, 2014, p. 4).

Os objetos expostos podiam ser embalagens e rótulos de produtos do nosso cotidiano; maquetes e modelos moleculares; materiais, equipamentos e reagentes de laboratório utilizados em alguma análise ou experimento. Os experimentos, quando realizados, eram de forma demonstrativa. Os objetos eram catalogados de maneira a exemplificar a composição da exposição, porém sem um detalhamento específico de cada objeto. Também não existia reserva, salvaguarda ou algum tipo de curadoria da exposição.

Figura 1 - Laboratório Quimidex e seus ambientes temáticos em 2018.



Fonte: Acervo Quimidex.

Os painéis fixados na parede descreviam os conceitos, os experimentos e os objetos da temática e acompanhavam a ordem do percurso da exposição. Por exemplo, se na bancada estavam dispostos objetos relacionados a síntese de aromas, como a Esterificação de Fischer, no painel estariam descritos os conceitos inerentes a esse processo, como mostra a figura abaixo.

Figura 2 - Exposição e experimento demonstrativo sobre a Esterificação de Fischer e os seus painéis.



Fonte: Acervo Quimidex.

Por ser o ambiente mais procurado, considerado o “carro chefe” do Quimidex, será descrito aqui um pouco das características do ambiente Química dos Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível<sup>3</sup> que existia em 2018 e também após sua remodelagem, que ocorreu em meados de 2019.

#### *1.1.1.1 – Química dos Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível*

Esse ambiente, a partir desse ponto, será chamado apenas de “Ambiente dos Perfumes”. Assim como os demais, esse ambiente tinha um percurso a ser percorrido pelo visitante em algumas etapas. A primeira etapa era a recepção do visitante pelo mediador e a apresentação institucional do laboratório, dos cursos de Química e da UFSC. Em seguida o visitante era convidado a assistir um pequeno vídeo que descreve aspectos relacionados a história do perfume, passando pela Antiguidade com os egípcios, sua expansão até a Europa durante a Idade Média e a modernização dessa indústria na Era Contemporânea.

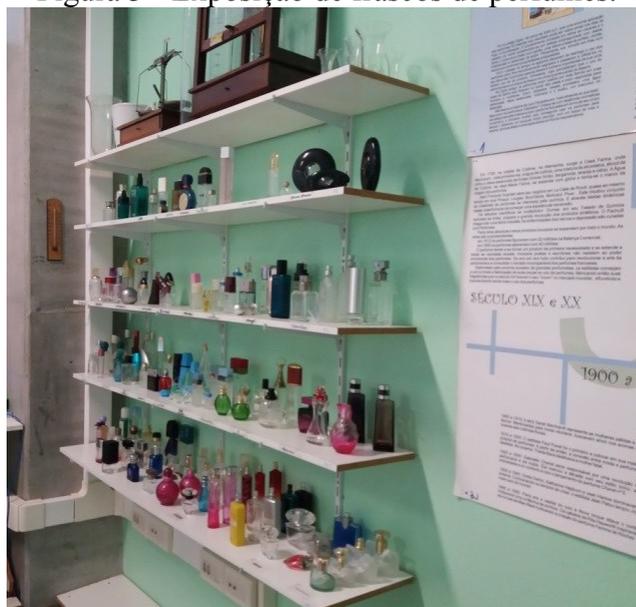
Após esse momento, onde o mediador também apresentava outras informações relacionadas aos aspectos históricos, o visitante começava então o percurso com a exposição dos frascos de perfumes (Figura 3), onde é possível conhecer a arte dos frascos e o conceito de perfume que este guarda. O mediador apresentava histórias e curiosidades de alguns perfumes, a relação entre moda, arte e perfumaria e convidava o visitante a dialogar sobre sua experiência com os aromas e perfumes. Esse estágio inicial é muito importante para “quebrar o gelo” e deixar o visitante mais confortável em se expressar. É também o momento de instigá-lo a conhecer os produtos que utiliza em seu cotidiano a partir da perspectiva da Química.

A próxima etapa aprofundava um pouco mais na arte da perfumaria, evidenciava o papel do químico e do perfumista; os tipos e origens de óleos essenciais e fragrâncias; as formulações e componentes básicos dos perfumes. Na bancada, havia alguns frascos com óleos essenciais de flores e frutas e o visitante podia sentir seus aromas.

---

<sup>3</sup> Para uma descrição mais detalhada desse ambiente temático, ver a dissertação de mestrado de Patrícia Link Rüntzel, defendida em 2017 e com título “Espaços não formais e o ensino de química: motivações aos professores visitantes do QUIMIDEX/UFSC”.

Figura 3 - Exposição de frascos de perfumes.



Fonte: Acervo Quimidex.

Ao continuar o percurso, eram apresentados ao visitante alguns aspectos químicos, como estrutura molecular e isomeria, e suas relações com a identificação do aroma pelo corpo humano. Para auxiliar na compreensão dos conceitos, além dos painéis, o visitante podia manipular modelos moleculares baseados na teoria chave-fechadura, que explica como moléculas tão parecidas como R-limoneno e o S-limoneno diferem tanto no aroma, de modo que a primeira é responsável pelo aroma da laranja e a segunda pelo aroma do limão (CHACON; SOUZA, 2017).

Seguindo, havia a exposição dos experimentos relacionados à temática dos perfumes e aromas. Primeiro era a etapa de síntese de aromas, exemplificada pela esterificação de Fischer, no qual é possível produzir ésteres a partir da reação química entre álcoois ou fenóis com ácidos carboxílicos; pelo processo de extração líquido-líquido, utilizado para separar dois líquidos imiscíveis entre si; e o processo de destilação fracionada, utilizado para separar dois líquidos miscíveis entre si e com pontos de ebulição próximos. Era comum, nesse momento, o mediador permitir que o visitante identificasse o aroma dos reagentes, como o ácido acético do vinagre e o álcool etílico, para comparar com o aroma do éster resultante, geralmente, de odor agradável.

Na próxima etapa, eram expostos procedimentos para a extração à frio (maceração e enfleurage) e à quente (hidrodestilação, extração de Clevenger e extração de Soxhlet) de óleos essenciais. Além de apresentar os equipamentos e os procedimentos de extração, o mediador permitia ao visitante sentir o aroma extraído pelo processo de hidrodestilação. Já na parte

final da exposição, havia protótipos de extratores, produzidos com materiais caseiros e baseados nos experimentos laboratoriais como a hidrodestilação e destilação simples.

Figura 4 - Exposição e experimento demonstrativo da hidrodestilação.



Fonte: Acervo Quimindex.

Por fim, o visitante era desafiado a testar suas habilidades olfativas no “Teste seu Nariz”. No equipamento existem 12 difusores, cada um com um aroma diferente. O visitante escolhe um difusor e aperta o botão que libera o aroma, após identificar o aroma aperta o botão referente à resposta, se estiver certa uma luz acende, se estiver errada nada acontece.

Figura 5 - Olfatomômetro “Teste seu Nariz”.



Fonte: Acervo Quimindex.

### 1.1.1.2 – A Química dos Perfumes

Em de julho de 2019 é iniciada a reforma do Quimidex e seu espaço é reestruturado de acordo com novas necessidades. Em setembro do mesmo ano, na reabertura do laboratório, é inaugurada também a exposição Química dos Perfumes, produto da reformulação do ambiente temático Perfumes Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível. Além dessa exposição, com status de permanente, o novo Quimidex tem um espaço para exposições temáticas temporárias e um espaço exclusivo para a realização de oficinas.

Com apoio de uma museóloga e um aluno do curso de designer, o ambiente temático dos perfumes foi todo repensado para ser uma exposição permanente que conta com uma nova abordagem, novas concepções, novos conteúdos e, principalmente, outra aparência. A maior mudança foi no aspecto visual. Ao invés dos vários painéis espalhados pelas paredes, onde o conteúdo relacionado ao ambiente era disposto, agora há plotagens mais modernas, com informações mais diretas e menos textuais.

A exposição está dividida em cinco módulos: A história da química dos perfumes; A perfumaria; Produção e extração de aromas; Como percebemos os aromas; e Os perfumes brasileiros. As novidades ficam por conta do primeiro e último módulos. O segundo e o terceiro módulos foram reestruturados a partir da nova roupagem adotada pelo Quimidex. Já o quarto módulo, que em parte também já existia, sofre uma alteração de conteúdo científico, de modo que foram acrescentadas as contribuições de novas pesquisas científicas sobre o tema.

O primeiro módulo apresenta uma linha do tempo que descreve o desenvolvimento da Química e suas metodologias em paralelo com a evolução da perfumaria. Nesse módulo há também a mesa do perfumista (Figura 6), onde é possível vestir seu jaleco, ler suas anotações e viajar no tempo, como se estivesse em um laboratório de química do século XX. É o principal ponto de *selfies* dos visitantes.

Figura 6 - Módulo 1 da exposição A Química dos Perfumes.



Fonte: Acervo do Quimidex

No segundo módulo o visitante encontra a descrição de alguns conceitos da perfumaria, como as famílias olfativas e os tipos de perfumes. A marca registrada do Quimidex, sua exposição de frascos de perfumes, ganhou um visual mais moderno e de maior destaque. Os frascos são identificados pelo nome do perfume e o ano de lançamento, sendo que os perfumes de marcas brasileiras são destacados em um expositor próprio. Algumas peças podem ser manuseadas pelo visitante, principalmente aquelas com formatos diferenciados, que podem ser identificados através do tato.

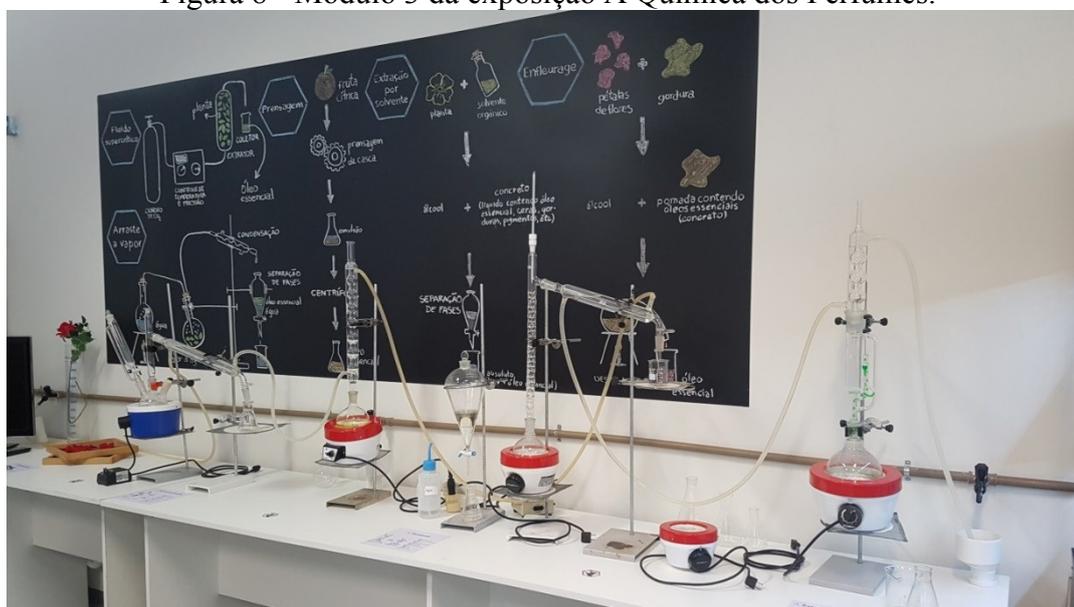
Figura 7 - Exposição de frascos de perfumes.



Fonte: Acervo do Quimidex.

A experimentação continua essência dessa exposição, da mesma forma que era anteriormente. No terceiro módulo os experimentos demonstrativos de síntese de aromas por esterificação de Fischer, extração por hidrodestilação, extração de Soxhlet e os processos de destilações simples e fracionada compõem uma bancada inteira de experimentos e técnicas que são utilizadas pelos químicos, não apenas na perfumaria, como em várias áreas da ciência. Todos esses experimentos e técnicas são realizados demonstrativamente durante a visita previamente agendada.

Figura 8 - Módulo 3 da exposição A Química dos Perfumes.



Fonte: Acervo do Quimindex.

No quarto módulo é apresentado ao visitante como o nosso corpo identifica um aroma e a relação da estrutura química das moléculas nas interações bioquímicas que envolvem o processo de identificação de um aroma. A interatividade é o ponto forte desse módulo, com um olfatomômetro de bancada e um desafio: com um modelo molecular o visitante deve montar o isômero S-limoneno, aroma de limão. Para ajudá-lo nessa tarefa, a molécula do R-limoneno já está montada e exposta na bancada.

Já o último módulo é um espaço exclusivo para os aromas e perfumes brasileiros. Conta com uma linha do tempo da perfumaria nacional, com destaque para produtos clássicos que fizeram e/ou fazem parte de nossas vidas. Alguns são ou foram produzidos a partir de óleos essenciais extraídos de plantas que só existem na floresta Amazônica. Em outro ponto de interatividade, o próprio visitante pode provar alguns desses “aromas da floresta”.

Figura 9 - Mural de recados.



Fonte: Acervo do Quimidex.

Ao fim da exposição o visitante pode, através do nosso mural, descrever suas impressões, lembranças, sensações ao realizar essa pequena viagem sobre o universo químico dos perfumes.

### 1.1.2 – Sobre as oficinas

Além de suas exposições, o Quimidex oferece ao visitante várias Oficinas Temáticas com objetivo de alcançar uma maior variedade de público e assim, como em sua essência inicial, proporcionar aos visitantes, atividades mais interativas regidas pela experimentação e a contextualização. Ao longo desses 20 anos muitas oficinas foram criadas, de modo que atualmente existem no portfólio do Quimidex as seguintes oficinas: “Sintetizando e Aromatizando Velas”; “A Química das Cores”; “Tingimento de Tecido com Corantes Naturais”; “Quimidex *on Fire*”; “Moléculas com Materiais Divertidos”, “Química do Chocolate” e a “Cianotipia: a química da fotografia azul”.

Algumas oficinas são pensadas para públicos de idades e escolarizações diferentes, o que exige maior versatilidade daqueles que estão inseridos na condução dessas atividades. A título de exemplo, a Oficina das Cores já existia desde 2011, porém por ser pouco procurada, foi reestruturada e passou a ser direcionada para crianças do Ensino Fundamental, público que pouco visitava o Quimidex. Já a oficina Quimidex *on Fire* foi criada para especificamente

para adultos. Todavia, cabe destacar que apesar de algumas oficinas serem idealizadas para grupos específicos de visitantes, elas podem ser realizadas por outros públicos, pois é um critério do professor escolher a oficina que julga mais adequada para seus alunos. São essas várias possibilidades que exigem do mediador a capacidade de adaptar sua abordagem de acordo com o público visitante.

A seguir, é descrito, de forma sucinta, algumas dessas oficinas nas quais os mediadores tiveram contato em 2018.

a) Sintetizando Aromas e Aromatizando Velas

É a principal e mais procurada oficina do Quimidex. O público mais frequente são alunos a partir do nono ano do fundamental e dos três anos do ensino médio. Nessa oficina o visitante tem a oportunidade de sintetizar o acetato de isoamila, um éster com aroma de banana, porém, cabe ao visitante identificar o aroma final do experimento.

A abordagem inicial consiste no diálogo sobre algumas definições relacionadas aos aromatizantes e suas aplicações. O visitante é estimulado a refletir sobre como são produzidos ou extraídos os aromas que ele encontra no seu cotidiano. Essa discussão tem como objetivo apresentar a presença o papel do químico em nosso dia a dia. Em seguida o visitante é convidado a ser o químico responsável por produzir um aroma através de uma reação química chamada Esterificação de Fischer. Conceitos como cinética, equilíbrio químico, grupos funcionais e sobre a própria Esterificação de Fischer são brevemente discutidos, além de como outros aromas conhecidos podem ser sintetizados a partir desse processo. Esses conteúdos são explorados de acordo com a fase escolar dos visitantes ou a partir de alguma solicitação do responsável do grupo.

Depois de conhecer um pouco sobre a reação química a ser realizada, são apresentados ao visitante os materiais e reagentes que serão utilizados durante o procedimento experimental. São utilizados tubos de ensaios, erlenmeyers, bastões de vidro, espátulas e funis de separação. Quanto aos reagentes, são utilizados o bicarbonato de sódio, tanto puro quanto diluído em água, álcool isoamílico, ácido acético e ácido sulfúrico. Todos os reagentes líquidos são condicionados em conta-gotas e no momento do manuseio das vidrarias e dos reagentes o mediador precisa acompanhar os visitantes. Devido a isso que a oficina é sempre realizada por dois mediadores e é exigida a presença de um responsável pelo grupo.

Durante o processo de síntese do acetado de isoamila, o mediador questiona o visitante sobre as mudanças, transformações e fenômenos que ocorrem, como a mudança de odor, a formação de fases imiscíveis na mistura, o resfriamento espontâneo do tubo de ensaio

ao se adicionar bicarbonato de sódio. Ao fim, após a separação do acetado de isoamila da fase aquosa, o visitante é desafiado a identificar o aroma produzido.

Figura 10 – Oficina dos Aromas realizada em 2018.



Fonte: Acervo do Quimidex.

Após o procedimento de síntese e identificação do aroma, o mediador é convidado a produzir uma vela aromatizada, onde ele pode escolher um aroma e uma cor para sua vela. Além de ser uma “lembrança” da oficina e do laboratório, é um exemplo de aplicação dos aromatizantes.

#### b) Tingimento de Tecidos a partir de Corantes Naturais

A ideia da oficina temática “Tingimento de Tecidos a partir de Corantes Naturais”, a qual chamaremos aqui de Oficina de Tingimento, surgiu em 2018 após o interesse de uma professora do curso de Licenciatura Intercultural Indígena do Sul da Mata Atlântica da UFSC, em levar uma turma para conhecer o laboratório Quimidex. A partir disso, uma das professoras colaboradora do laboratório apresentou como possibilidade, realizar uma oficina envolvendo o tingimento de tecidos com corantes naturais, utilizando como contexto os conhecimentos do povo Huni Kuin no processo de tecelagem e tingimento. A intenção era fazer uma ponte entre culturas indígenas do sul e do norte do Brasil e, a partir desse contexto, abordar alguns conteúdos de química. Apesar de elaborada para a visita da turma do curso de licenciatura intercultural, a oficina passou a ser ofertada para todos os públicos.

Baseada no artigo de Silva et al (2016), a oficina consiste no processo de tingimento de tecidos de algodão com extratos aquosos de beterraba, açafreão-da-terra e jenipapo.

Também são utilizados outros reagentes químicos para a realização de testes quanto à fixação e coloração dos extratos. Durante a oficina, o visitante é convidado a interagir a partir de seu conhecimento e experiência acerca do procedimento realizado. Os mediadores, além de guiarem os visitantes durante a prática, são responsáveis pelo desenvolvimento do diálogo entre as concepções dos visitantes e a forma como aquele fenômeno é compreendido a partir da Química. Logo no início da oficina, o mediador faz questionamentos e utiliza exemplos para que o visitante possa interagir e, principalmente, compreender essa prática como parte da nossa realidade. É comum que o visitante lembre-se de seus familiares mais velhos realizando esse procedimento.

Passada a etapa de introdução, o visitante conhece então um pouco mais sobre o povo Huni Kuin, famoso por sua tecelagem e pelo tingimento realizado nas fibras naturais produzidas no processo de tear. São utilizados vídeos para apresentar o conhecimento desse povo em relação à técnica de tear e tingir tecidos. Essa etapa é importante para dialogar com o visitante sobre as semelhanças e diferenças entre os processos de tingimento que é de seu conhecimento e aquele utilizado pelo povo Huni Kuin.

Por ser tratar de uma extração do corante e posterior tingimento do tecido, antes do início da prática os visitantes são questionados sobre formas de extração que eles conhecem. A infusão no preparo dos chás, a utilização de solventes quentes ou frios, são exemplos abordados pelos mediadores para promover o diálogo com os visitantes.

Figura 11 - Oficina do Tingimento realizada em 2018.



Fonte: Acervo do Quimidex.

A atividade experimental inicia com a extração dos corantes da beterraba, do açafrão-da-terra e do jenipapo. Visitante corta e prensa os vegetais para extrair seus corantes (Figura 11). Após esse momento o visitante realiza testes com solventes, de modo a realizar diluições, e com reagentes químicos, em busca de novas tonalidades dos corantes. A título de exemplo, o açafrão-da-terra ao entrar em contato com soluções alcalinas, passa do seu característico amarelo intenso para o vermelho. Nessa etapa o mediador questiona o visitante sobre tais fenômenos e discute sobre a estrutura das moléculas, pH, indicadores ácido-base e a relação desses conhecimentos com as cores desses vegetais.

O processo de tingimento necessita que o tecido fique imerso por vinte e quatro horas no corante. Para explicar como ocorre a fixação do corante e também como atua um “mordente” (substância utilizada para aumentar a fixação de um corante na fibra do tecido), o mediador recorre novamente à estrutura molecular das substâncias envolvidas no processo de tingimento. Os modelos moleculares e *software* de simulação são recursos utilizados nesses momentos em que é preciso visualizar as moléculas.

Figura 12 - Mostruário da Oficina do Tingimento.



Fonte: Acervo do Quimidex.

Por fim, é apresentado ao visitante um mostruário (Figura 12) com tecidos já tingidos e secos para a avaliação do produto final.

c) A Química das Cores: produzindo tintas com alimentos

Essa oficina se constitui na produção de tintas à base de água e a partir de pigmentos extraídos de algumas plantas e alimentos, cujo objetivo é demonstrar, através de práticas simples, como a Química pode explicar fenômenos do cotidiano. Originalmente era uma sequência de cinco atividades experimentais que foram reorganizadas para criar uma oficina

voltada para visitantes das series iniciais do Ensino Fundamental (Figura 13), haja vista seu caráter mais lúdico.

Figura 13 - Oficina das Cores realizada em 2018.



Fonte: Acervo do Quimidex.

Através de alimentos como beterraba, repolho roxo, açafrão-da-terra e espinafre, o visitante pode elaborar tintas com outros produtos encontrados em casa como trigo, amido ou o carboximetilcelulose (CMC), que atuam como um espessante. É possível até mudar suas colorações com substâncias ácidas ou alcalinas, devido ao fato de alguns pigmentos variarem a coloração de acordo com pH do meio. Outra questão que geralmente é abordada pelos mediadores é a relação entre a luz e as cores. Esses fenômenos são problematizados pelos mediadores de modo a incentivar o diálogo e a curiosidade dos visitantes.

Ao se trabalhar com visitantes mais velhos, os mediadores aprofundam a discussão sobre a composição das tintas, sobre as estruturas moleculares e sobre a relação das cores com a luz. Dessa forma, apesar de ser destinada a crianças, a Oficina das Cores também pode ser realizada por outros públicos, inclusive na formação inicial e continuada de professores que atuam com as séries iniciais.

O procedimento experimental consiste em cortar os alimentos em pequenas partes (essa etapa deve ser realizada por um adulto). Em seguida, com o auxílio de um almofariz, macerar juntamente com uma pequena quantidade de água. Após a maceração, o produto é filtrado, sendo que a parte aquosa que contém o pigmento, utilizada para fazer a tinta, é dividida em três frascos. No primeiro frasco não se realiza nenhuma alteração; no segundo

adiciona-se 10 gotas de vinagre (ácido acético); no terceiro, adiciona-se 10 de solução saturada de bicarbonato de sódio. Verifica-se se ocorre a alteração da coloração da solução aquosa do pigmento. Em seguida essas soluções são levemente aquecidas (também realizado por um adulto) e são adicionados os agentes espessante, como o amido. Após a adição do espessante é necessária constante agitação para que a tinta chegue à consistência ideal. Então são fornecidos pinceis e folhas para que os visitantes possam utilizar suas tintas.

Como de praxe nas atividades realizadas pelo Quimidex, durante esse procedimento, os mediadores dialogam com os visitantes, de modo a relacionar os materiais utilizados com o cotidiano. Porém, quando diante de um grupo de crianças, a forma de vincular a situação vivida no laboratório com o dia a dia dessa pessoa se torna peculiar, pois os fenômenos vivenciados por ela são diferentes em comparação a um adolescente. Dessa forma as relações, como o vinagre e a salada, o amido e o mingau, o bicarbontato de sódio e o fermento químico, são constantemente utilizadas dentro de uma abordagem lúdica e científica.

### **1.1.3 – Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão**

Outra atividade importante realizada pelo Quimidex é a participação na Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão (SEPEX) da UFSC (Figura 14), considerado um dos maiores eventos de divulgação científica de Santa Catarina, que reúne trabalhos desenvolvidos na Universidade em uma mostra científica aberta ao público, geralmente montada em frente à Reitoria, no campus da Trindade, em Florianópolis (SC). É realizada, normalmente, no mês de outubro, integrada à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), promovida pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. Em 2018 ocorreu a 17ª SEPEX, a primeira edição foi no ano 2000, e em todas as edições o Quimidex se fez presente levando aos visitantes um pouco sobre a Química, seja através de seus ambientes temáticos e oficinas, seja através de temas inéditos.

Figura 14 - 16ª Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFSC



Fonte: Agecom/UFSC - <https://noticias.ufsc.br/2017/10/16a-sepex-apresenta-projetos-de-ensino-pesquisa-e-extensao-a-comunidade>

Em 2018 o tema da SEPEX, que acompanhou a SNCT, foi “Ciência para a Redução das Desigualdades”. Dessa forma, a equipe do Quimidex decidiu criar uma nova exposição que abordasse conhecimentos silenciados. Assim, buscou-se evidenciar e relacionar conhecimentos químicos e biológicos com conhecimentos produzidos pelas culturas indígenas e africanas sobre a atração sexual.

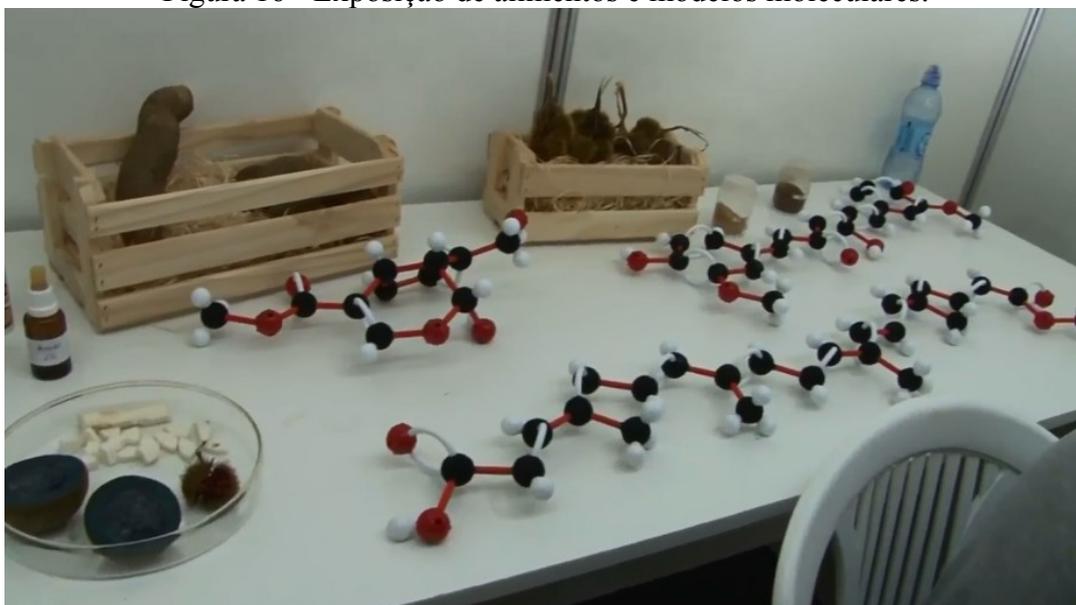
Figura 15 - Estande “Quimidex: Ligando Culturas” na 17ª SEPEX.



Fonte: Acervo do Quimidex.

Dentro desse contexto, a exposição “Quimidex: Ligando Culturas” (Figura 15) apresentava experimentos de extração e teste de feromônios; análise de acidez do óleo de dendê e determinação de amido na mandioca (alimentos ditos afrodisíacos); a pintura corporal com jenipapo, urucum, argila ou com as modernas tatuagens e maquiagens. Modelos moleculares com texturas, para visualização através do tato, foram utilizados para representar as moléculas de neurotransmissores, como a dopamina, ou de corantes (Figura 16), como a genipina, curcumina e bixina responsáveis pelos pigmentos do jenipapo, do açafrão-da-terra e urucum, respectivamente.

Figura 16 - Exposição de alimentos e modelos moleculares.



Fonte: Acervo do Quimidex.

O visitante também encontrava no estande uma linha do tempo sobre grandes pesquisadoras e suas contribuições para a ciência. O papel das mulheres dentro da cultura indígena e africana era também destacado na apresentação. Outros elementos que faziam parte da exposição, como as bonecas abayomi, que no estande ilustravam o conhecimento que a mulher africana trouxe junto si, ou a mandioca, alimento tradicional indígena cujo cultivo, em algumas tribos, é de responsabilidade das mulheres.

Por fim, de forma a proporcionar maior interação, o visitante poderia fazer uma “tatuagem” com extrato de urucum ou com extrato de jenipapo. O objetivo era mostrar ao visitante que hábitos como a tatuagem, já faziam parte da cultura de sociedades anteriores a esta que estamos inseridos.

## 1.2 – O QUIMIDEX COMO UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE EDUCAÇÃO

Muito se tem falado em pesquisas relacionadas ao Ensino de Ciências, sobre a dificuldade da escola em proporcionar aos alunos os conhecimentos produzidos e acumulados pela humanidade (GASPAR, 1993; LINHARES e NASCIMENTO, 2009). A escola é o espaço central da educação básica, porém, colocar sobre essa instituição, por vezes esquecida pelo Estado, a responsabilidade de ser o único local de promoção da educação científica vai de encontro das pesquisas mais recentes, que evidenciam a colaboração de outros espaços de educação no que diz respeito ao ensino de ciências (JACOBUCCI, 2008; SHIMADA e FACHÍN-TERÁN, 2014).

Nessa perspectiva, algumas pesquisas (ROCHA, 2008; SHIMADA, 2016) trazem apontamentos para espaços não formais de ensino e aprendizagem, que surgem como alternativas para a alfabetização científica<sup>4</sup>, não com a intenção de substituir a escola, mas sim na possibilidade de complementar, de dividir o peso que recai sobre essa instituição. Os espaços não formais também são objetos de estudos dentro do campo da formação de professores de ciências e apesar do aumento das pesquisas sobre esse tema nos últimos anos, a literatura ainda carece de maiores subsídios sobre o tema (MONTEIRO, 2011; TEMPESTA, 2016).

E o que são esses tais espaços não formais de aprendizagem? Antes de falar de espaços formais e não formais, cabe um breve resumo sobre educação formal, não formal e informal, só depois voltaremos a falar dos espaços. Apesar do debate sobre essas modalidades ainda estar aberto, vamos trazer o que alguns pesquisadores já discutiram sobre o tema.

Para Gohn (2006, p. 28) “educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados”. Marandino *et al.* (2004) ao realizarem uma revisão sobre o tema citam pesquisadores brasileiros e estrangeiros. De acordo com os autores a educação formal é “como um sistema de educação hierarquicamente estruturado e cronologicamente graduado, da escola primária à universidade, incluindo os estudos acadêmicos e as variedades de programas especializados e de instituições de treinamento técnico e profissional” (p. 06).

---

<sup>4</sup> Existe uma vasta literatura sobre a alfabetização científica. Nesse trabalho temos como base o trabalho de SASSERON (2008) no qual a autora destaca três eixos estruturantes sobre o tema: compreender os termos básicos e conceitos científicos fundamentais; a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

O principal ponto de referência ao tratarmos da educação formal é a escola, com toda sua estrutura: salas de aula, biblioteca, cantina, pátio, quadra esportiva e laboratórios. O processo educacional que ocorre nesse espaço é previsto em lei, estruturado por um currículo, seriado de acordo com a idade e grau de conhecimento e segundo Gohn (2006, p. 29) tem como objetivo “formar indivíduo como cidadão ativo, desenvolver habilidades e competências várias, desenvolver a criatividade, percepção, motricidade etc”.

Já a educação não formal ocorre de maneira diferente. Não existe um currículo norteador com conteúdos previamente organizados, nem legislação que regulamente tal processo, os indivíduos não são seriados por idade ou grau de conhecimento e, além disso, busca-se utilizar metodologias de ensino mais atrativas (PIVELLI, 2006; MARANDINO *et al*, 2004). De acordo com Gohn (2006) a educação não formal é realizada em espaços fora da escola e que acompanham as trajetórias de vida dos grupos e indivíduos. A autora destaca que mesmo nesses espaços não escolares, há processos interativos intencionais (GOHN, 2006).

Vieira, Bianconi e Dias (2005) concordam no que diz respeito à educação não formal ser realizada fora do ambiente escolar. Porém, mesmo assim ainda pode haver a aprendizagem de conteúdos escolares, assim como na educação formal. Segundo as autoras:

A educação não formal ocorre quando existe a intenção de determinados sujeitos em criar ou buscar determinados objetivos fora da instituição escolar. Assim a educação não formal pode ser definida com a que proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido (p. 21).

E há também um terceiro tipo de aprendizagem chamada de educação informal. Nessa modalidade o aprendizado ocorre durante o processo de socialização, na convivência com os familiares, amigos, vizinhos. É aprendizagem de conhecimentos e valores próprios da cultura onde a pessoa está inserida, ocorrendo em processos espontâneos do dia a dia. Não existe sistematização de conhecimentos, regras ou legislações, tão pouco estrutura física específica para essa modalidade (GASPAR, 1992; GOHN, 2006)

Aparentemente parece ser simples, mas há algumas situações que causam discordância na literatura. Por exemplo: pode haver fora da escola aulas com características da educação formal? Ou ainda, atividades características da educação não formal dentro da escola? É apenas a escola que define a educação como formal, não formal ou informal?

Essas discordâncias ocorrem justamente quando se classifica como educação não formal, toda atividade educacional realizada fora da escola, tendo como parâmetro apenas o espaço físico. Os trabalhos aqui citados (MARANDINO *et al*, 2004; GOHN, 2006; PIVELLI,

2006 e JACOBUCCI, 2008) fazem vários apontamentos que diferenciam as três modalidades de educação para além do espaço físico. Bianconi e Caruso (2005, p. 20) definem a educação não-formal “como qualquer tentativa educacional organizada e sistemática que, normalmente, se realiza fora dos quadros do sistema formal de ensino”. Tenhamos em mente que o sistema formal de ensino é aquele anteriormente citado, regulamentado por leis, com conteúdos organizados por um currículo, com uma hierarquia gerencial (diretores, coordenadores, professores e outros profissionais), alunos agrupados por séries e etc. Jacobucci (2008) destaca que:

Há muitos exemplos de professores que adotam estratégias pedagógicas variadas para abordar um determinado conteúdo, fugindo do tradicional método da aula expositiva não dialogada. E também há exemplos de aulas estritamente tradicionais e autoritárias sendo realizadas em espaços não-escolares (p. 56).

Cabe enfatizar que a educação não formal não é realizada de maneira desorganizada e sem objetivos. Nessa modalidade existe uma organização e sistematização de conhecimentos diferentes do que existe na educação formal. De acordo Gohn (2006, p. 29), “sua finalidade é abrir janelas de conhecimento sobre o mundo que circunda os indivíduos e suas relações sociais”.

A partir da discussão anterior sobre educação formal, não formal e informal fica mais fácil delimitar os espaços formais e não formais de aprendizagem. Todavia, se o debate sobre as categorias de educação está ainda em aberto, em relação aos espaços onde ocorrem não é diferente. Mesmo já existindo algumas definições sobre o tema, ainda não há um consenso.

O que se pode dizer é que o espaço formal de aprendizagem é a escola e suas dependências (salas de aula, biblioteca, cantina, pátio, quadra esportiva, laboratórios, etc). É o local onde ocorre o processo de educação estabelecido pela Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Básica e do Ensino Superior (Jacobucci, 2008). Dessa forma, a universidade também é considerada um espaço formal de aprendizagem. Para a pesquisadora o espaço formal “diz respeito apenas a um local onde a Educação ali realizada é formalizada, garantida por lei e organizada de acordo com uma padronização nacional” (p. 56). Todo o espaço escolar e suas dependências são planejados para atender às atividades que contemplam a educação formal.

Temos então que os espaços não formais são aqueles além da jurisdição escolar. Locais que não são projetados ou destinados para a educação formal. Jacobucci (2008, p. 57) afirma que “os espaços formais de Educação referem-se a Instituições Educacionais, enquanto que os espaços não formais relacionam-se com Instituições cuja função básica não é a

Educação formal e com lugares não institucionalizados”. De acordo com a pesquisadora os espaços não formais são divididos em Instituições e Não-Instituições, onde a primeira são espaços:

Regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso de Museus, Centro de Ciências, Parque Ecológicos, Parques Zoobotânicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. Já os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria Não-Instituições. Nessa categoria podem ser incluídos teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços (JACOBUCCI, 2008, p. 56).

Usar a definição de um espaço para definir o outro é quase inevitável. Porém, como dissemos anteriormente, é preciso aprofundar e debater mais sobre o tema para que os conceitos se tornem mais abrangentes, afinal há inúmeros espaços em que podemos realizar algum tipo de atividade educacional.

Além disso, um exemplo do quanto pode ser complexo classificar um espaço como formal ou não formal é pensarmos em uma biblioteca. A escola e seus ambientes físicos tal como a biblioteca são espaços formais. Todavia, podemos dizer que a biblioteca pública no centro da cidade também é um espaço formal? E a biblioteca da universidade que recebe várias visitas de alunos da educação básica? É formal para quem?

### 1.3 – O QUIMIDEX É UM ESPAÇO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA?

Agora que já estamos familiarizados com os espaços não formais, prosseguiremos o diálogo sobre os espaços de divulgação científica, de modo a proporcionar possíveis aproximações sobre o que há na literatura com o que encontramos no Quimindex.

A definição de divulgação científica (DC) é bastante discutida, havendo diferentes conceitos de acordo com o referencial teórico do pesquisador. Apesar de haver inúmeras pesquisas sobre a DC, existem ainda alguns pontos não consensuais entre os pesquisadores. Cientistas, jornalistas e educadores, todos possuem pontos de vistas que muitas vezes são “diferentes”. Trata-se aqui algumas definições e algumas discussões que permeiam a literatura referente à divulgação científica.

#### 1.3.1 – Divulgação científica: o que é e para que serve

Massarani (1998) em sua dissertação de mestrado traz algumas respostas para esse questionamento. Primeiramente ressalta que há diferença entre difusão, disseminação e divulgação científica. Segundo a autora, esse último termo, apesar de ser mais utilizado no Brasil, é sinônimo de comunicação pública em ciência, vulgarização e popularização científica. A autora apresenta algumas definições para o termo divulgação científica, da qual destaca-se aqui a de Roqueplo (1974):

Talvez seja Roqueplo quem defina a divulgação científica de forma mais abrangente, afirmando ser toda atividade de explicação e de difusão dos conhecimentos, da cultura e do pensamento científico e técnico, sob duas condições. A primeira delas é que essas explicações e essa difusão do pensamento científico sejam feitas fora do ensino oficial ou de ensino equivalente. A segunda condição imposta por ele é que tais explicações extraescolares não devem ter como objetivo formar especialistas, nem mesmo aperfeiçoá-los em sua própria especialidade. Ele acredita que a divulgação científica deve se dirigir ao maior público possível sem, no entanto, excluir o cientista ou o homem culto (MASSARANI, 1998, p. 19).

A pesquisadora ainda aponta a sua compreensão de divulgação científica, na qual se baseia no editorial do número de inauguração da revista *Ciência Hoje*, em 1982:

A divulgação científica pressupõe a busca de uma linguagem devidamente acessível – em oposição aos jargões e às fórmulas frequentes na linguagem científica e em geral restritos aos especialistas de determinada área de pesquisa –, sem prejuízo das correções das informações. Esta é definição que procuro adotar nas minhas atividades profissionais (MASSARANI, 1998, p. 19).

Já Bueno (2010) apresenta algumas diferenças entre comunicação e divulgação científica, embora ambos reportem a difusão de informações em ciências, tecnologias e inovação. O autor faz distinção de alguns aspectos que diferenciam a comunicação da divulgação científica, tais como: perfil do público; o nível de discurso; a natureza dos canais ou ambientes utilizados para a sua veiculação e a intenção explícita de cada processo em particular.

A divulgação está direcionada ao público leigo; requer obrigatoriamente decodificação ou recodificação do discurso especializado; ocorre por vários tipos de canais (rádio, televisão, revistas, jornais, livros, sites, blogs, museus e centros de ciências e etc); e tem a função de democratizar o acesso ao conhecimento científico e auxilia na alfabetização científica. A comunicação científica é direcionada aos especialistas; discurso especializado sem necessidade de decodificação; ocorre em círculos mais restritos, como eventos técnico-científicos e periódicos científicos; visa a disseminar as informações entre pares, mobilizar o debate entre os especialistas e legitimar o conhecimento científico em questão.

Em artigo publicado na revista *Ciência e Cultura*, Bueno (1985) apresenta os conceitos de divulgação e disseminação, sendo o segundo, sinônimo de comunicação científica.

O processo de disseminação da ciência e da tecnologia pressupõe a transferência de informações científicas e tecnológicas, transcritas em códigos especializados, a um público seletivo, formado por especialistas. [...] A divulgação científica compreende a utilização de recursos, técnicas e processos para a veiculação de informações científicas e tecnológicas ao público em geral. [...] pressupõe um processo de recodificação, isto é, a transposição de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada, com o objetivo de tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência (BUENO, 1985, p. 1421).

Assim, a divulgação científica não é apenas tornar público o conhecimento científico, e sim torná-lo público de uma maneira que as pessoas leigas no assunto possam acessá-los. Nesse processo existe a necessidade de recodificação, porém sem que ocorra prejuízo à informação/conhecimento a ser divulgado. Para isso utiliza-se de recursos capazes de “transformar” uma linguagem carregada de termos técnicos e específicos para uma linguagem compreensível para o não especialista. A divulgação científica pode ocorrer em vários locais, sejam virtuais ou físicos, todavia ocorre fora do sistema de ensino oficial, ou seja, fora da educação formal. Não objetiva formar especialista e sim a democratização da ciência e a alfabetização científica.

Além disso, é direito dos cidadãos ter acesso ao conhecimento científico, tendo em vista que muitas pesquisas são financiadas pelo dinheiro público. Dessa forma, nada mais justo que a sociedade conhecer os resultados e aplicações de tal investimento (GOMES, 2012). Nesse contexto Cini (1998, p. 9) argumenta que é importante a pessoas adquirirem “um conhecimento sobre o que é ciência, porque se faz ciência, qual a relação entre o desenvolvimento científico e tecnológico e os problemas do seu cotidiano e da sociedade presente e futura”. Já Moreira (2006) defende que:

para a educação de qualquer cidadão no mundo contemporâneo, é fundamental que ele tanto possua noção, no que concerne à ciência e tecnologia (CT), de seus principais resultados, de seus métodos e usos, quanto de seus riscos e limitações e também dos interesses e determinações (econômicas, políticas, militares, culturais etc.) que presidem seus processos e aplicações (MOREIRA, 2006, p. 11).

Chegamos aqui no âmago da divulgação científica: estreitar a relação da sociedade com a ciência e tecnologia. A falta de compreensão sobre o que é, quem e como faz e para que serve a ciência, faz com que algumas pessoas glorifiquem a ciência como sendo a salvação do mundo. Ao passo que outros a marginalizam por ensejar tecnologias maléficas. Depositam uma confiança cega em uma surreal neutralidade da ciência e de quem a produz.

Desmistificar esses dogmas e levar à sociedade os conhecimentos, as inovações e implicações do que é produzido pelos cientistas é uma função da divulgação científica. Dessa forma, a divulgação científica está muito além de simplesmente comunicar de forma compreensível para o público geral os resultados dos empreendimentos dos cientistas. Cabe então a esse processo, que faz parte da ciência, democratizar o conhecimento e desmistificar as crenças depositadas na ciência.

### **1.3.2 – Os espaços de Divulgação Científica: os museus e centros de ciências**

A história dos museus e centros de ciências e tecnologias começa com os Gabinetes de Curiosidades, ostentados por nobres durante os séculos XVI e XVII. Nessas pequenas salas e galerias eram armazenados objetos de diferentes áreas, como animais empalhados, quadros, moedas, instrumentos científicos, fósseis, etc. Não havia preocupação com organização da exposição e tampouco com uma perspectiva educacional. Eram, na verdade, coleções destinadas à apreciação de outros nobres (MCMANUS, 1992; CAZELLI et al, 1999).

Com o passar dos anos, já no fim do século XVII, tais espaços passam a ser utilizados por estudiosos, de modo a ocorrerem mudanças em como os objetos eram expostos. A partir dessa preocupação em organizar a exposição, começam a surgir os museus de história natural, sendo fundado em 1683 o Ashmolean Museum, da Universidade de Oxford, o primeiro de caráter público e que teve como base o Gabinete de John Tradescant (MCMANUS, 1992; CAZELLI, MARANDINO, STUDART, 2003). A partir de então, já no século XVIII, os museus de história natural passam a ter estreita ligação com as universidades, subsidiando os estudos e pesquisas acadêmicas. O rompimento da ideia de um espaço particular para um espaço público proporcionou a possibilidade de produzir conhecimento a partir da exposição de objetos relacionados às ciências naturais, como também ascendeu a preocupação com o caráter educativo desses espaços, mesmo não tendo como objetivo principal a educação para a população em geral, mas sim para os jovens acadêmicos e cientistas da época.

Os Museus de História Natural tinham, talvez por herança dos Gabinetes de Curiosidades, como principal característica a demonstração do objeto sem interação com o visitante. As exposições, segundo Chagas (1993, p. 03) eram rígidas e descontextualizadas, tornando a visita “uma experiência pesada e de duvidosa qualidade educativa”. Estes são considerados por McManus (1992) como a primeira geração de museus de ciências, o qual

“são vistos como santuários de objetos em uma reserva aberta, ou seja, as peças acumuladas eram mostradas na sua totalidade a partir de uma classificação e de forma repetida”. A autora destaca que na década de 1960 os Museus de História Natural entram em um segundo estágio, de modo que ocorre o crescimento de exposições mais atraentes e estimulantes. Busca-se então fornecer a esses espaços uma função educativa e comunicativa; a pesquisa, ainda muito importante dentro desses museus, não é mais visível ao público.

Já os Museus de Ciências e Tecnologias emergiram durante a revolução industrial, com o objetivo de proporcionar aos trabalhadores formação sobre as novas tecnologias. Um exemplo é o *Conservatoire des Arts et Métiers de Paris*, fundado em 1794 cujo objetivo era treinar artesãos e operários a partir das máquinas e equipamentos contidos em suas coleções (CHAGAS, 1993). Para Cazelli, Marandino e Studart (2003) esses museus eram como vitrines para a indústria. As autoras salientam que tinham finalidades de utilidade pública e de ensino mais explícitas que os Museus de História Natural. Já McManus (1992) destaca que a conservação de coleções mais antigas não era uma preocupação e que esses novos museus tinham como objetivo atender as necessidades práticas da indústria. A autora, que também utiliza o termo “Museus Industriais” ao se referir a estas instituições, os define como o primeiro estágio da segunda geração de museus de ciências. Para a autora, “os objetivos de tais museus tornaram-se treinamento, coleta, conservação e pesquisa” (MCMANUS, 1992, p. 162, tradução nossa).

Posteriormente, entre o período de 1850 e a Segunda Guerra Mundial, houve o surgimento das grandes feiras de ciências e tecnologias<sup>5</sup>, onde a população podia conhecer o progresso científico e tecnológico (CAZELLI, MARANDINO, STUDART, 2003). As autoras citam as Grandes Exposições Internacionais da Indústria como “um fascinante monumento à capacidade técnica com que a sociedade industrial burguesa manifestava seu orgulho. Foram verdadeiros palcos para a representação de uma convicção no progresso, na ciência e na técnica” (ibid, p. 3). Havia nesses eventos uma grande preocupação com o caráter educacional. Os organizadores almejavam difundir uma crença dogmática na ciência como percussora do progresso. Vista como um caminho para o desenvolvimento industrial, a educação transcendeu o ambiente escolar, porém a didática era diferente, era entretenimento, era lúdico, era divertido.

---

<sup>5</sup> No filme *Captain America: The First Avenger* (2011) é possível ter noção de tais feiras, onde são apresentados produtos tecnológicos e até futurísticos à população.

Assim, de acordo com Chagas (1993), junta-se então o caráter educacional/prático voltado ao treinamento de artesãos que ocorria nos primeiros museus de segunda geração, com o caráter educacional/lúdico dos grandes eventos e temos o que McManus (1992) denomina como o segundo estágio dos museus de ciências de segunda geração. Estes novos museus mantiveram suas coleções e exposições, porém ao invés de focar no treinamento de operários, preocupam-se agora com a educação em massa dos visitantes. A autora cita como grandes exemplos desse novo estágio o Deustches Museum (Munique/Alemanha, 1903), Museum of Science and Industry (EUA, 1933) e o Science Museum (Londres, Inglaterra, reinaugurado em 1927).

Esses novos museus permitiam maior interatividade com os objetos, de forma que os visitantes podiam tocá-los e manipulá-los. As pesquisadoras Cazelli, Marandino e Studart (2003, p. 4) destacam o *Deustches Museum*, que continha “aparatos para serem acionados pelos visitantes, caracterizando uma tentativa de diálogo e interatividade, deixando para trás as apresentações exclusivamente estáticas”. As autoras também destacam que eram realizadas demonstrações ao vivo com o objetivo de apresentar as novidades tecnológicas aos visitantes.

Por fim, uma terceira geração de museus é descrita por McManus (1992). Esses novos museus se distanciam dos antecessores por não terem uma abordagem essencialmente centrada no objeto. A preocupação é a transmissão de conceitos científicos em vez da contemplação estática de aparatos, tendo como objetivo principal a educação pública ao invés da pesquisa acadêmica. Nas palavras da autora “a ênfase da terceira geração é geralmente na ciência ou tecnologia contemporânea e eles usam exposições interativas que exigem o pensamento e a manipulação do visitante como veículos de comunicação” (MCMANUS, 1992, p. 163, tradução nossa).

Para Chagas (1993, p. 5), baseando-se em Danilov (1982), essas novas instituições museológicas são derivadas dos Museus de Ciências e Tecnologias e “têm como objetivo ensinar fundamentos de física, ciências da natureza, engenharia, tecnologia e saúde de uma forma simultaneamente rigorosa e agradável”. A autora chama essas instituições de Centros de Ciências e Tecnologias. Destaca que existem divergências entre museólogos quanto aos centros de ciências. Segundo ela, muitos não consideram esses espaços como museus, devido ausência de funções básicas como a coleção, conservação e exposição.

As principais características dessas instituições são a comunicação e a interatividade. Os museus de terceira geração buscam a comunicação efetiva entre a ciência e visitante, de forma que este possa aprender os fenômenos e conceitos demonstrados. E para isso, esses

espaços priorizam uma maior interação entre visitante e objeto para que ocorra o processo comunicativo. Mas não é um simples “aperte o botão para saber a resposta” como nos museus antecessores. Exige-se que o visitante utilize sua inteligência para interagir com a exposição. Além disso, a mediação humana é frequente nesses espaços, sendo essa mais uma forma de comunicação e, como as demais que ocorrem nesses espaços, deve ser interativa.

De acordo com Cazelli, Marandino e Studart (2003), os primeiros museus de ciência de terceira geração são o *Palais de La Découverte* (Paris/França, 1937) e o New York Hall of Science (Nova York/EUA, 1964). As autoras destacam a inauguração, em 1969, do *Exploratorium* (São Francisco, EUA). O objetivo principal dessa instituição, a qual as autoras intitulam como *Science Center*, era “comunicar o entusiasmo pela ciência e fazer com que o visitante experimentasse o processo científico por si próprio” (ibid, 2003, p. 5).

Importante salientar que os impactos na sociedade norte americana em relação ao lançamento da *Sputinik* fizeram com que as políticas educacionais fossem revistas, principalmente no ensino de ciências. Dessa forma, buscou-se divulgar a ciência de modo a incentivar um maior interesse pela área. Assim, o papel educacional ganha ainda mais espaço dentro dessas novas instituições, pois passam a serem espaços de alfabetização científica.

Os Centros de Ciências, também são descritos por McManus (1992) como uma segunda vertente dessa terceira geração, onde exposições interativas descontextualizadas exploram conceitos científicos, geralmente estão localizadas em pequenos centros e galerias ligadas aos tradicionais museus.

As mudanças sociais refletiram nos tradicionais museus, fazendo surgir novos espaços com outras funções e que ocupam outro lugar dentro da sociedade. Os centros de ciências não são o futuro dos museus, mas sim outra possibilidade de divulgar os conhecimentos científicos.

Na busca de diferenciar museus de ciência e centros de ciência, Cury (2000), destaca a controvérsia em torno do tema, tendo em vista que alguns pesquisadores defendem que as duas instituições fazem parte do fenômeno museológico. Apontam, entretanto, a distinção:

entre aqueles museus que estudam e expõem suas coleções de importância histórica e documental para a história da ciência e os que tornam suas coleções e os princípios da ciência compreensíveis por parte do público por meio do uso de modelos e, também, da participatividade (aprendizagem a partir de manipulação de modelos). Argumentam que os centros de ciências são respostas museológicas à “desfragmentação do objeto”, ou seja, necessidade de expor contextualmente os objetos, ampliando o seu significado de forma inteligível (CURY, 2000, p. 7).

Entretanto, a autora defende que os museus de ciências trabalham com o patrimônio cultural materialmente preservado, diferentemente dos centros de ciências, em que o objetivo não é a salvaguarda de objetos de importância histórica e cultural, e sim tornar os princípios da ciência compreensíveis por parte do público através de coleções e modelos participativos como suporte comunicacional. O quadro a seguir apresenta comparativamente, as diferenças entre museus e centros de ciências.

Quadro 1 – Diferenças entre museus de ciência e centro de ciência e tecnologia.

<b>Museus de Ciências</b>	<b>Centros de Ciência e Tecnologia</b>
Função social e educacional	Função social e educacional
Política de atuação	Política de atuação
Comprometimento com a socialização do conhecimento	Comprometimento com a socialização do conhecimento
Preserva e comunica	Comunica
Método de trabalho centrado no processo curatorial	Método de trabalho centrado no processo de comunicação
Aquisição de acervo/formação de coleções	Fabricação de “acervo” de modelos
Conservação preventiva e restauração	Renovação, manutenção e reposição
Comunicação dos temas pertinentes ao acervo por meio de exposição, monitoria e outras estratégias	Comunicação de temas científicos ligados à política científica do centro por meio de exposição, monitoria e outras estratégias
As atividades são orientadas pelo acervo e a exposição é a principal forma de comunicação	As atividades são orientadas pela divulgação científica e nem sempre há uma ênfase sobre um meio específico.

Fonte: (CURY, 2000, p. 9)

A Lei Nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009, Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências, não discorre sobre uma definição do que poderia ser uma instituição como os centros de ciência. Todavia, apresenta em seu artigo primeiro a definição de museu:

Art. 1º Consideram-se museus, para os efeitos desta Lei, as instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento (BRASIL, 2019).

Em contrapartida, a legislação apresenta, no único paragrafo do seu quinto artigo, a definição de outro espaço, denominado Coleção Visitável, que são consideradas como “conjuntos de bens culturais conservados por uma pessoa física ou jurídica, que não apresentem as características previstas no Art. 1º desta Lei, e que sejam abertos à visitação, ainda que esporadicamente” (BRASIL, 2019).

Definir o Quimindex como espaço de divulgação científica apresenta-se de maneira complexa tendo em vista suas características. Além disso, dentro da área da museologia ainda há poucas pesquisas que delimitam os museus e, principalmente os centros de ciências. Porém, partindo dessa breve discussão sobre alguns conceitos e das características do Quimindex é possível considerá-lo como um Centro de Ciências com Coleção Visitável, pois não há nesse espaço um processo museológico que caracteriza um museu. Além disso, sua preocupação maior está no que tange os aspectos educativos da divulgação científica, de modo a elaborar atividades interativas e oficinas voltadas para o público escolar.

## **CAPITULO 2 – SOBRE QUAL FORMAÇÃO DE PROFESSORES ESTAMOS FALANDO?**

A pesquisa na área da formação de professores se reinventa periodicamente e isso é necessário tendo em vista as inúmeras demandas que constantemente são atribuídas aos profissionais da educação. Exige-se, dos professores, cada vez mais conhecimentos, tanto científicos quanto pedagógicos. A sociedade está em constante mudança, o que reflete na missão da escola em formar um cidadão consciente de seu papel na sociedade e capaz de intervir no mundo e não só de a ele se adaptar (FREIRE, 2005).

Ao direcionarmos nosso olhar para a formação de professores de ciências, temos um campo de largo debate, a considerar a necessidade de formar um professor capaz de proporcionar aos estudantes conhecimentos científicos clássicos e modernos, para que estes indivíduos possam atuar em sociedade, além de auxiliar na tomada de decisão consciente, exercendo seu papel de cidadão crítico.

Com a química, assim como nas disciplinas ditas de exatas, temos uma situação um tanto quanto delicada, pois essa disciplina é ainda vista pelos estudantes como difícil e até desmotivadora (CARDOSO e COLINVAUX, 2000). Cabe muitas vezes ao professor desconstruir esse preconceito. Porém, isso não é uma questão de apenas torná-la uma disciplina fácil ou divertida, mas sim útil, a fim de que o estudante possa, a partir da química, interpretar o mundo ao seu redor de maneira crítica. Santos et al (2004, p. 13) ao descreverem sobre uma metodologia para o ensino de química utilizada no livro didático Química e Sociedade, relatam que “se tem buscado é mediar conhecimentos relevantes que possam servir de ferramenta cultural para o jovem participar ativamente no processo de construção de uma sociedade que seja cada vez mais inclusiva, preservando a vida das futuras gerações”.

Dessa forma, ensinar química já não pode ser como ocorria no passado - e ainda perdura - onde o professor enchia o quadro negro de conteúdo e o “transmitia” para a classe. Esse modelo de ensino, baseado em repetição e memorização, costumeiramente chamado de “Ensino Tradicional”, não proporciona aos alunos a capacidade de refletir sobre o mundo que os cerca, sobre a relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. É preciso que a escola, inclusive a aula de química, seja espaço de reflexão consciente e crítica, para que esta prática se torne um hábito na vida em sociedade dos alunos (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2009).

Para que essa mudança ocorra, é preciso que tenhamos uma formação de professores que privilegie o desenvolvimento de *saberes* em torno desse novo papel da escola. Busca-se,

já há algum tempo, formar professores que possam atuar de maneira a romper com esse modelo tradicional. Dessa forma, a pesquisa sobre a formação de professores é necessária para promover novas discussões e abrir novas possibilidades. Nas palavras de Gatti (2009, p. 163), “compreender e discutir a formação, as condições de trabalho e carreira dos professores, e, em decorrência sua configuração identitária profissional, se torna importante para a compreensão e discussão da qualidade educacional de um país, ou de uma região”.

Cabe ressaltar que neste trabalho é abordada apenas a formação inicial acadêmica, ou seja, o curso de Licenciatura em Química. Esta é apenas uma etapa da formação. O profissional é formado a partir de sua história de vida, suas vivências pessoais e escolares – os professores que marcaram suas vidas, positivamente e negativamente; a forma como a escola é estruturada; o convívio com colegas – são fatores presentes na formação do professor. Ao chegar ao curso de licenciatura, durante anos já observa atuação de vários professores. A escola, seu futuro local de trabalho, é quase como um segundo lar (NÓVOA, 1992).

A formação docente, obviamente, dá-se em processo permanente e contínuo. Baseados no seu processo de escolarização e na forma como foram educados, os futuros professores, quando iniciam seus cursos de licenciatura, já possuem concepções sobre o ato de ensinar que são muito simples e ingênuas. Segundo essas concepções, para ensinar basta conhecer o conteúdo e utilizar algumas técnicas pedagógicas. Esta visão simples é, por sua vez, reforçada pelo modelo usual de formação naqueles cursos, que é calcado na racionalidade técnica. Com base nesse modelo os currículos de formação profissional tendem a separar o mundo acadêmico do mundo da prática (SCHNETZLER, 2002, p.16).

Dessa forma, esse modelo tradicional que ainda vigora, apesar de todo discurso de aversão dos professores em formação e em exercício, se impregna de maneira que mesmo depois de formado dentro de um curso que possibilite o rompimento desse paradigma, o professor novato se sentirá muito mais a vontade em exercer sua profissão de acordo com aquilo que ele vivenciou na maior parte da sua vida (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2009). Para Weber (p. 543, 2012):

uma das maiores dificuldades para o recém-formado, no sentido de desenvolver atividades inovadoras, está relacionada à pouca experiência e ao medo de errar. Sendo assim, é mais seguro simplesmente reproduzir modelos de ensino interiorizados ao longo de toda a vida escolar.

Apesar desses elementos que antecedem a formação acadêmica inicial do professor e que fazem parte da sua formação profissional, é no período que está na universidade que o futuro professor pode (re)construir alguns *saberes* que vão ajudá-lo no exercício da docência. O curso de licenciatura é o local para promover uma formação que possibilite adquirir conhecimentos científicos e pedagógicos e refletir acerca do seu papel dentro da sociedade.

Concordamos com Gatti (p.164, 2009) que o professor “quando bem formado, ele detém um saber que alia conhecimento e conteúdos à didática e às condições de aprendizagem para segmentos diferenciados”.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), estabelecidas pela Resolução Nº. 2 de 2015 do Conselho Nacional de Educação<sup>6</sup>, afirmam que a formação inicial precisa prover conhecimentos científicos e pedagógicos, articulação entre estudos teórico-práticos, investigação e reflexão crítica. (Brasil/DCN, p. 9, 2015). Essa resolução regulamenta que os cursos de formação inicial de professores devem disponibilizar uma carga horária de atividades que proporcionem, ao licenciando, articulação entre os conhecimentos científicos e pedagógicos, com atividades práticas que venham a proporcionar a obtenção de saberes relacionados a sua futura profissão e uma formação acadêmica mais sólida. Assim, o licenciando deve cumprir 400 horas de estágio; 400 horas de Práticas como Componente Curricular e 200 de atividades acadêmico-científico-culturais. São essas atividades que devem, a princípio, proporcionar ao professor iniciante, conhecimentos sobre a escola, sobre a prática pedagógica e experiência para enfrentar os primeiros desafios da docência.

Todavia algumas lacunas ainda estão abertas na formação de professores, como apontam Corrêa e Schnetzler (2017):

[...] estudos também indicam que, em geral, teorias, métodos e técnicas apresentadas no decorrer do curso não são de grande auxílio no enfrentamento de situações reais, fazendo com que os professores se sintam desprovidos de conhecimentos e de ações que os ajudem a dar conta da complexidade do ato pedagógico e superar os problemas cotidianos da sala de aula (CORRÊA e SCHNETZLER, p. 30, 2017).

A formação de professores é ainda pautada na racionalidade técnica. Nesse cenário, inicialmente têm-se uma imersão nas disciplinas específicas de cada área do conhecimento, como Química, Física ou Matemática, restando para o fim do curso as disciplinas voltadas aos conhecimentos pedagógicos e os estágios. Esse modelo de formação, que ainda perdura, separa a teoria e a prática, ocasionando em uma formação rasa, sem reflexão de como e porque ensinar os conteúdos disciplinares referentes à formação específica. Assim, acaba-se formando um profissional meramente replicador de conteúdos (SCHNETZLER, 2002; CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2009; CORRÊA e SCHNETZLER, 2017).

Nesse contexto, surge a necessidade de proporcionar ao licenciando a realização de atividades práticas que o aproximem de uma vivência real do exercício docente durante todo o

---

<sup>6</sup> Essa resolução foi revogada pela Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019 e uma nova DCN para as licenciaturas foi promulgada em dezembro de 2019. Porém como este trabalho teve dados coletados em 2018, é a diretriz de 2015 que irá nortear a sua análise.

curso de licenciatura. Para Gatti (2009, p. 164) é importante constatar e refletir “sobre como práticas formativas possibilitam ou não, favorecem ou não a aquisição de conhecimentos, valores, atitudes, de diferentes naturezas, e, quais conhecimentos, valores e atitudes”. Tal preocupação vem ao encontro dos objetivos deste trabalho, no qual se busca compreender como as atividades realizadas por licenciandos em um espaço de divulgação científica contribuem na sua formação inicial.

Dessa forma, têm-se que a iniciação à docência, os estágios, atividades de extensão e de divulgação científica são oportunidades para que o licenciando vivencie práticas pedagógicas que venham a proporcionar novos saberes acerca da sua profissão. Ao mesmo que a participação em tais atividades contribui para a construção de um saber característico da profissão docente, é importante que essas atividades sejam acompanhadas de reflexões por parte do licenciando.

O curso de licenciatura é também espaço de reflexão sobre o que cerca o futuro professor em relação a sua formação, a escola e a sua profissão. Refletir sobre as atividades que realiza e que servem de “treinamento” para o trabalho docente, sobre os conteúdos disciplinares, sobre a pesquisa na área de atuação e sobre suas vivências, favorece a compreensão do que é ser professor.

Concordamos que é imprescindível que durante o processo de formação sejam possibilitados ao licenciando espaços que permitam aproximá-lo de atividades de reflexão sobre sua própria formação e sobre sua própria prática, de modo a que isso se perpetue para a sua atuação profissional. De acordo com Carvalho e Gil-Pérez (2009, p. 14) “não somos sequer conscientes de nossas insuficiências” havendo então a necessidade de espaços e momentos dentro da formação inicial de professores que possibilitem esta ação de reflexão.

Assim, discutiremos adiante um pouco sobre dois conceitos muito difundidos na área da formação de professores, mas que em nosso trabalho iremos buscar relacioná-los com a formação inicial em espaços de divulgação científica. Primeiro, buscaremos compreender um pouco sobre os *saberes docentes*, tanto de acordo com os trabalhos de Maurice Tardif, quanto os saberes produzidos a partir da mediação humana em espaços de divulgação científica, para que assim que possamos a partir da narrativa dos mediadores, identificar a existência ou não e, caso exista, quais saberes são produzidos na atuação no Quimidex.

Em seguida será apresentada uma breve discussão sobre o conceito do professor reflexivo, de acordo com os trabalhos de Donald Schön e seus desdobramentos. A compreensão desse conceito é importante, tendo em vista que em nossa pesquisa utilizamos

os diários de campo dos mediadores como fonte de dados, onde estes narram suas vivências relacionadas ao Quimidex.

## 2.1 – SABERES DOCENTES E A FORMAÇÃO INICIAL

As pesquisas sobre os saberes específicos dos professores que caracterizam a profissão docente são inúmeras (SHULMAN, 1986; TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991; TARDIF, 2002; GAUTHIER et al, 2006;) e se revelam de grande importância na discussão da profissionalização do ensino, que iniciou na década de 1980 (CARDOSO; DEL PINO; DORNELES, 2012).

Alguns estudos se tornaram clássicos dentro desse campo de pesquisa, porém, umas das maiores influências no Brasil são os trabalhos desenvolvidos por Maurice Tardif. Em seu livro intitulado *Saberes Docentes e Formação de Profissional*, lançado em 2002, discute sobre a gênese dos saberes específicos da profissão docente e relaciona-os com a formação do professor. Para este autor, o qual tomaremos como referência, o saber docente é “um saber plural, formado por diversos saberes provenientes das instituições de formação, da formação profissional, dos currículos e da prática cotidiana” (2010, p. 54).

Como já apontado anteriormente, a formação do professor é um processo complexo tendo em vista formação pessoal, social e profissional deste indivíduo, que virá a exercer uma profissão cuja premissa é formar outros cidadãos, logo a prática desse profissional é uma prática social. Assim, é necessário compreender quais os saberes que estão ou que podem estar na prática do professor, de modo a tornar, ao menos sua formação profissional inicial, alinhada às necessidades da docência e da sociedade.

De acordo com Tardif (2010), a prática dos professores está relacionada a diferentes saberes, nos quais o corpo docente mantém diferentes relações. Os professores produzem saberes, além daqueles já produzidos pelos pesquisadores e constituídos nas instituições de formação profissional. Para o autor esses saberes docentes são “formados pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (p.36).

Os saberes docentes são então classificados a partir de sua origem, suas fontes de aquisição e a partir das relações que os professores estabelecem entre seus saberes e com seus saberes (CARDOSO; DEL PINO; DORNELES, 2012). Para Tardif, devido à complexidade e à pluralidade do saber docente, essa classificação só pode ocorrer se respeitar de forma

coerente esses critérios. Assim, o autor apresenta quatro tipos de saberes que formam o saber docente: os saberes da formação profissional; os saberes disciplinares; os saberes curriculares; e os saberes experienciais (TARDIF, 2010).

Os saberes da formação profissional são transmitidos pelas instituições de formação inicial e continuada e se destinam à formação científica ou erudita dos professores. São saberes pedagógicos que vão além dos conceitos da disciplina a ser ensinada. Envolvem o como ensinar e se relacionam com as ciências da educação (TARDIF, 2010).

Os saberes disciplinares correspondem aos diversos campos do conhecimento, tais qual matemática, história literatura, etc. São provenientes da formação inicial e continuada e se encontram integrados nas universidades, dentro das disciplinas oferecidas nos departamentos universitários, tanto para cursos de bacharelado, quanto para cursos de licenciatura (TARDIF, 2010).

Os saberes curriculares apresentam-se sobre a forma de programas escolares. Correspondem a discursos, objetivos, conteúdos e métodos adotados pela escola para difusão de saberes sociais selecionados como modelos da cultura erudita e de formação para a cultura erudita (TARDIF, 2010).

E por fim, Tardif (2010), apresenta os saberes experienciais, que são desenvolvidos pelos próprios professores a partir de suas funções e na prática da profissão, de modo que são elaborados e validados na própria experiência. Em consequência disso, os saberes experiências são mais valorizados pelos professores devido à relação de exterioridade que estes têm com os demais saberes, enquanto os saber experiencial é próprio, formado a partir da sua vivencia profissional.

São saberes que emergem a partir da própria prática, da interação com outros professores, com alunos e pais. Ao utilizar determinada estratégia de ensino e perceber os erros e acertos ou ao identificar e compreender os caminhos da mediação em sala de aula, tudo isso são conhecimentos que surgem na própria experiência. Para Tardif (2010) esse conhecimento, que é construído e validado na prática, torna-se disponível ao professor para usar no futuro em situações similares àquelas que vivenciou. Nas palavras de Cardoso, Del Pino e Dorneles (2012, p.3):

No exercício cotidiano de sua função os professores vivem situações concretas a partir das quais se faz necessário habilidade, capacidade de interpretação e improvisação, assim como segurança para decidir qual a melhor estratégia diante do evento apresentado. Cada situação não é exatamente igual à outra, mas guardam entre si certas proximidades que permitem ao professor, então, transformar algumas das suas estratégias de sucesso em alternativas prévias para a solução de episódios

semelhantes, no sentido de desenvolver um *habitus* específico a sua profissão (CARDOSO; DEL PINO; DORNELES, p. 3, 2012).

Alguns estudos apresentam discussões sobre relações entre os saberes experienciais e a formação inicial de professores, onde atividades pedagógicas são realizadas e que podem proporcionar ao futuro professor a construção de saberes a partir dessas práticas. Exemplos como os estágios supervisionados (BONADIMAN, 2011; FRISON, 2012), como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID (SILVA et al., 2012; SIQUEIRA; MASSENA; BRITO, 2013) ou como mediação em espaços de divulgação científica (FREITAS; OVIGLI, 2013; TEMPESTA; GOMES, 2014).

Nos museus e centros de ciências, o mediador é o sujeito entre os três universos (exposição, ciência e visitante) e cabe ele tornar o conhecimento presente no espaço, seja museu ou centro de ciência, acessível ao grande público (TEMPESTA; GOMES, 2014). As atividades desenvolvidas pelos mediadores se aproximam, em alguns aspectos, de práticas comuns à docência, tal como a comunicação com o público, o aspecto didático do discurso, as preparação de experimentos e apresentações, a pesquisa em relação aos conteúdos, entre outras (Ribeiro & Frucchi, 2007; Abib et al., 2012). Dessa forma, Marandino (2015) defende que professores em formação tenham a possibilidade de participar de estágios em espaços de divulgação científica, não se tratando de “trocar ou minimizar a importância dos estágios escolares na formação de professores, mas de efetivamente ampliar as possibilidades de formação e promover acessos de formas diferenciadas à cultura científica” (p.127).

As atividades de mediação em espaços de divulgação científica, como museus e centros de ciência são, então, campos férteis para a construção de saberes, tais como os vinculados ao trabalho docente. O mediador pode ser capaz de adaptar-se a situações adversas, sendo necessário movimentar grande quantidade de conhecimento, de criatividade e de capacidade de improviso.

Tempesta e Gomes (2014), em pesquisa sobre necessidades formativas e saberes docentes, entrevistaram professores de Física que atuaram como mediadores no Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e destacam que as atividades de mediação apresentam contribuições para a construção de saberes, principalmente os saberes experienciais.

Já Freitas e Ovigli (2013) realizaram pesquisa junto a um grupo de mediadores, licenciandos na área de Ciências, que atuavam no Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC/USP), sobre os Saberes da Mediação Humana na

formação inicial de professores. Segundo os autores, esses saberes assentam-se predominantemente nos saberes experienciais definidos por Tardif (2002).

Os Saberes da Mediação Humana foram descritos por Queiroz et al (2002) ao pesquisarem os conhecimentos mobilizados por mediadoras do Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast). Apesar de alguns saberes já serem identificados no âmbito da escola e do ensino de ciências, elaboraram três categorias:

I) saberes compartilhados com a escola – saber disciplinar, saber da transposição didática, saber do diálogo e saber da linguagem; II) saberes compartilhados com a escola no que dizem respeito à educação em ciência – saber da história da ciência, saber da visão de ciência, saber das concepções alternativas; III) saberes mais propriamente de museus – saber da história de instituição, saber da interação com professores, saber da conexão, saber da história da humanidade, saber da expressão corporal, saber da manipulação, saber da ambientação e saber da concepção da exposição (Queiroz et al, 2002, p. 81).

As pesquisas mostram que os espaços/momentos de realização de atividades práticas reais, realizadas em espaços formais ou não-formais, e que aproximam o licenciando da realidade profissão proporcionam o desenvolvimento de saberes docentes, contribuindo para a formação de um professor mais preparado para a atividade profissional.

Todavia, não se defende aqui que a prática por si só é a gênese dos conhecimentos profissionais relacionados à docência. Se assim fosse, bastaria apenas realizar os estágios. É preciso que junto da atividade docente exista conhecimento teórico capaz de possibilitar uma análise crítica da própria prática, seja em ambiente escolar ou não escolar. Nessa prática reflexiva, o professor é capaz de analisar e compreender, considerando o contexto social no qual está inserido, suas ações, para que estas sejam validadas como saberes a partir da própria experiência.

No momento que o professor analisa sua ação, não apenas o que deu e o que não deu certo, mas o seu alcance na formação emancipatória do cidadão e da sociedade, para replicar posteriormente em uma situação similar e assim validar esse conhecimento, é nesse momento então que temos um professor reflexivo. Porém, refletir sobre a prática é um saber que precisa ser desenvolvido já na formação inicial, pois através da reflexão é possível aprimorar os saberes experienciais.

## 2.2 – REFLEXÕES SOBRE O PROFESSOR REFLEXIVO

O chamado Professor Reflexivo é um movimento teórico que surgiu como contraponto ao tecnicismo no qual a atividade docente estava inserida. Seu principal

formulador, o professor Donald Schön, em sua tese de doutorado (1983), baseava-se principalmente nos estudos filosóficos de John Dewey sobre a experiência e a reflexão, e nos estudos de Luria e Polanyi sobre o conhecimento tácito.

No início dos anos 1990, esse conceito tomou conta de muitas pesquisas acerca da formação de professores, com vários pesquisadores debruçando-se sobre o tema, tecendo críticas e reformulações, como nos trabalhos de Perez Gómez (1992); Alarcão (1996); Zeichner (1998) e Pimenta (2002). Ainda hoje, apesar de muitas críticas e debates sobre o trabalho de Schön, muitas pesquisas se alinham em um referencial baseado nos conceitos do Professor Reflexivo (LIMA; PAGAN; SUSSUCHI, 2015; CARVALHO; DAVID, 2015; FEITOSA; BODIÃO, 2015).

As raízes desse campo teórico surgiram nos principais trabalhos de Schön sobre o profissional como prático reflexivo, como o “*The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*” (1983) e “*Educating the Reflective Practitioner: Toward a New Design for Teaching and Learning in the Professions*” (1987), porém são trabalhos voltados para a formação de profissionais de outras áreas, como engenharia, arquitetura e desenho. Somente no texto “Formar Professores como Profissionais Reflexivos”, publicado em 1992 no livro “Professores e sua Formação” de António Nóvoa, que Schön aborda a formação docente.

De acordo com Pimenta (2002), para Schön o profissional formado a partir de um currículo que primeiro apresenta a ciência ou o conteúdo, depois a forma de como aplicar esse conhecimento e por fim proporciona um estágio para que o aluno possa aplicar tais conhecimentos técnico-profissionais, não consegue dar respostas aos problemas enfrentados no dia a dia ao recorrer apenas aos conhecimentos adquiridos no processo formativo.

As situações de instabilidade e incertezas, além de problemas encontrados no cotidiano profissional fazem o profissional recorrer ao que Schön (1983) chama de **conhecimento na ação**, que seria um conhecimento tácito, espontâneo e intuitivo que é mobilizado na ação, ou seja, não o precede (PIMENTA, 2002). “É o componente inteligente que orienta toda a atividade humana e se manifesta no saber fazer. Assim, em qualquer ação inteligente há um tipo de conhecimento, mesmo que automatizado ou rotineiro” (DARSIE; CARVALHO, 1996, p. 92).

Todavia, em qualquer profissão existem situações incertas, singulares e conflitantes (tal qual caracteriza a profissão docente como prática social) que exigem novas soluções, pois os saberes anteriores não dão conta. O processo de busca de novas soluções faz o profissional *re*-construir novos conhecimentos a partir dos antigos ao se deparar com um novo problema.

Schön (1983) chama de **reflexão na ação** esse processo de busca e criação de soluções (FAGUNDES, 2016). Para Darsie e Carvalho (1996, p. 92) “é nossa atitude de pensar sobre o que fazemos ao mesmo tempo em que realizamos determinada ação”.

A análise realizada *a posteriori* sobre características e processos da sua própria ação, ou seja, olhar retrospectivamente para ação e refletir sobre a reflexão que o levou a agir de determinada forma na ação, é chamada por Schön (1983) de **reflexão sobre a reflexão na ação** (DARSIE; CARVALHO, 1996; FAGUNDES, 2016). De acordo com Pimenta (2002, p. 20) “é o processo de busca e investigação de possíveis explicações, uma apropriação de teorias sobre o problema”. Segundo o próprio Schön (1992):

é possível olhar retrospectivamente e refletir sobre a reflexão na ação. Após a aula, o professor pode pensar no que aconteceu, no que observou, no significado que lhe deu e na eventual adoção de outros sentidos. Refletir sobre a reflexão na ação é uma ação, uma observação e uma descrição que exige o uso de palavras (SCHÖN, 1992, p. 83).

Para Schön (1983), é possível que a partir da prática ocorra a formação de conhecimentos, desde que o profissional esteja habituado a analisar suas ações e principalmente o conhecimento que mobilizou para realizar tal prática. A partir dessa reflexão é possível estabelecer tal conhecimento com próprio e assim disponibilizá-lo para outras situações similares. Todavia, como ressalta Pimenta (2002), Schön propõe uma formação de profissionais baseada numa epistemologia da prática:

Assim, encontramos em Schön uma forte valorização da prática na formação dos profissionais; mas uma prática refletida, que lhe possibilite responder às situações novas, nas situações de incerteza e indefinição. Portanto, os currículos de formação de profissionais deveriam propiciar o desenvolvimento da capacidade de refletir. Para isso, tomar a prática existente (de outros profissionais e dos próprios professores) é um bom caminho a ser percorrido desde o início da formação, e não apenas ao final, como tem ocorrido com o estágio” (PIMENTA, 2002, p. 20).

Essa valorização da prática por Schön, apontada por Pimenta (2002), torna-se um aspecto preocupante quando se considera que essa é a melhor forma de proporcionar ao licenciando, através da reflexão, saberes sobre a docência. A dicotomia teoria e prática é essencialmente a base de uma formação tecnicista, que é o objeto de crítica do conceito de Professor Reflexivo.

O saber docente não é formado apenas pela prática, sendo também nutrido pelas teorias da educação. Dessa forma, a teoria tem importância fundamental na formação dos docentes, pois dota os sujeitos de variados pontos de vista para uma ação contextualizada, oferecendo perspectivas de análise para que os professores compreendam os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais e de si próprios como profissionais (PIMENTA, 2002, p. 24).

Além da cautela em não reduzir a formação de professores ao “praticismo” (PIMENTA, 2002, p.22), a autora aponta que outras reflexões sobre temas ausentes no conceito de Professor Reflexivo de Schön sejam feitas, sendo que “uma das primeiras questões tematizadas dizia respeito aos currículos necessários para a formação e, sobre tudo, às condições de exercício de uma prática profissional reflexiva nas escolas” (PIMENTA, 2002, p. 21).

Outro apontamento é sobre o que é refletir sobre a prática? Pimenta (2002) provoca o leitor a pensar ao dizer que todo ser humano reflete, logo, os professores também refletem. Então, de qual reflexão Schön se refere? Para a autora, ao citar Liston e Zeichner (1983), a reflexão de Schön “aplica-se a profissionais individuais, cujas mudanças que conseguem operar são imediatas: eles não conseguem alterar as situações além das salas de aula” (PIMENTA, 2002, p. 22).

Dessa forma, Pimenta (2002), corroborada por vários autores, defende que seja desenvolvida de forma coletiva o que ela chama de **Reflexão Crítica**. É preciso ter a consciência das implicações sociais, econômicas e políticas de ensinar. A reflexão, no sentido da atuação docente, não é apenas um processo psicológico individual sobre uma ação. É analisar como a atividade docente, inserida em um mundo carregado de valores, pode proporcionar uma sociedade mais justa e igualitária.

Por isso é que, na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. [...] quanto mais me assumo como estou sendo e percebo a ou as razões de ser de porque estou sendo assim, mais me torno capaz de mudar, de promover-me, no caso, do estado de curiosidade ingênua para o de curiosidade epistemológica (FREIRE, 2007, p. 39).

Formar um profissional reflexivo vai muito além do saber e do saber-fazer. O professor é agente transformador, de construção de valores e a profissão docente é uma prática social. É preciso possibilitar ao professor em formação entrar em contato com o “*praticum reflexivo*”, para que nesse espaço tenha condições de refletir sobre o contexto ao qual está inserido e sobre a suas ações dentro dessa realidade social. A reflexão toma então uma dimensão emancipadora, para que assim o professor passe a ser mais um vetor de mudança social.

As atividades realizadas pelos mediadores dentro do Quimidex, tanto a mediação de exposições, quanto as oficinas temáticas, não seguem uma grade curricular. Dessa forma, espaços como o Quimidex são possibilidades reais de apresentar temas que muitas vezes são ocultados no sistema formal de ensino. Outro ponto diferencial desse laboratório é a função de

estender para a comunidade o que é produzido dentro da universidade. Em tempos de tamanha desinformação sobre a universidade pública, a extensão universitária passa a ter papel relevante da defesa da educação superior gratuita.

Essas particularidades são o que fazem do Quimidex um espaço diferenciado na formação de professores. Ao buscar nos mediadores reflexões sobre suas práticas dentro do Quimidex, almeja-se que tais características sejam consideradas pelos mediadores em suas reflexões.

## CAPÍTULO 3 – DELINEAMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A pesquisa possui caráter qualitativo, de modo que os dados obtidos são puramente descritivos e subjetivos e são subsídios para explicar um fenômeno social de interação entre sujeitos com particulares visões de mundo. Além disso, passarão por uma análise qualitativa que visa compreender os significados que os sujeitos dão às situações vivenciadas. Segundo Godoy (1995, p. 58), na pesquisa qualitativa busca-se “a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo”.

Dentro do espectro da pesquisa qualitativa, nossa investigação caracteriza-se como um estudo de caso que, de acordo com a definição de Ludke e André (1986, p. 17), “é sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo. Pode ser similar a outros, mas é ao mesmo tempo distinto, pois tem interesse próprio, singular”. Dessa forma, o Quimidex é uma parte de um todo. Entre os vários centros de ciências, o laboratório possui suas singularidades: um espaço não formal voltado para o ensino de química através de ambientes e oficinas temáticas; produção de oficinas temáticas; participação de feiras de ciências, entre outras atividades realizadas nesse laboratório que o tornam único.

Os sujeitos investigados são licenciandos e licenciandas em Química da UFSC que participaram dos projetos de extensão vinculados ao Quimidex durante o ano de 2018 (de março à dezembro). Ao todo o Quimidex contava com cinco mediadoras<sup>7</sup>, das quais quatro eram bolsistas de extensão ligados à Pro-Reitoria de Extensão da UFSC e uma era voluntária. Apenas quem atuava na condição de bolsistas escreveu suas narrativas nos diários.

É através das perspectivas dessas mediadoras, descritas nos diários de campo, que buscaremos identificar as contribuições do Quimidex para a formação inicial de professores.

### 3.1 – DIÁRIOS DE CAMPO

---

<sup>7</sup> Para preservar a identidade dos licenciandos e licenciandas que atuaram no Quimidex em 2018 e escreveram suas vivências e perspectivas nos diários de campo, essas pessoas serão designadas no feminino.

Compreender os significados que as mediadoras dão às suas práticas e vivências relacionadas ao Quimidex é um dos desafios dessa pesquisa. Para tanto, foram utilizados os diários de campo das mediadoras.

Os diários de campo são utilizados por inúmeros pesquisadores devido à riqueza das descrições que podem ser transcritas por aqueles que os escrevem. O ato de escrever sobre nossas vivências – seja em sala de aula como professor, seja na formação inicial – nos permite refletir sobre tais ações, conseqüentemente, nos torna profissionais conscientes de nossas práticas. Souza (2004) defende que os diários são ferramentas imprescindíveis na formação e auto formação do professor devido à significação que as atividades registradas assumem, de modo que:

a utilização do diário possibilita aos atores registrarem os sentimentos, percepções, relatos dos sujeitos, reconstrução de diálogos, descrição do espaço físico, relato de acontecimentos no geral e no particular e descrição de atividades, tanto do processo de formação quanto da práxis didático-pedagógica (SOUZA, 2004, p.103).

A dimensão reflexiva em relação à escrita de diários é apontada por Silva e Duarte (2001) e por Galiuzzi e Lindemann (2003). Gonçalves e colaboradores (2008) apontam para o uso do diário coletivo na formação inicial de professores e afirmam que a literatura considera os diários como uma “ferramenta de produção de significados”. Para Zabalza (2004), através dos diários o “leitor pode chegar não só ao que se faz na aula, mas como o professor vê essa dinâmica e a como tudo isso afeta a ele e aos alunos” (p.62).

A escrita do diário pelos bolsistas do Quimidex não ocorreu com o único propósito de ser utilizado nesta pesquisa, mas sim para a constante melhoria do Quimidex bem como para contribuir ainda mais na formação profissional e pessoal dos discentes que atuam nesse espaço.

Foi solicitado às mediadoras no início de suas atividades no Quimidex em março de 2018, que escrevessem em diários, de forma individual, sobre suas práticas e situações vivenciadas relacionadas ao laboratório e que aprofundassem a escrita para além de um simples relato, de tal modo que emergissem reflexões sobre essas situações em relação a sua vida acadêmica, profissional e pessoal. A recomendação foi para que o diário fosse atualizado semanalmente. Para evitar qualquer tipo de constrangimento e para que todos se sentissem à vontade para escrever sobre qualquer situação que lhes chamasse a atenção, os diários não

foram socializados entre o grupo e somente foram entregues ao pesquisador ao fim do ano de 2018<sup>8</sup>.

### 3.2 – ANÁLISE INTERPRETATIVO-COMPREENSIVA DE NARRATIVAS

Souza (2004) em sua tese de doutorado descreveu um método de análise de narrativas autobiográficas, chamado de Análise Interpretativa-Compreensiva de Narrativas. Em sua investigação, buscou analisar as implicações das narrativas autobiográficas de professores em formação, a partir da escrita da trajetória de escolarização dos discentes participantes da pesquisa.

Em nossa investigação utilizaremos as narrativas como relatos e reflexões pessoais das mediadoras, transcritos em seus diários de campo ao longo do ano de 2018, período em que estiveram em atividade no Quimidex. Dessa forma, teremos um recorte autobiográfico da vida das nossas mediadoras delimitado pelo Quimidex.

A análise Interpretativa-Compreensiva de Narrativas, de acordo com Souza (2004), ocorre em três tempos: Tempo I: Pré-análise / leitura cruzada; - Tempo II: Leitura temática - unidades de análise descritivas; - Tempo III: Leitura interpretativa-compreensiva do *corpus*. O autor afirma que, apesar das singularidades de cada tempo, não percebe a possibilidade de fragmentação tendo em vista a necessidade de retorno entre às fontes em seus diferentes momentos. Em artigo publicado em 2014, destaca que “os três tempos de análise como dimensão metodológica graduam entre si relações de dialogicidade e reciprocidade, tendo em vista que mantem entre si aproximações, vizinhanças, mas também singularidade em seus tempos, momentos de análise” (SOUZA, 2014, p. 43).

No Tempo I é realizada uma pré-análise do material, a qual visa identificar e traçar o perfil dos sujeitos, e uma leitura cruzada, entendida como a articulação com as narrativas. Esse primeiro tempo vincula-se aos demais por permitir ao pesquisador conhecer cada sujeito e a globalidade do grupo. Já a leitura cruzada permite “um balanço inicial quanto às representações globais das narrativas em relação aos seus aspectos regulares, irregulares, particularizados e subjetivos [...]” (SOUZA, 2004, p. 124). É um processo de imersão.

Neste trabalho, a primeira etapa realizada, que Souza (2004) chama de Tempo I, foi a leitura global dos diários na forma de pré-análise do material com o objetivo de compreender

---

<sup>8</sup> O projeto de pesquisa foi protocolado junto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH-UFSC) com número 30774520.7.0000.0121 e aprovado através do parecer 4.050.330. Os mediadores autorizaram a utilização dos diários de campo através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

a personalidade daquele que escreve, por exemplo, sua forma de narrar e descrever uma atividade; os tipos de situações vivenciadas que mais lhe chamam a atenção; a forma e a profundidade de suas reflexões.

No Tempo II, em que se realizam as leituras temáticas a fim de evidenciar regularidades, irregularidades, particularidades e subjetividades mediante a organização temática e agrupamentos de unidades de análise. Exige um olhar e leitura atentos do pesquisador para captar os sentidos e significados (SOUZA, 2004).

Cabe destacar que o objeto central da análise temática, como tempo II, consiste na construção, após a leitura cruzada, das unidades de análise temática, tendo em vista a análise compreensiva-interpretativa. [...]. A leitura analítica e a interpretação temática têm o objetivo de reconstituir o conjunto das narrativas, no que se refere à representação e agrupamento, através das unidades temáticas de análise, a fim de apreender sutilezas, o indizível, as subjetividades, as diferenças e as regularidades históricas que comportam e contem as fontes (auto)biográficas (SOUZA, 2014, p.44).

Na segunda etapa foram realizadas leituras de forma mais profunda, onde buscou-se identificar: 1) as compreensões das mediadoras sobre a divulgação científica realizada no Quimidex; 2) as percepções e reflexões das mediadoras no que tange as ações de extensão universitária do Quimidex; 3) os saberes docentes mobilizados e/ou desenvolvidos pelas mediadoras nas atividades relacionadas ao Quimidex. Para cada um desses pontos foram realizadas sucessivas leituras com objetivo de destacar as regularidades e irregularidades, as particularidades e subjetividades que surgiam.

Quanto aos saberes docentes, estes foram predefinidos a partir de Tardif (2010), a saber: saberes experienciais, saberes da formação profissional, saberes disciplinares e saberes curriculares. Todas as unidades de análises temáticas agrupadas dentro de cada uma das tipificações de saber docente emergiram da análise realizada no momento que Souza (2004) chama de Tempo II.

O Tempo III é o momento da análise interpretativo-compreensiva das narrativas a partir dos agrupamentos de unidades de análises temáticas e recorrendo, também, às leituras e releituras individuais e em seu conjunto do *corpus* (SOUZA, 2006). O movimento de constante releitura possibilita ao pesquisador ressignificar as próprias unidades de análises.

Dessa forma, cada tempo está ligado entre si ao passo que a interpretação está relacionada ao perfil dos sujeitos e das regularidades, particularidades e subjetividades contidas nas narrativas. O pesquisador precisa conhecer os sujeitos pesquisados, pois é feito um entrelaçamento sobre quem fala e o que fala, dentro do contexto sócio-histórico da fala. Souza (2014, p. 43) destaca que “os três tempos de análise como dimensão metodológica

gradam entre si relações de dialogicidade e reciprocidade, tendo em vista que mantem entre si aproximações, vizinhanças, mas também singularidade em seus tempos, momentos de análise”.

A partir da análise interpretativo-compreensiva das unidades temáticas, que emergiram das percepções das mediadoras, foi elaborado um texto, com base nos objetivos desse trabalho, sobre o processo formativo no qual tiveram contato.

## CAPÍTULO 4 – PERCEPÇÕES E ANÁLISES

Neste capítulo, descrevo as análises dos diários de campo das mediadoras, a partir do dispositivo metodológico baseado em Souza (2004), de modo a identificar as regularidades e irregularidades, assim como as subjetividades contidas nas narrativas descritas em seus diários de campo, de acordo com o objetivo traçado nesta pesquisa.

Em um primeiro momento discuto sobre as percepções das mediadoras acerca do Quimidex como espaço de divulgação científica e de extensão universitária. É importante compreender suas visões para caracterizar essas atividades e, assim, identificar possíveis readequações de acordo com os objetivos institucionais que o Quimidex espera alcançar com suas atividades. Ainda nesse tópico serão discutidas algumas contribuições do Quimidex, a partir de vivências, relatos e reflexões das mediadoras, no que tange a formação do professor crítico-reflexivo.

Em seguida, apresento a análise dos diários, cujo objetivo é compreender quais saberes docentes, de acordo com Tardif (2010), foram desenvolvidos e/ou mobilizados pelas mediadoras a partir das atividades realizadas no que diz respeito ao Laboratório Quimidex, a fim de configurá-lo como espaço formativo.

Os trechos de narrativas estão descritos na íntegra para preservar as falas das mediadoras.

### 4.1 – A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

É muito comum associar a divulgação científica e a extensão universitária como uma contrapartida da universidade para a sociedade. Todavia, tanto a divulgação científica, quanto a extensão universitária têm outras funções para além da comunicação do conhecimento produzido. Ambas podem promover processos educativos. Em relação à primeira, é possível proporcionar a tomada de consciência sobre o que é e como é feita ciência, sua história e papel na construção da sociedade e na formação do cidadão. Não se trata de fomentar postulações tecnocráticas, mas sim de subsidiar o debate crítico sobre a relação entre ciência e sociedade (SAMAGAIA, 2016). De acordo com Valério e Bazzo (2005, p. 7):

a divulgação científica atua na exposição pública não só dos conhecimentos, mas dos pressupostos, valores, atitudes, linguagem e funcionamento da C&T. Fazendo uso, para tal, de uma ampla gama de meios disponíveis, dentre os quais a museologia (de observação e interativa), a dramaturgia (no teatro e televisão), a literatura, e o jornalismo (de televisão, rádio e mídia impressa), além de outras

iniciativas menos usuais.[...] Em geral, são poucas as iniciativas que tem considerado este potencial da divulgação e, infelizmente, esta tarefa tem ficado a cargo daquelas que possuem menor inserção social, como os museus interativos de ciência por exemplo. Já em outros instrumentos de comunicação social de massa, como é o caso da televisão, o que se tem é uma noção bastante simplificada da prática científica/tecnológica. Na maioria dos casos, os temas em C&T são tratados de maneira bastante descontextualizada e pouco reflexiva, fazendo perdurar a ultrapassada concepção de superestima e otimismo cego na C&T.

Já em relação à extensão universitária, ao concebê-la como uma ferramenta de prestação de contas ou como uma forma de comunicar à sociedade o que é produzido pela universidade, sem que esse conhecimento, dito acadêmico, seja resultado do diálogo entre essas duas instâncias, cujo objetivo seja o desenvolvimento humano e social, perde-se então seu propósito.

A extensão universitária é o que permanente e sistematicamente convoca a universidade para o aprofundamento de seu papel como instituição comprometida com a transformação social, que aproxima a produção e a transmissão de conhecimento de seus efetivos destinatários, cuidando de corrigir, nesse processo, as interdições e bloqueios, que fazem com que seja assimétrica e desigual a apropriação social do conhecimento, das ciências, das tecnologias" (PAULA, 2013, p. 6)

Paulo Freire, em seu livro “Extensão ou Comunicação?” tece uma crítica ao conceito de extensão a partir da análise semântica do campo associativo de termo. Em sua análise faz uso do trabalho extensionista do agrônomo junto a camponeses para caracterizar a relação universidade/sociedade.

O conceito de extensão, em sua análise, está baseado em estender o conhecimento de quem muito sabe (técnico/universidade) para quem nada sabe (camponês/sociedade), o que ele chama de atividade não dialógica. Defende que essa ação esteja baseada nos princípios e na fundamentação de uma educação como prática da liberdade. Se o técnico busca, a partir do diálogo com camponês, conhecer sua visão de mundo e enfrentá-la em sua totalidade, e assim compreender a relação do camponês com o mundo, para que este se reconheça como sujeito transformador, então o técnico não faz “extensão”, ele faz “comunicação”.

Tal ato comunicativo ocorre entre sujeitos a partir de uma perspectiva dialógica sobre seus conhecimentos de e sobre o mundo e não a mera extensão do conhecimento de A para B. “A comunicação, pelo contrário, implica uma reciprocidade que não pode ser rompida. [...] O que caracteriza a comunicação enquanto este comunicar comunicando-se é que ela é diálogo, assim como o diálogo é comunicativo” (FREIRE, 2006, p. 67). Para que essa ação seja eficiente em seu objetivo educador, é preciso que os sujeitos interlocutores se expressem com os mesmos símbolos linguísticos e dentro do mesmo quadro de significado.

Ou seja, o extensionista precisa conhecer e compreender as relações e as formas de se relacionar do sujeito com e no mundo.

A crítica de Paulo Freire sobre o contexto semântico do termo “extensão” causou profunda reflexão no movimento extensionista, não no aspecto da palavra, mas no conceito, e aprofundou a importância do papel social da universidade. Sua obra se tornou a principal referência sobre extensão universitária e, segundo Paula (2013, p. 18), “obrigou os que quiseram continuar a usar o termo a uma radical reconceitualização, que incorporou o essencial da perspectiva de Paulo Freire”.

A influência da concepção freiriana na compreensão da extensão universitária se faz presente nas definições oficiais, como na carta do 1º Encontro de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras:

A extensão é uma via de mão-dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade da elaboração da práxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento. Este fluxo, que estabelece a troca de saberes sistematizados/acadêmico e popular, terá como consequência: a produção de conhecimento resultante do confronto com a realidade brasileira e regional; e a democratização do conhecimento acadêmico e a participação efetiva da comunidade na atuação da universidade (FORPROEX, 1987 apud NOGUEIRA, 2000, p. 11).

Tanto como referência para este trabalho como para as atividades do Quimindex, entendemos que a extensão não pode ser realizada de acordo com campo associativo da palavra, no sentido de estender, de entregar, de prescrever o conhecimento. A extensão deve ser realizada com o propósito de promover, nos sujeitos, a possibilidade de compreender sua relação com e no mundo, para que a partir desse reconhecer-se, possa intervir no mundo para melhorá-lo e não apenas adaptar-se a ele. Nessa perspectiva, a extensão é educativa e não pode ser um ato de invasão, de submissão ou persuasão. É um ato de conscientização.

A partir desse entendimento buscou-se as percepções das mediadoras sobre as atividades de extensão universitária e divulgação científica realizadas no Quimindex. Inicialmente a intenção era que esse tópico fosse desmembrado em duas partes, onde a primeira abordaria a divulgação científica e a segunda a extensão universitária. Todavia, após a análise dos diários, percebeu-se que as reflexões e relatos das mediadoras sobre estarem desempenhando atividades de divulgação científica foram incipientes e estavam relacionadas a uma concepção de extensão universitária.

É possível perceber que as mediadoras tinham consciência de estarem em um espaço de divulgação da ciência, porém, de modo geral, o entendimento destes sobre a divulgação

científica é no sentido mais restrito à comunicação de pesquisas científicas. Essa compreensão se entrelaça a uma visão de que a extensão universitária é uma forma de transmitir para a sociedade, que é tida como passiva e receptora, os resultados do ensino e da pesquisa realizadas pela instituição (MANESCHY; SANTOS e GRINSPUN, 2011).

Acho interessante o Quimidex na medida do possível ter esse contato [com outros laboratórios], pois afinal somos um espaço de divulgação científica, assim então seria o início de talvez conseguir mostrar para a comunidade as pesquisas feitas aqui dentro da Universidade (M3).

Pensando ainda na interdisciplinaridade, é válido pensar em trabalhos juntos com os demais laboratórios de ensino e de divulgação científica da UFSC. Expandindo assim a importância, relevância e alcance desses espaços dentro e fora da universidade.[...] Mostrando a importância do espaço para a formação docente dos bolsistas, [mostrando] a extensão universitária, mostrando, ainda que pouco, parte do conhecimento adquirido na universidade para os visitantes e como espaço de divulgação científica (M4).

Essa compreensão da divulgação científica e da extensão universitária como ferramentas para a valorização do que é produzido pela instituição é muito importante, principalmente na defesa da universidade pública, que é a principal produtora de conhecimento acadêmico no Brasil. Em um momento onde as instituições públicas de ensino superior sofrem constantes ataques, cujo objetivo é destituir sua autonomia no processo de formação de uma sociedade mais justa, reverberam nos estudantes estratégias para apresentar à sociedade as ações e produções dessas instituições.

Todavia, a extensão universitária que neste trabalho é abordada baseia-se na interação transformadora entre sociedade e universidade como atividade educativa para o desenvolvimento humano e social. Não se reduz apenas em estender o conhecimento, pois, de acordo com Freire (2006), dessa forma seria uma domesticação do sujeito como mero receptor. Este autor defende que a extensão seja um processo comunicativo, porém no sentido dialógico e educativo.

Uma segunda percepção de divulgação científica é percebida nos relatos das mediadoras, ao descreverem suas reflexões sobre a construção da exposição “Quimidex: Ligando Culturas”, realizada na SEPEX de 2018.

Penso que pode chamar [a atenção] essa parte de atração na SEPEX, ter o experimento para os visitantes verem e também a parte das tatuagens será bem atrativo (M2).

Além disso foi mencionado [um fruto] cujo quando se encontra maduro pode ser utilizado para extrair um pigmento azulado fosforescente, uma ótima sacada para a SEPEX (pensando ainda na elaboração se utilizando do pigmento) (M3).

É possível perceber, a partir dos relatos de M2 e M3, o entendimento das mediadoras quanto à atratividade dos temas e dos objetos constitutivos de uma exposição. É muito comum atribuir essa característica à divulgação científica feita por museus e centros de ciências, onde o objetivo é instigar o visitante a um diálogo com conhecimento em exposição.

Essa característica destacada na fala das mediadoras remete a exposição montada para a SEPEX, porém também existe na constituição física do Quimidex. Em sua exposição, o visitante encontra antigos e novos equipamentos de laboratórios, vidrarias específicas dos processos de síntese e extração de aromas, além de uma coleção de frascos de perfumes. Tudo isso é, além de objeto expográfico e/ou recurso didático, um chamariz para os que passam. Essa característica também identificada na fala da professora Dilma Maria Oliveira, uma das fundadoras do Quimidex, ao descrever os ambientes temáticos:

São espaços abertos para receber visitantes da comunidade em geral, especialmente, alunos e professores do Ensino Médio e fundamental, tendo como principal função difundir o conhecimento científico de ciências para a comunidade em geral, **despertando a curiosidade** e o interesse pela Química. A linguagem lúdica e o acervo interativo de cada um dos “Ambientes Temáticos” são algumas das estratégias utilizadas para **atrair o visitante** [...] (OLIVEIRA et al, 2014, p. 4-5, grifo nosso).

A atratividade da exposição é um aspecto importante no que diz respeito ao processo de divulgação científica em museus e centros de ciências ou em feiras, como o caso da SEPEX, onde o público visitante é livre. De acordo com Almeida (2005), a motivação do público visitante a uma exposição é diversa, uns se interessam mais pelo conteúdo, outros pela experiência que tal visita proporciona. A pesquisadora cita Shettel (1973) ao definir três tipos de exposições que responderiam às expectativas dos visitantes:

Do primeiro tipo seria a exposição ‘intrinsecamente interessante’, com importante mensagem histórica, social ou psicológica embebida nela mesma e que satisfaria o desejo de se estar diante de alguma maravilha, favorecendo uma experiência emocional. O segundo tipo de exposição seria caracterizado pelo apelo estético e cujos objetos de arte, fotografias e outros objetos apresentados satisfariam a necessidade do belo, resultando em uma experiência estética. O terceiro tipo teria um papel educativo e instrucional; pretenderia contar uma história, explicar um processo, definir um princípio científico e atenderia ao desejo e à necessidade de aprender algo novo, por parte do visitante (ALMEIDA, 2005, p. 37).

No Quimidex, existe a intenção de ser atrativo e ao mesmo tempo educativo, tanto com visitas livres, quanto com visitas programadas, o que ocasiona em uma sobreposição de tipos de exposições. Isso é muito comum, pois “uma exposição – por exemplo, de pedras preciosas – pode ser bela para uma pessoa e educativa para outra” (ALMEIDA, 2005, p. 38).

Outra reflexão importante no que tange a divulgação científica foi relatada pela mediadora M3 e destaca a importância da pesquisa nesse tipo de prática. Na construção da exposição “Quimidex: Ligando Culturas”, por se tratar de uma atividade interdisciplinar, as mediadoras realizaram inúmeras pesquisas e leituras para construir uma abordagem que relacionava conhecimentos científicos sobre atração, com ênfase nos aspectos das culturas indígenas, africanas e afro-brasileiras.

Outro ponto importante dessa visita foi a proposta trazida pelo Luiz de publicação. O que me fez refletir: Como a divulgação científica pode auxiliar pesquisas acadêmicas do rumo teórico? Essa elaboração de experimentos autênticos e ilustrativos podem criar possibilidades de pesquisa do qual o mediador tenha que se aprofundar e realizar trabalhos no rumo teórico (M3).

Apesar das poucas reflexões em que é possível compreender as perspectivas das mediadoras sobre a divulgação científica e sobre as atividades de extensão em relação à formação inicial de professores, cabe afirmar tais ações como formadoras de um cidadão e profissional crítico-reflexivo (PIMENTA; GHEDIN, 2002) e consciente de seu papel como agente transformador da sociedade através da educação e da ciência. Essa percepção é retratada na reflexão de M4 sobre a visita de jovens em privação de liberdade:

Em resumo, fiquei bastante feliz e sou grata a experiências, que apesar do nosso sistema prisional ser falho, existem alguns lugares que ainda tentam e se esforçam em promover ações e atividades que ajudem esses jovens na sua recuperação. Fiquei tentada também a conhecer mais a fundo a iniciativa e até mesmo num futuro, estar trabalhando nessa área. Pois sem dúvida, são para públicos assim que o papel do professor exerce maior diferença. [...]. O que mostra que a educação pode fazer a diferença que pode haver de fato a recuperação e reintegração desse indivíduo na sociedade. O ponto mais marcante da oficina foi ouvir de uma das jovens que ela havia gostado tanto da oficina que queria vir fazer Química na UFSC (M4).

Outra reflexão importante, no que diz respeito à relação entre divulgação científica e extensão universitária e que converge em contribuições para a formação de inicial de professores dentro de uma perspectiva crítico-reflexiva, foi descrita por M1:

Um tópico interessante é o quanto o conhecimento adquirido pelos estudantes universitários não é o mesmo que os indivíduos externos a bolha universitária. Prova disso é o público que parou em nosso estande da SEPEX e majoritariamente não sabiam ou sequer tinha ouvido falar nas bonecas abayomi. Enquanto eu pensava o que poderia levar para a SEPEX referente a cultura afro, jamais poderia imaginar que a maioria das pessoas desconheciam as bonecas abayomi. Me surpreendi e isto me fez refletir e questionar em quais locais estes conhecimentos estão presentes (M1).

O questionamento de M1 sobre o desconhecimento do público em relação às bonecas *abayomi* reforça a importância da divulgação científica e da extensão universitária para que esse saber, cuja exposição tem como objetivo a valorização do conhecimento e da cultura

indígena e africana e que para M1 está retido na bolha universitária, seja acessado pela população. Têm-se aqui um dos papéis essenciais da extensão universitária: a interação dialógica entre universidade e sociedade para a emancipação do sujeito.

É tarefa da extensão construir a relação de compartilhamento entre o conhecimento científico e tecnológico produzido na universidade e os conhecimentos de que são titulares as comunidades tradicionais. É tarefa da extensão a promoção da interação dialógica, da abertura para alteridade, para a diversidade como condição para a autodeterminação, para a liberdade, para a emancipação (PAULA, 2013, p. 20).

Além disso, atuar com essa temática possibilitou refletir que a história, cultura e os conhecimentos dos indígenas e dos afro-brasileiros, povos que ajudaram a construir com seu trabalho e sangue o nosso país, não são de conhecimento da população. Isso expõe a necessidade desses conteúdos na educação básica, e que deveria ocorrer através da Lei nº 11.645/2008. Indo além, se faz necessário que esse conhecimento ultrapasse os muros da universidade.

Construir uma exposição e atuar na SEPEX pelo Quimidex também proporcionou reflexões, em M2, acerca da acessibilidade dos conteúdos expostos a um público diverso.

Essa parte de acessibilidade é muito importante para o estande, a preocupação em adaptar o máximo possível das coisas. Se preocupar com o próximo deve fazer parte da nossa vida. Quando for para sala de aula pode acontecer de ter um aluno com alguma deficiência, e essa experiência e adaptação de material irá ajudar (M2).

Tanto a temática como a necessidade em tornar a linguagem da exposição o mais universal possível possibilitaram às mediadoras refletir, dentro de uma perspectiva crítico-reflexiva (PIMENTA, GHEDIN, 2002), sobre a própria prática (SHON, 1982), sobre sua formação profissional e sobre o seu papel como educador na construção de uma sociedade cada vez mais igual.

Por fim, as atividades de divulgação científica e as atividades de extensão realizadas no Quimidex contribuíram para que as mediadoras pudessem construir ou mobilizar saberes necessários para a realização dessas atividades, tal quais as formas de adaptar os materiais da exposição. Esses saberes, que podem formar um arcabouço teórico e prático que auxiliarão o desenvolvimento da prática docente, serão à base da análise do próximo tópico.

#### 4.2 – O LABORATÓRIO QUIMIDEX E OS SABERES DOCENTES

Neste tópico apresento os saberes docentes identificados nas narrativas escritas nos diários das mediadoras. Esses saberes foram tipificados, de acordo com Tardif (2010), em:

*saberes experienciais, saberes da formação profissional e os saberes disciplinares.* Dentro de cada um desses tópicos, os saberes foram agrupados de acordo com características e significados que emergiram no Tempo II da Análise Interpretativo-Compreensiva de Narrativa.

Obviamente que cada pessoa, com sua bagagem de vida e de experiências próprias, se sensibiliza e absorve algumas vivências de forma mais intensa do que outras. Essa intensidade e valorização é extremamente subjetiva e fica evidente nas escritas dos diários. Para M1, o trabalhar em grupo, a cooperação e a troca de conhecimentos (saberes experienciais) são constantes em suas falas. Essa mediadora também apresenta várias reflexões sobre conceitos (saberes disciplinares) e abordagens através de temas (saberes da formação profissional) que teve contato durante sua atuação no Quimidex e que estão ausentes nas aulas do curso de licenciatura em química, tanto nas disciplinas específicas de química, quanto nas disciplinas voltadas para o ensino de química.

A mediadora M2 apresenta em suas narrativas maior destaque para os saberes relacionados ao trabalhar em grupo e ao conhecer diferentes públicos (saberes experienciais), como também saberes relacionados às formas de abordar os conceitos químicos (saberes da formação profissional), projetando-se, em muitos casos, para a sala de aula. Já a mediadora M3 tem suas reflexões mais pautadas no trabalho em grupo (saberes experienciais), mais precisamente na interação com profissionais de outras áreas (saberes disciplinares), proporcionada pela pesquisa atrelada às atividades de divulgação científica. E por fim, a mediadora M4 destaca em suas falas o trabalho em grupo e os diferentes públicos (saberes experienciais) no qual teve contato durante sua atuação no Quimidex.

Claro que nem todas as quatro mediadoras vivenciaram o mesmo momento dentro do laboratório devido, por exemplo, às escalas de horários. Todavia, ficam bem demarcadas as regularidades, como o saber trabalhar em grupo; as irregularidades, como o silêncio referente a algum saber; e as particularidades e subjetividades, como as citadas no parágrafo anterior.

Os saberes experienciais foram os mais descritos nas narrativas, porém identificados em apenas três grupos: saberes sobre o trabalho em grupo; sobre comunicação e linguagem; e sobre os diferentes públicos. Os saberes da formação profissional, apesar de menor ênfase em relação ao anterior, também fizeram parte das reflexões das mediadoras. Foram divididos em quatro saberes: sobre a abordagem por temas e a contextualização; sobre o processo de aprendizagem; sobre os espaços não formais; e sobre os recursos didáticos.

Os saberes disciplinares foram os menos destacados pelas mediadoras, seja de forma explícita ou até mesmo nas entrelinhas. Foram divididos em dois grupos de saberes, mais ou menos coerentes: saberes relacionados aos procedimentos experimentais da Química; e saberes teóricos da Química e outras áreas das Ciências da Natureza.

Por fim, cabe destacar que os saberes curriculares emergiram de maneira muito discreta nas narrativas das mediadoras. Essa ausência ou baixa ocorrência é coerente com a desvinculação, que geralmente ocorre nos espaços não formais de educação, em relação ao currículo das instituições de ensino. Devido essa característica, não foram identificados grupos de saberes curriculares.

Os extratos das narrativas das mediadoras geralmente apresentam mais de um saber docente, tendo em vista que na prática não são mobilizados de maneiras isoladas. Como exemplo dessa pluralidade, segue o extrato de M3:

Assim então ao realizar a abordagem procurei ser minuciosa, buscando relacionar a nossa simbologia de átomos e moléculas com noções básicas de partição da matéria ou até mesmo os Kene<sup>9</sup> que já são comuns em sua cultura (M3).

Nesse extrato é possível identificar os três saberes docentes tipificados por Tardif (2010). Quando diz “*ao realizar a abordagem procurei ser minuciosa*”, caracteriza a mobilização do saber da linguagem, que se enquadra como saber experiencial. Utiliza saberes da formação profissional da contextualização ao “*relacionar a nossa simbologia de átomos e moléculas com noções básicas de partição da matéria ou até mesmo os Kenes que já são comuns em sua cultura*”. E por fim faz uso de saberes disciplinares da Química sobre “*simbologia de átomos e moléculas com noções básicas de partição da matéria*” ao fazer tal contextualização.

Mesmo com essa variedade de saberes mobilizados ao mesmo tempo, buscou-se enfatizar o saber discutido em cada tópico. Dessa forma, os trechos de narrativas estão descritos na íntegra para preservar a fala da mediadora.

#### **4.2.1 – Saberes Experienciais**

Os saberes experienciais são aqueles que provêm da própria prática docente, ou seja, do enfrentamento de condicionantes, variáveis e limitações cotidianas do professor, e são na

---

<sup>9</sup> Os Kene são desenhos lineares, distribuídos e organizados espacialmente, entrelaçados e expressos em padrões, como estampas que cobrem o tecido ou o corpo, ou mesmo como caminhos. São imagens estilizadas inspiradas nas formas da natureza. São a base da construção visual do povo Huni Kun. (BYLAARDT, 2019, p. 32)

própria prática validados. Forma-se, assim, “um conjunto de representações a partir das quais os professores interpretam, compreendem e orientam sua profissão e sua prática” (TARDIF, 2010, p. 49) tornando-se disponível ao professor para usar no futuro em situações similares àquelas que vivenciou.

Esses saberes são, de acordo com Tardif (2010), os mais valorizados pelos professores, pois têm com este uma relação de produção e validação, em contraste com os demais saberes, que integram sua prática, mas não originam dela, de modo a ter com estes saberes, uma relação de exterioridade.

Dos saberes experienciais que emergiram, aquele relacionado ao trabalho em grupo foi identificado em maior quantidade e em todas as mediadoras. De modo similar, o saberes sobre os diferentes públicos e sobre comunicação e linguagem também estão muito presentes nas falas de três mediadoras, sendo que em apenas uma não foram identificados esses saberes. Esse silenciamento pode ser compreendido ao analisarmos a trajetória acadêmica dessa mediadora, que já estava participando do seu quarto ano no Quimidex e, dessa forma, essas vivências não tomaram destaque em suas reflexões tal como as situações inéditas.

#### *4.2.1.1 – Trabalho em grupo: docência e coletividade*

No Laboratório Quimidex, as interações e os compartilhamentos com os colegas foram constantemente citadas pelas mediadoras através da escrita dos diários. O emergir dessas falas causou uma reflexão profunda: trabalhar em grupo e compartilhar conhecimentos são saberes docentes? Ao revisitar a obra de Tardif (2010) é possível concluir que sim. Interagir e trabalhar com pessoas faz parte da docência, de modo que este saber se caracteriza não só como uma habilidade, mas como uma atitude<sup>10</sup>.

A atuação do professor não é isolada, sem contato com demais sujeitos. A atividade docente, como atividade social, está situada no coletivo, essencialmente nas escolas, onde o professor interage com outros atores relacionados à profissão, além dos alunos. Demais professores, gestores, funcionários da escola, pais e mães, moradores da comunidade, etc (TARDIF, 2010). É evidente, então, que este profissional tenha consciência que atuar com os demais sujeitos inseridos nesse universo é inevitável. Em suas falas, M2 e M1 evidenciam essa consciência da relação do trabalho em grupo e da profissão:

---

<sup>10</sup> Tardif (2010, p.60) atribui à noção de “saber” um sentido amplo que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes dos docentes, ou seja, aquilo que foi muitas vezes chamado de saber, de saber-fazer e de saber-ser.

O interessante é que apesar de apenas uma pessoa estar pesquisando sobre [um tema em questão], todas estavam para participar dos testes. E ajudaram no momento. O legal do QUIMIDEX é justamente essa ajuda mútua, cada um pesquisa seu tema individualmente, mas no momento de colocar em prática toda a equipe contribui. E são esses momentos que acrescentam na vida profissional, pois nossa profissão é ser professor, e estaremos em equipe na escola, e saber lidar com isso é muito importante (M2).

Penso que estes momentos de trabalho em grupo nos ajudam na nossa formação. Como será alguém com formação em licenciatura sem conseguir compartilhar informações? Um dos maiores problemas na formação em nosso departamento de química e no ensino básico de modo geral é as pessoas quererem guardar informações e não compartilhar com o outro, os alunos competem por informações e não se ajudam mutuamente (M1).

Percebe-se, também, que a atuação em grupo dentro do Laboratório Quimidex contribuiu para evidenciar a importância do trabalho em equipe e da cooperação na formação inicial. Compartilhar conhecimento é a essência da docência, mas além daqueles compartilhados com os alunos em sala de aula, faz parte da profissão dividir com os colegas de trabalho seus próprios saberes, como estratégias que deram ou não deram certo. Esse é um processo de validação dos saberes junto aos pares e também de formação. Logo, no exercício da docência é imprescindível ter a compreensão do aspecto coletivo da profissão e saber atuar coletivamente.

É através da relação com os pares e, portanto, através do confronto entre saberes produzidos pela experiência coletiva dos professores, que os saberes experienciais adquirem uma certa objetividade: as certezas subjetivas devem ser, então, sistematizadas a fim de se transformarem num discurso da experiência capaz de informar e ou de formar outros docentes e de fornecer uma resposta a seus problemas. [...] Cotidianamente, os professores partilham seus saberes uns com os outros através do material didático, dos macetes, dos modos de fazer, dos modos de organizar a sala de aula, etc. Além disso, eles também trocam informações sobre os alunos. Em suma, eles dividem uns com os outros um saber prático sobre sua atuação (TARDIF, 2010, p.52).

Na fala de M4, é possível perceber a preocupação em se integrar mais na equipe. Enquanto nas outras narrativas havia sinalizações positivas sobre a interação, comunicação e compartilhamento de informações, a percepção dessa mediadora era que não estava conseguindo explorar todo o potencial das atividades devido à dificuldade em manter esse tipo de relação com os colegas.

Ainda me sinto meio perdida quanto ao que papel desempenho na equipe, às vezes sinto que as pessoas não me põem a par de toda a situação ou do andamento dos projetos. [...] Espero conseguir me integrar mais na equipe e poder explorar mais do potencial, tanto pessoal quando do espaço em que trabalho (M4).

A interação entre professores é indispensável na atuação docente, seja no compartilhamento de saberes ou na produção de projetos e parcerias com outros professores de química ou de outras disciplinas. As atividades e projetos interdisciplinares são muito recorrentes nas escolas e exige do professor promover um diálogo com professores de diferentes áreas.

Cabe destacar que no Quimidex, além da apresentação da exposição temática e da realização das oficinas já existentes em seu portfólio, os mediadores, juntamente com a equipe permanente do laboratório, planejam e produzem novas oficinas e exposições – essa última geralmente destinada a SEPEX. Nesse processo de planejamento, os mediadores passam a realizar pesquisas bibliográficas a fim de construir, dentro de determinada temática, uma oficina ou exposição. A interdisciplinaridade faz parte desse processo ao relacionar conceitos químicos com outras áreas do conhecimento. Assim, além de desenvolver a consciência sobre coletividade inerente à atuação, o saber docente da formação profissional, ligado ao conceito de interdisciplinaridade, também é mobilizado. Nos extratos abaixo é possível identificar essa relação:

Além disso, o QUIMIDEX é um espaço em que trabalhamos e construímos o conhecimento em conjunto. As habilidades adquiridas trabalhando-se em grupo poderão ser utilizadas quando estiver lecionando em uma escola, mais precisamente em uma aula ou projeto interdisciplinar, que exige trabalho em equipe (M1).

Nessa semana recebemos também a visita das meninas da geologia, pedindo ajuda para elaborar um vulcão. Foi interessante ter essa troca interdisciplinar onde ficamos testando possíveis espécies químicas afim de obter uma lava mais viscosa, usamos o carboximetilcelulose, que é um emulsificante. Essa troca entre química e geologia é super válida e deveria ser explorada mais a fundo, podendo quem saber criar projetos juntos (M4).

Nesse mesmo sentido de interdisciplinaridade e relações com outros professores, M3 descreve suas dúvidas acerca da temática da qual está incumbida de pesquisar para a montagem da exposição da SEPEX. A necessidade de buscar informações com um profissional de outra área evidencia a importância desse tipo de interação na realização de atividades pedagógicas, como as oficinas temáticas ou exposições em feiras de ciências.

Pontos a ser levado para um biólogo: tipo de inseto; quão chamativo é esse inseto; requisitos para satisfatória criação; tempo de vida; onde encontrar. [...] Buscando respostas ao erro ocorrido decidi então levar fotos para o Luiz [biólogo] e ver se alguma solução poderia ser feita. Luiz afirma não conseguir identificar o sexo ou até mesmo o subgênero do besouro por foto (M3).

Saber trabalhar em grupo é lidar com as diferentes formas de pensar e agir. Nas palavras de Tardif (2010, p. 50) é preciso “se comportar como sujeitos, como atores e de

serem pessoas em interação com pessoas”. Na escola o professor encontrará diferentes sujeitos com diferentes saberes oriundos de momentos diversos. São atores em um universo de interações múltiplas: alunos, pais e mães, professores, etc. Uma parceria com o professor de matemática não será igual a uma parceria com o professor de biologia, não só por serem de diferentes áreas conhecimento, mas também por serem pessoas com distintos saberes que constituem um *habitus* próprio. Para M1 o trabalho em grupo proporciona aprender a respeitar essas diferenças:

Tivemos também uma oficina. Esta oficina me fez refletir sobre algumas questões referentes às tarefas do Quimidex. Acredito que uma das coisas mais bonitas e que vai ajudar todos ali, é o trabalho em grupo. Penso que é muito interessante aceitar o modo que o outro se porta, a maneira com que ele explana suas ideias e isso pode colaborar para uma futura interdisciplinaridade entre professores nas escolas. [...] Por fim, toda essa reflexão me faz pensar que nem todos os professores(as) de uma escola me farão sentir confortável para trabalhar com eles, pensar em um projeto ou dar uma aula em conjunto. Nós somos seres subjetivos, e não são todas as subjetividades do outro que nos fazem se sentir confortável (M1).

#### 4.2.1.2 – Saber sobre diferentes públicos

O exercício da docência exige do professor a habilidade de atuar com diferentes atores, em um universo “onde o elemento humano é determinante e dominante e estão presentes símbolos, valores, sentimentos, atitudes, que são passíveis de interpretação e decisão, interpretação e decisão que possuem, geralmente, um caráter de urgência” (TARDIF, 2010, p. 50). O professor trabalha com pessoas e suas ações são, muitas vezes, baseadas nas suas relações, seja com colegas de trabalho ou, principalmente, nas relações com os alunos, os sujeitos com quem mais interage. Ao relatar sobre sua apresentação da exposição na SEPEX, M4 relata:

Importância da SEPEX e de apresentar o stand como ferramenta e experiência para com a formação do docente bolsista do laboratório, lidar com o público, apresentar um conteúdo no qual se dedicou horas de estudo e preparação (M4).

As atividades de mediação em espaços de divulgação científica proporcionam o contato direto com o público visitante. Isso possibilita ao mediador tanto mobilizar saberes, quanto desenvolver outros mais, pois durante mediação surgem imprevisibilidades que exigem inteligência, criatividade e capacidade de improvisação (MARANDINO, 2008) tal como a docência. O contato com público é então um espaço/momento de formação e validação de saberes.

Todavia, muito mais que o contato com público, as mediadoras destacaram em seus diários, a heterogeneidade dos grupos visitantes com os quais tiveram contato nas atividades de mediação relacionadas ao Quimidex. Dessa forma, a relação com o público proporcionou desenvolver um saber prático relacionado aos diferentes públicos que as mediadoras puderam conhecer.

Uma característica marcante dos espaços não formais voltados para a divulgação científica, como museus e centros de ciências, é a heterogeneidade do público visitante (ALMEIDA, 2005; MARTINS et al, 2013;). Porém, no Quimidex o público visitante é basicamente escolar, como grupos de estudantes da educação básica regular (nono ano do fundamental, ensino médio) ou da própria universidade, geralmente em visitas extraescolares (ROSA; REGIANI; YUNES, 2018). E essa é uma característica importante no que diz respeito à formação de professores, pois mesmo sendo um espaço não formal de educação, o mediador licenciando pode ter contato com público pertencente ao seu universo profissional.

Para além do público da educação básica regular, a heterogeneidade destacada pelas mediadoras é em relação a outros grupos escolares de visitantes: turmas do fundamental I, turmas de altas habilidades, jovens em privação de liberdade, alunos do sistema de Educação de Jovens e Adultos, discentes indígenas da Licenciatura Intercultural Indígena do Sul da Mata Atlântica, discentes do curso de Licenciatura em Educação do Campo, etc. A mediadora M2 destaca essa variedade no excerto abaixo:

A semana teve a presença de diferentes instituições, começamos a semana com a visita do Colégio Militar, e no dia seguinte dos alunos do CASE<sup>11</sup>. [...] Depois do CASE, tivemos a visita de uma outra escola onde os alunos tinham faixa etária diferentes, outro contato diferente para os bolsistas, essa turma estava um pouco agitada, mas no fim deu tudo certo (M2).

Essa variedade proporciona ao mediador conhecer as características de outros públicos com quem poderá atuar. A mediadora M4 ao relatar sua experiência ao mediar uma oficina temática a alunos do CASE se diz interessada a conhecer melhor o sistema de educação de jovens em privação de liberdade:

Em resumo, fiquei bastante feliz e sou grata a experiência, que apesar do nosso sistema prisional ser falho, existem alguns lugares que ainda tentam e se esforçam em promover ações e atividades que ajudem esses jovens na sua recuperação. Fiquei tentada também a conhecer mais a fundo a iniciativa e até mesmo num futuro, estar trabalhando nessa área. Pois sem dúvida, são para públicos assim que o papel do professor exerce maior diferença (M4).

---

<sup>11</sup> Centro de Atividade Socioeducativa

Conhecer novos públicos possibilitou desmitificar alguns conceitos e refletir sobre os próprios conhecimentos acerca de outras culturas. A mediadora M2, que foi quem mais deu destaque a essas interações, cita a visita do Colégio Militar a exemplo de como no Laboratório Quimidex, a heterogeneidade de públicos contribui para a produção de saberes sobre esses públicos:

Nessa semana tivemos a visita do Colégio Militar. De início tivemos o impacto da professora deles entrar fardada no laboratório, mas num todo foi uma visita muito legal. Talvez tenhamos um pensamento sobre o Colégio e os sobre os próprios alunos, mas quando temos contato percebemos que são iguais aos outros, na forma de agir e de se empenhar. O legal do Quimidex é que você tem contato com diferentes públicos e escolas, e acaba conhecendo e desmistificando algumas coisas (M2).

Outro público que também causou reflexões e possibilitou desconstruir conhecimentos distorcidos foi o composto por discentes indígenas do curso de Licenciatura Intercultural Indígena do Sul da Mata Atlântica da UFSC. Para a M1, relatando ainda o processo de montagem da Oficina do Tingimento, esse grupo causava certo receio, pois era um público no qual não estava habituada a receber. Além disso, o desconhecimento sobre esse público também proporcionou insegurança quanto às formas de apresentar a oficina.

A bem da verdade é que estávamos com medo. Era um público com uma base diferente dos que frequentam o Quimidex. Era um grupo que nos desafiava enquanto futuros professores e como cidadãos (M1).

Rosa e Regiani (2019) discutem sobre o processo de montagem da Oficina do Tingimento e Barros et al (2019) refletem sobre a experiência de realizar tal oficina com os discentes indígenas. Em ambos os trabalhos foi identificado que o medo e receio por parte dos mediadores em mediar a oficina sem desrespeitar a cultura do visitante têm origem no desconhecimento sobre esse público. Para M2, ter contato com esse público permite aprender sobre sua cultura, ressaltando a importância de saber conviver e respeitar as diferentes pessoas.

Dia 16 tivemos a reunião sobre a oficina que será aplicada com os indígenas. Foi bem produtiva, pois além dos conhecimentos químicos, vamos estar aprendendo sobre outra cultura. Penso que, ter contato, conhecer outra cultura, nos faz ver o mundo de uma outra forma, tendo respeito com o próximo e sua forma de viver. Tanto na vida pessoal, como na profissional, teremos contato com pessoas de diferentes culturas, crenças, formas de viver, e saber conviver com a diferença é de extrema importância, pois o que deve sempre predominar, é o respeito (M2).

Cabe destacar que a Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008 altera o artigo 26-A da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, tornando obrigatório o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena nos estabelecimentos de ensino fundamental e de ensino médio,

tanto público, quanto privado. No entendimento de Rosa e Regiani (2019) e Barros et al (2019) o desconhecimento sobre a cultura indígena ou um conhecimento distorcido pode ser reflexo do não cumprimento da legislação.

O professor de química, que também deve atuar em consonância com a referida lei e para que possa assim fazer, precisa conhecer formas de abordar o conhecimento químico juntamente com os conhecimentos tradicionais indígenas. Logo, conhecer e atuar com esse público proporcionou aos mediadores novos saberes sobre esse público e como atuar com essa temática.

Outro público que causou alguma apreensão foi uma turma do Núcleo de Atividades de Altas Habilidades/Superdotação (NAAHS) da Fundação Catarinense de Educação Especial (FCEE). Esse sentimento está baseado em visitas anteriores narradas informalmente por mediadores veteranos, em que os visitantes faziam vários questionamentos, muitas vezes com elevado grau de dificuldade das questões.

Nessa mesma semana, os estudantes de altas habilidades fizeram uma visita ao QUIMIDEX. Eu adorei apresentar para eles, tinha bastante gente, mas a turma era muito educada, participativa. Eles interagiram, tiraram suas dúvidas. Apesar de todo anseio antes de apresentar a oficina, pois eles podiam nos bombardear com perguntas, tudo passou. Eles foram ótimos (M2).

Novamente é possível observar que o contato com esse público foi extremamente positivo para desvencilhar as mediadoras de inseguranças referentes a experiências passadas e que são comuns à docência. É fato que muitas vezes os alunos irão fazer questionamentos que os professores podem não saber como responder. Essa situação exige maturidade e decisão rápida do professor para elaborar uma ação ou estratégia com base nas dúvidas dos alunos.

#### *4.2.1.3 – Saber sobre a comunicação e linguagem*

Uma das principais contribuições evidenciadas na literatura, no que tange a formação de professores em espaços como o Quimidex, é referente à linguagem e forma de se comunicar com o público (OVIGLI, 2009; TEMPESTA, 2016). Mesmo não sendo um espaço escolar, o papel de interlocutor assumido pelo mediador à frente de um grupo de visitante, geralmente de alunos, exige capacidade de deter sua atenção e de ser compreendido. Na narrativa de M1 observa-se o grau de importância atribuído, pela mediadora, a esse saber:

Nas semanas seguintes tínhamos muitas visitas marcadas e comecei com estudos para revisar a parte das extrações no Quimidex. Sempre tento escrever para me ajudar a pensar em qual vocabulário posso utilizar para melhor compreensão dos discentes sobre o assunto abordado (M1).

Ao exercer sua atividade, o mediador passa a elaborar formas próprias de fazer a mediação entre visitante e objeto ou de mediar uma oficina temática. São testes e experimentos práticos ou mentais em que o mediador analisa e reflete sobre o que funciona ou não funciona. Esse é um processo característico da produção dos saberes experienciais, onde o mediador, em um exercício de reflexão, avalia e valida tal saber na própria prática (Tardif, 2010). É possível perceber a construção desse saber no extrato de M4:

Comecei a me soltar mais nas apresentações, a me sentir mais confiante e a interagir melhor com os alunos. Percebi uma melhor sincronia, participação, colaboração e atenção dos e com os alunos quando usava termos e gírias do cotidiano dos mesmos (M4).

Como geralmente não há uma formação específica para os mediadores, ocorre que é na própria prática que eles vão construindo saberes necessários para sua atuação, seja em exposições ou museus e centros de ciências. Ao se deparar com situações inéditas, faz uso de sua criatividade e/ou saberes anteriores para superar essas circunstâncias. Para Freitas e Ovigli (2013), assim como o professor, o mediador “reflete sobre sua prática e redimensiona suas posições iniciais ou, em última hipótese, depara-se com situações nunca vivenciadas e aprende a lidar com elas de forma a superar seus hábitos, experiência potencialmente útil à formação docente” (p. 121).

Dessa forma, os mediadores elaboram um estilo próprio de mediação baseado nos saberes desenvolvidos no seu próprio ambiente de atuação, espaço que segundo Freitas e Ovigli (2013, p. 119), “lhes oferece múltiplas possibilidades à criatividade” e que é “um meio que lhes oferece flexibilidade de criação e desenvolvimento de estilos”. Para Queiroz et al (2002) esses estilos são diferentes formas de talento artístico profissional, ou de acordo com Schön (1992), os mediadores atuam como artistas-reflexivos.

O processo de construção do saber referente à fala e à reflexão sobre a própria prática, também é evidenciado na narrativa de M2. Todavia, sua preocupação é com o uso excessivo de termos científicos. Para a mediadora, através da atuação conseguirá dominar melhor os conteúdos referentes à apresentação da exposição e terá mais condições de adequar sua fala, de modo a evitar o excesso de termos científicos. Para além do domínio do conteúdo, que é importante, à medida que aumenta sua experiência, o mediador se sente mais seguro e autônomo para realizar mudanças em sua própria prática.

Analisando minha apresentação, foi bem carregada de termos químicos, o que pode dificultar o entendimento da turma que está visitando o espaço. Com isso, estou pensando como vou adaptar minha fala, para que seja de fácil compreensão. Penso

que conforme fomos apresentando, ficamos mais íntimos do conteúdo e a nossa fala se torna mais acessível aos alunos (M2).

A constante mudança de público é uma característica da docência devido à alternância das séries escolares e, segundo Tardif (2010), exige do professor “a adaptação da linguagem, pois cada faixa etária possui suas próprias características às quais o professor, em seu ensino, não pode ficar indiferente” (p. 92). Dessa forma, a adequação da linguagem é um saber muito importante, tanto na atuação em espaços de divulgação científica, quanto em sala de aula. Não se trata de simplesmente suprimir palavras e termos difíceis, o que pode acarretar no esvaziamento de conteúdo. É tornar o conhecimento relacionado a estas palavras acessível aos diferentes públicos através de outros termos e outras expressões, através de exemplos e analogias, ou seja, através de outra linguagem<sup>12</sup> mais próxima do cotidiano do visitante e, conseqüentemente, diferente daquela utilizada no meio acadêmico entre cientistas.

Como visto anteriormente, no Quimindex os mediadores precisam atuar com diferentes grupos de visitantes, cada um com suas características, o que proporciona conhecê-los e, através desse contato, desenvolver saberes sobre esses públicos. Em consequência disso, cada grupo demanda do mediador uma forma diferente de mediação de acordo com sua particularidade. Isso reflete diretamente na linguagem e na forma do mediador abordar os conceitos e conteúdos científicos. Essa relação entre público e linguagem é explicitada na fala da mediadora M2 sobre atuar na SEPEX:

Outro ponto positivo é o contato com o público, falar com pessoas de diferentes idades da maturidade para explicar determinadas coisas, pois você precisa utilizar diferentes linguagens para que todos possam compreender, e isso é muito legal (M2).

Ao apresentar a exposição ou oficina para adultos o mediador usa uma linguagem diferente daquela que normalmente utiliza com adolescentes ou daquela utilizada por uma turma de graduandos em química. O mesmo acontece ao atuar com crianças:

Tive a oportunidade de participar pela primeira vez de uma oficina das tintas e das cores, com a bonificação de ser com alunos de sete anos de idade. Foi incrível trabalhar com esse público, o quão eles acham mágico e divertido e os desafios que eles nos trazem ao tentar explicar química de uma forma que eles compreendam são coisas que reforçam o porquê de ter escolhido a área da educação (M4).

E o legal de ter esse público é que temos que adequar nossa explicação para eles, no início pode ser algo difícil, mas com a prática fica melhor (M2).

---

<sup>12</sup> Cabe ressaltar que o processo de comunicação do conhecimento em uma exposição envolve outros contribuintes, além da fala, que são pensados para que o visitante tenha uma melhor compreensão do que está sendo exposto. Todavia, assume-se aqui que o papel de mediação é imprescindível para que o visitante tenha uma experiência mais rica e que possa compreender o que a exposição realmente objetiva divulgar.

Ainda na relação entre público e linguagem, outro ponto interessante surgiu nas reflexões das mediadoras a respeito da apresentação da Oficina do Tingimento para a turma da Licenciatura Intercultural Indígena. Como o objetivo da oficina era possibilitar um diálogo entre os conhecimentos químicos e os conhecimentos tradicionais indígenas, havia uma preocupação entre toda a equipe (mediadoras, técnico e orientadora) de não promover um embate entre as diferentes formas de explicar os fenômenos da natureza. Aliado a isso, o fato de ser um público inédito, no qual havia grande desconhecimento, fez com que as mediadoras tomassem uma maior consciência quanto o respeito em relação às diversas formas de ver o mundo.

E frisando o cuidado da fala que aconteceria no momento da oficina, de nunca desrespeitar a cultura do outro e apresentar a nossa cultura e conhecimento da melhor maneira, onde cada um pudesse compreender o conteúdo (M2).

#### **4.2.2 – Saberes da formação profissional**

Os saberes ditos da formação profissional remetem aos conhecimentos produzidos pelas ciências da educação e seus pesquisadores formadores e incorporados à prática docente através da formação de professores, dessa forma, o professor e o ensino tornam-se objetos de saber. De acordo com Tardif (2010, p. 37), “esses 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”.

Além dos saberes produzidos pelas ciências da educação, há 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). O autor cita como exemplo as doutrinas pedagógicas da “Escola Nova”.

Apesar de ser um espaço não formal de educação, as atividades elaboradas e aplicadas pelas mediadoras, no que tange o Quimidex, possibilitaram a mobilização dos saberes da formação profissional. Mesmo que em menor frequência, quando comparado com os saberes experienciais, todas as mediadoras, em algum momento, descreveram ou refletiram sobre algum desses saberes, divididos em quatro grupos.

#### 4.2.2.1 – Saber sobre a abordagem por temas e a contextualização

No Quimidex, ao elaborar uma nova oficina ou uma nova exposição, o primeiro passo é definir a temática que servirá como pano de fundo para que o conhecimento químico seja abordado pelos mediadores. A abordagem temática não é excepcionalidade dos espaços não formais, sendo uma estratégia bem difundida na área de ensino de ciências e ocorre sob diferentes perspectivas teóricas: Situação de Estudo (MALDANER e ZANON, 2001), Abordagem Temática na perspectiva freiriana (DELIZOICOV, 2008), temáticas envolvendo Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS) (SANTOS e MORTIMER, 2000) e Temas Conceituais (MORTIMER, MACHADO e ROMANELLI, 2000).

Independentemente da linha teórica, ao utilizar uma abordagem por temas, o mediador do Quimidex precisa articular dentro dessa estratégia os conteúdos químicos e a temática de forma a instigar a curiosidade do visitante e tornar o conhecimento químico significativo em sua vida. De forma similar, ocorre para o professor que, ao trabalhar com essa metodologia, precisa saber fazer tal relação. Logo, “o desafio que se apresenta, portanto, é a articulação da conceituação científica com temas para a proposição dos conteúdos de ensino [...]” (HALMENSCHLAGER; DELIZOICOV, 2017, p. 306).

É, portanto, um saber necessário para a formação do professor articular os conhecimentos químicos com os variados temas, de acordo com a abordagem que deseja construir. No Quimidex, o mediador pode ter contato e por em prática diferentes temáticas, de forma a colaborar com uma formação mais diversificada no que se refere a esse aspecto.

Por conseguinte, participar da SEPEX tanto em sua elaboração quanto de sua aplicação final me faz entender melhor como posso abordar futuramente temáticas variadas no ensino de química. No curso de licenciatura em química até o momento não foi visto temáticas que utilizam saberes populares, como é o caso do tema da SEPEX (M1).

Em suas narrativas, a mediadora M1 reflete sobre a contextualização dos conhecimentos químicos, tanto no que diz respeito à oficina, quanto à exposição para a SEPEX. De acordo Wartha, Silva e Bejarano (2013) algumas pesquisas apontam que contextualização é reduzida à exemplificação e descrição científica de fatos do cotidiano. Para Santos (2007, n.p.) quando “essa abordagem é desenvolvida, em geral, sem explorar as dimensões sociais nas quais os fenômenos estão inseridos” acaba por promover um ensino puramente conceitual, afastando-se de “desenvolver atitudes e valores em uma perspectiva

humanística diante das questões sociais” (n.p.). Nesse sentido a Base Nacional Comum Curricular aponta para a importância da contextualização:

A contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia é fundamental para que elas sejam compreendidas como empreendimentos humanos e sociais. Na BNCC, portanto, propõe-se também discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (BRASIL, 2018, p. 549).

Todavia, é possível perceber que a mediadora M1, ao discorrer sobre essa questão, destaca a importância dos temas abordados na Oficina do Tingimento e na exposição para a SEPEX, o que indica possuir uma concepção sobre a contextualização para além de uma visão simplista.

Aplicar essa oficina que aborda uma cultura que não é discutida em disciplinas da faculdade (pelo menos até o momento, levando em consideração que estou no sexto período) me dá condições de em um futuro próximo, contextualizar e abordar esses tópicos em uma sala do ensino médio (M1).

Como futuras professoras, é de suma importância que saibamos contextualizar os diferentes temas como aspectos de gênero, sexualidade e etnias. Nesse caso, conseguimos colocar em nossas falas as variadas mulheres presentes em cada período. Todos esses tópicos que estamos estudando no Quimidex para a SEPEX estarão comigo em sala de aula. Nos meus exemplos e na minha contextualização (M1).

Construir uma abordagem através de temas, em que os conhecimentos químicos são contextualizados com temas de relevância social, é um aspecto essencial para a construção de atitudes e valores humanísticos e para a formação de um cidadão crítico não só em relação a aspectos científicos e tecnológicos, mas também no âmbito social.

Assim sendo, a contextualização no currículo poderá ser constituída por meio da abordagem de temas sociais e situações reais de forma dinamicamente articulada que possibilite a discussão, transversalmente aos conteúdos e aos conceitos científicos, de aspectos sociocientíficos (ASC) concernentes a questões ambientais, econômicas, sociais, políticas, culturais e éticas (SANTOS, 2010, p. n.p.).

Outro ponto a se destacar na fala de M1, apesar de não ser o foco da análise, é sobre a ausência, no curso de Licenciatura em Química, de temas que tratem os saberes populares, as culturas afro-brasileiras e indígenas ou temas relacionados ao gênero e sexualidade.

#### *4.2.2.2 – Saber sobre o processo de aprendizagem*

Na construção da Oficina do Tingimento uma informação muito importante foi passada à equipe do Quimidex pela professora responsável pela turma de discentes indígenas

que realizariam a oficina. Segundo essa professora, o conhecimento de química que eles tinham era diferente dos demais grupos que costumam visitar o Quimidex, pois sua escolarização segue outro currículo. Muitas dúvidas surgiram, mas a principal era em como abordar o conhecimento químico, para explicar o processo de tingimento para um público no qual não tínhamos conhecimento do seu letramento científico. Misturado a isso, a intencionalidade de ensinar química gerou mais preocupações. O trecho de M2 retrata, além dessa preocupação e da intencionalidade de ensinar química, um saber muito importante para o docente:

O ponto é pensar em como vamos ensinar o conteúdo químico aos indígenas, considerando que eles não têm uma base química. É importante ter esse cuidado ao ensinar, pois mesmo em sala de aula, em alguns momentos levamos em consideração o aluno já sabe algo, ou até mesmo pensamos que um conteúdo é “fácil”, mas para o aluno é difícil de entender (M2).

Mesmo que o objetivo da oficina não fosse ensinar conteúdos de química e sim promover um diálogo entre culturas e suas formas de ver e explicar determinado fenômeno, a mediadora, ao se colocar como se estivesse em sala de aula, mobilizou um saber referente ao processo pedagógico do ensino e aprendizagem, de forma a respeitar os conhecimentos dos alunos e, principalmente, sua forma de aprender. De acordo com Soussan (2013, p. 113) “compete a cada professor restabelecer o que ele julgar necessário para que, no nível em que são efetuadas as aprendizagens na sala de aula, não haja lacunas nas estruturas conceituais elaboradas pelos alunos”. Para Libâneo (1994) é tarefa do professor, em última instância, definir os conteúdos e a forma de abordá-los, pois é ele que conhece os alunos, suas características e condições de rendimento escolar.

#### *4.2.2.3 – Saber sobre os espaços não formais*

A experiência de atuar em um espaço não formal de educação é a oportunidade de conhecer formas de usufruir suas potencialidades. Diante disso, Marandino (2015) defende que a importância de considerar tais espaços durante a formação acadêmica, visto que é preciso formar professores que tenham conhecimentos pedagógicos sobre como utilizar os recursos desses ambientes não formais em sua vida profissional. A autora destaca a inclusão desta temática nas disciplinas pedagógicas e sugere que estágios em espaços não formais sejam estimulados de forma que o licenciando possa compreender como o processo educativo ocorre nesses lugares e tempos.

É nítido para o mediador quando o professor trabalha previamente a visita com seus alunos e a relaciona com sua aula. Quando isso ocorre, o visitante apresenta seus conhecimentos prévios, suas dúvidas e respondem os questionamentos de forma mais espontânea. Em sua narrativa, M4, demonstra ter conhecimento sobre o papel do professor na visita:

Recebemos também a visita da Escola da Fazenda, cujos alunos possuíam conhecimento de diversos conceitos químicos e o professor Max demonstrou ser um professor que se utiliza da visita a esses espaços não formais para ministrar suas aulas. O que é deveras importante para nós da área do ensino, usar e aprender a utilizar esses espaços da forma mais rica possível, evitando assim que a visita se torne apenas uma saída de campo, sem mais impacto na vida dos alunos e na sua vida escolar (M4).

Saber usar os espaços não formais de educação requer conhecimentos sobre esses espaços e planejamento de atividades a serem realizadas antes e depois da visita. Além disso, o professor, que geralmente assume um papel passivo (FREITAS e OVIGLI, 2013; BOSSLER e NASCIMENTO, 2013), precisa organizar e orientar os alunos durante a visita. Segundo Marandino (2001, p. 97) “esse trabalho deve ser iniciado ainda na preparação da atividade junto aos estudantes e deve ter continuidade no sentido de acompanhamento do processo”.

#### *4.2.2.4 – Saber sobre os recursos didáticos*

A utilização de ferramentas e recursos didáticos pelo professor é indissociável da docência. Com o constante avanço da tecnologia, várias opções estão à disposição do docente para auxiliá-lo durante a aula. Esse conhecimento permite ao professor, maiores possibilidades de planejar estratégias adequadas a sua necessidade. Deve-se considerar, então, na formação inicial de professores, que os licenciandos tenham contato com a maior variedade de recursos disponíveis, desde os mais convencionais aos mais inovadores. Dentre os relatos e reflexões das mediadoras, chamou a atenção a associação, feita por M3, entre uma atividade realizada em uma disciplina do curso e sua prática no Quimidex:

Ocorreu minha primeira apresentação de uma aula formal no curso de Química, recebi grandes elogios para a minha oratória (voz/maneira de expressar); porém no quesito da escrita do quadro deixou e muito a desejar... Refleti então como poderia apresentar as oficinas, visitas do Quimidex se utilizando do quadro além da fala? Talvez a oficina do fogo seja o início ao se elaborar o cálculo da energia cinética produzida pelo combustível. E as outras? Totalmente possível, mas terei que me reorganizar (M3).

Com certeza é o quadro um dos objetos mais simbólicos e mais utilizados na docência e, apesar de seu uso discriminado dentro de metodologias de ensino centradas em repetição e memorização, é um recurso necessário para a organização e execução da aula. Dessa forma, muito mais que ter uma letra legível, o professor precisa saber organizar o quadro.

Cabe destaque para a reflexão que M3 faz sobre sua prática dentro das atividades realizadas no Quimidex, de modo a desenvolver ou melhorar a sua habilidade de usar o quadro. Mesmo esse sendo um recurso pouco utilizado no Quimidex, a mediadora buscou conciliar uma necessidade, inerente a profissão docente, com sua atividade de divulgação científica.

### **4.2.3 – Saberes disciplinares**

São os saberes específicos de cada campo do conhecimento que são produzidos por grupos sociais, ou seja, pesquisadores de cada área do saber, tal como a Química, a Física, a Matemática, a Biologia, a História e etc. São integrados à prática docente através da formação do professor (inicial ou continuada), principalmente pelos cursos e departamentos das universidades, independentemente das faculdades de educação (TARDIF, 2010).

Para ser professor de Química é preciso saber a Química, ou seja, seus fundamentos e conceitos, suas tendências e inovações, sua história e desenvolvimento e seu papel político e social. Porém, por ser uma ciência experimental, é preciso conhecer também as técnicas e procedimento experimentais que fazem parte desta ciência. Ou seja, “é preciso que ele tenha um seguro domínio do conteúdo científico da matéria para saber o que é mais relevante socialmente para ser ensinado aos seus alunos” (LIBÂNEO, 1994 p. 134).

Nessa análise, os saberes disciplinares emergiram de maneira mais pulverizada, mais irregular a partir das percepções das mediadoras. Algumas mediadoras pouco refletiram sobre esses saberes, outras deram mais ênfase aos conhecimentos que, pela vez primeira, tiveram contato. Obviamente, os saberes disciplinares estão no cerne das ações e atividades realizadas, juntamente com os saberes da formação profissional, porém, ocuparam um espaço menor nas narrativas e reflexões.

#### *4.2.3.1 – Saberes relacionados aos procedimentos experimentais da Química*

Na Química, algumas técnicas e equipamentos possuem certa especificidade e são utilizados em determinadas áreas tecnológicas. Dessa forma, durante a graduação, muitas dessas técnicas não são abordadas nas aulas, sejam práticas ou teóricas.

Por ser tratar de um Laboratório de Química, o Quimidex busca relacionar ou inserir a experimentação em suas atividades, tanto nas oficinas quanto nas exposições. Assim, de acordo com o tema proposto na atividade, o mediador pode conhecer outras técnicas e os conceitos científicos de seu funcionamento. A mediadora M1, em suas reflexões, destaca essas possibilidades vivenciadas no Quimidex e a ausência desses conhecimentos no curso.

Uma técnica nova para mim de análise térmica foi utilizada neste artigo. A técnica é Calorimetria Diferencial de varredura (DSC). Com o artigo e pesquisas externas consegui ter uma base de como ela funciona (M1).

Conversamos a respeito de utilizar os equipamentos de destilação para extrair o óleo da hortelã com o intuito de verificarmos a diferença entre o clevenger e sohlex, já que na graduação não temos práticas destinadas a este (ao menos eu nunca fiz) (M1).

No processo de estudo e treinamento, os mediadores têm esse primeiro contato com a exposição e com os equipamentos utilizados pelos químicos no que se refere à perfumaria. Além de novos conhecimentos, é preciso revisar outros já vistos durante o curso e que estão inseridos na temática da exposição dos perfumes ou na oficina dos aromas.

Nesta semana tivemos também a apresentação dos seminários, do qual pude observar e adquirir conhecimentos acerca de outras temáticas das quais não havia tido contato até o momento (M1).

Nessa semana estudamos a apresentação dos perfumes e pesquisamos e discutimos para a SEPEX. A discussão foi bem interessante, pois além de firmar conhecimentos e aprender outros novos. Com isso, posso crescer profissionalmente, pois são assuntos que podem ser abordados em sala de aula. E também em outros momentos (M2).

Na narrativa de M1 o termo “outras temáticas” se refere aos diferentes conteúdos que compõem os módulos dentro da exposição, cujo tema é perfume. Por exemplo, em um primeiro momento essa mediadora estudou e apresentou o seminário sobre o módulo dos processos de extração de aromas, enquanto outra mediadora estudou e apresentou o sobre o módulo que fala a síntese de aromas.

#### 4.2.3.2 – Saberes teóricos da Química e outras áreas das Ciências da Natureza

Além dos conhecimentos da Química relacionados a seu aspecto experimental, destacados nas narrativas de M1 e M2, o aspectos teóricos fazem parte das reflexões de M3. Essa mediadora, ao analisar a aplicação da Oficina do Tingimento para um público da educação básica, sugere aprofundar mais os conceitos químicos. Esse entendimento surge do objetivo e o público na qual a oficina foi construída, sendo que para um público onde o ensino de química está presente na escola de forma mais contundente, essa ciência pode ser mais explorada dentro da oficina.

Pela primeira vez apresentamos a oficina do tingimento para um pessoal que não estivesse em formação no ensino superior. Minha concepção foi de que deveríamos fazer outra oficina baseada nessa, explorando um pouco mais de conceitos científicos. Por exemplo, “mudança de cor; o que é o pH? por que ele faz essa mudança? enquanto ao mordente, por que ele é importante? Quais os principais mordentes utilizados?” e etc (M3).

Essa reflexão demonstra o domínio do conteúdo, pela mediadora, em relação à temática abordada. Além disso, essa sensibilidade quanto ao nível de aprofundamento do conteúdo é muito importante quando se está em sala de aula, pois possibilita a oportunidade de explorar os conhecimentos já dominados pelos alunos, como também quão é necessário avançar para a realização da atividade. Todo esse processo remete a necessidade de refletir sobre própria prática, o que permite, como na situação descrita acima, definir se os conteúdos estão adequados com as necessidades dos alunos.

Em muitas atividades, ao se trabalhar por meio de uma abordagem através de temas, exige-se conhecimentos para além da Química. Áreas como Física, Matemática e Biologia são recorrentes e se entrelaçam em uma perspectiva interdisciplinar. A necessidade de saber ou conhecer conceitos de outras ciências gera dúvidas e dificuldades, o que desencadeia a necessidade de pesquisa e aprofundamento.

Quero muito conseguir fazer a extração do feromônios dos Besouros, porém os aspectos da área de biologia têm me complicado e muito para tal realização. Ferreira não conseguiu identificar o sexo dos meus insetos coletados na UFSC (M3).

A pesquisa realizada por M3 é constantemente descrita em seus relatos e proporcionam, a si mesmo, reflexões acerca da formação inicial de professores em espaços de divulgação científica ou realizando atividades para esse propósito.

Durante a pesquisa levantei muitas e muitas hipóteses, por não ter conhecimento sobre o assunto. Na minha pesquisa encontrei várias fontes falando sobre a atração sobre histocompatibilidade. [...] Conversando com meus amigos do curso encontrei um tal de “doutor do amor”, tentarei marcar um dia de conversar com ele e verificar o fundamento da abordagem que estou querendo construir (M3).

É perceptível que as atividades realizadas pelas mediadoras no que tange o Quimidex, possibilitam ao futuro professor compreender a necessidade da pesquisa e da autonomia na busca por saberes que auxiliarão em sua prática docente. Em espaços como o Quimidex, em que existe essa autonomia em relação ao currículo, o licenciando tem a oportunidade de se apropriar de conhecimentos científicos que muitas vezes não encontrará nas disciplinas acadêmicas. Um exemplo são os conhecimentos químicos relacionados à cultura indígena e afro-brasileira utilizados na construção da Oficina do Tingimento e da exposição Quimidex: Ligando Culturas da SEPEX.

A aplicação da lei 11.645/08 no ensino básico é baixa e uma das razões para isto é a formação dos professores de licenciatura. Em minha prática docente terei condições de aplicar o ensino de química ressaltando a história a cultura afro-brasileira e indígena, pois tive contato com esse tema em um ambiente externo a graduação. Já aqueles que se formam e se formarão com conteúdos do currículo do curso, terão dificuldades em colocar esta lei de prática (M1).

A narrativa de M1 apresenta reflexões para além de uma perspectiva do conteúdo, já que a partir do seu entendimento da realidade, compreende a necessidade de estudos sobre a cultura indígena e afro-brasileira no que tange o ensino de ciências, pois este é um saber necessário, por legislação, para a prática profissional. Rosa e Regiani (2019), ao discutirem sobre a insegurança desses mesmos mediadores em relação à construção da Oficina do Tingimento para um grupo de discentes indígenas, apontam que essa preocupação com os conteúdos e abordagens pode indicar uma baixa efetividade no cumprimento da Lei 11.645/2008.

Uma reflexão mais profunda, nos leva a questionar se as diretrizes estabelecidas na Lei 11.645/2008, estão sendo cumpridas e se a História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena fazem parte do currículo oficial da rede de ensino. Nesse sentido, se torna ainda mais importante a presença dessa temática já na formação inicial do professor (ROSA; REGIANI, 2019, p. 5).

Para finalizar esta análise, outro ponto interessante em sua reflexão é o saber curricular, que não foi identificado em outras falas. Em sua fala, M1 demonstra conhecimento da legislação que inseri no currículo da educação básica e obriga o ensino da história e da cultura afro-brasileira e indígena, tanto na rede pública, quanto na rede privada de educação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Caro leitor, chegamos ao fim dessa jornada. Foi uma viagem que nos proporcionou alguns conhecimentos, né? E não era essa a intenção? Obviamente que o assunto não foi esgotado. Buscamos responder apenas algumas questões de um universo de perguntas que ainda aguardam respostas. Além do mais, desse trabalho outras dúvidas e questões surgiram. E é assim que o conhecimento vai gradativamente sendo construído. E quais foram os conhecimentos produzidos nessa pesquisa?

Bem... Foi possível traçar algumas delimitações acerca do Quimindex. Por exemplo, dentro do campo museológico, a definição de museu se afasta do Quimindex devido ao rigor técnico exigido a estas instituições e ausência de características específicas, como a salvaguarda e curadoria do patrimônio. Porém, de acordo com a legislação que trata sobre os museus brasileiros, o Quimindex pode ser caracterizado como uma “Coleção Visitável”. É preciso melhorar o aspecto documental das exposições e manter atualizado o arrolamento dos bens. Atualmente já existe maior preocupação em catalogar e preservar suas coleções, todavia é errôneo afirmar que o Quimindex é um museu.

Guardando as devidas proporções, ao analisarmos o Quimindex com suas características e compará-lo com outros espaços e com o que existe na literatura, podemos fazer algumas aproximações com os Centros de Ciências, principalmente no que se refere a fabricação, manutenção, renovação e reposição do acervo, como também no seu objetivo de tornar a ciência, nesse caso a química, compreensível. Assim, é possível dizer que o Quimindex é um espaço de divulgação científica e realiza atividades voltadas para esse fim.

Se no início os Centros de Ciências no Brasil tinham como prerrogativa produzir materiais para popularizar a ciência com o objetivo de motivar a formação de cientistas, além de auxiliar na formação professores, atualmente é um pouco diferente. Ainda se busca aproximar a ciência e as pessoas, não para serem cientistas, mas para compreenderem criticamente o mundo, as interferências causadas pelo ser humano e como torná-lo um lugar melhor. Ainda se busca formar professores, mesmo que tal função tenha sido esquecida, porém não professores tecnicistas que apenas seguem os manuais, roteiros de experimentos e cartilhas traduzidas. Busca-se formar professores capazes de lidar com os desafios da profissão docente com criatividade e usufruir daquilo que tem ao seu redor para auxiliar na construção individual e coletiva do conhecimento, dentro e fora da sala de aula.

Quanto à compreensão dos mediadores sobre as atividades de divulgação científica realizadas pelo Quimindex, foi possível identificar uma concepção limitada a respeito do tema, o que ocasionou em descrições e reflexões menos frequentes nos diários, restringindo-se à ideia de divulgação de estudos científicos e ao aspecto atrativo de uma exposição. Assim, é pertinente ao Quimindex promover atividades de formação de mediadores específicas para a discussão dos aspectos teóricos, epistemológicos e sociais das suas atividades de divulgação científica e de extensão universitária, além, claro, da formação científica e prática já realizada.

Todavia, as atividades de extensão realizadas pelo Quimindex no ano de 2018, no âmbito da divulgação científica, proporcionaram a essas futuras professoras e professores, e a mim também, refletir criticamente sobre a própria prática; sobre a própria formação inicial e das lacunas existentes durante essa etapa; e sobre o papel da extensão universitária e da DC na democratização do conhecimento, como forma de liberdade e reconhecimento daqueles que são discriminados e mantidos à margem pela sociedade. Fica evidente a importância da extensão universitária, não apenas como algo ofertado pela universidade para a sociedade, mas como atividade de formação do profissional e do cidadão consciente do seu papel na construção de uma sociedade mais justa.

Dessa forma, a partir das narrativas dos mediadores é possível compreender que suas trajetórias no Quimindex, suas vivências, assim como as atividades realizadas durante esse período, possibilitaram formação de educadores conscientes do seu papel e do papel da ciência na transformação da sociedade, mesmo havendo a necessidade discutir mais profundamente os conceitos de divulgação científica e extensão universitária adotados pelo Quimindex. E a referência aqui é feita, sim, aos educadores, mesmo que nesta pesquisa o olhar tenha sido direcionado para a formação inicial de professores.

Ressalto que esses professores em formação podem não trabalhar na educação básica. É possível, por exemplo, atuarem em museus e centros de ciências ou serem divulgadores da ciência em redes sociais. Outro ponto importante é que no Quimindex também atuam discentes dos cursos de bacharelado em química, logo estes também podem ser educadores em espaços não formais. Aliás, existe aqui a oportunidade de investigar como Quimindex contribui para a formação de profissionais capazes de atuar como educadores que buscam se comunicar com a sociedade e não apenas estender seus conhecimentos.

Conseguimos também identificar alguns saberes docentes mobilizados e desenvolvidos pelos mediadores durante a atuação no Quimindex. Esses conhecimentos são muito importantes para caracterizar o laboratório como um outro espaço de formação de

professores, além dos existentes na formação inicial, como por exemplo, os estágios. Guardadas as devidas considerações sobre as especificidades de cada espaço de formação, uma questão que fica em aberto é justamente olhar para o curso de licenciatura e buscar similaridades ou diferenças com o Quimidex.

Ainda sobre os saberes docentes, cabe destacar alguns pontos:

- A diversidade de saberes identificados, fato esse que indica a real contribuição de espaços não formais, que no caso do Quimidex é um espaço voltado para a divulgação científica, na formação de um professor plural, com uma maior bagagem de conhecimentos e vivências.
- Os saberes classificados como experienciais foram relatados com maior frequência, destacando o saber sobre o trabalho em grupo. Importante ressaltar a consciência dessas mediadoras no que diz respeito a relevância desse saber no cotidiano docente.
- É interessante destacar também, os saberes curriculares, que não foram identificados na análise. Apesar de esperarmos uma ênfase menor nesses saberes, devido a um certo distanciamento que os espaços não formais tomam do currículo escolar, surpreendeu a quase total ausência desses saberes nas narrativas das mediadoras, ainda mais se considerar que três dessas já atuaram na escola através do PIBID. Talvez aqui esteja uma boa oportunidade para uma nova pesquisa, específica para a relação Quimidex e escola.
- Foi possível identificar que cada uma das mediadoras, ao descrever suas ações e reflexões nos diários, apresentou, com maior frequência, um saber docente diferente. As particularidades de cada mediadora frente a mobilização/desenvolvimento dos saberes, mostra como esse processo de formação é subjetivo e depende tanto das atividades, quanto das pessoas que atuam nesses espaços.

Por fim, a construção dessa pesquisa proporcionou um conhecimento que, sem ser egoísta, mas já sendo, é só meu. Um conhecimento sobre mim mesmo, que foi revelado pouco a pouco durante essa caminhada. Ao tomar consciência sobre as minhas capacidades e limitações compreendi que novas empreitadas demandarão novas formas de trabalho. Além disso, minhas compreensões sobre o sistema de produção de conhecimento foram totalmente desconstruídas. O discurso é bonito, mas o mecanismo de funcionamento é opressor, desde resoluções, legislações e exigências dos órgãos superiores que refletem nos programas de pós-graduação e que nos torna conivente a esse sistema. Creio que ainda não aprendemos o

significado de uma das mais famosas frases atribuídas a Paulo Freire: “Quando a educação não é libertadora, o sonho do oprimido é ser opressor”.

## REFERÊNCIAS

ABIB, M. L. V. S.; LAMAS, A. P. N.; CASTRO, C.; LOURENÇO, A. B. Os Espaços não formais e sua relação com a formação de professores no contexto brasileiro. In XVI ENDIPE, 2012, Campinas. **Anais...** Disponível em: <<http://endipe.pro.br/ebooks-2012/3183p.pdf>>. Acesso em: 21 de maio de 2019.

AGUIAR, Tainá C.; FRANCISCO JUNIOR, Wilmo E. Ações e reflexões durante o estágio supervisionado em química: algumas notas autobiográficas. **Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 35, n. 4, p.283-291, nov. 2013.

ALARCÃO, Isabel. Reflexão crítica sobre o pensamento de D. Schön e os programas de formação de professores. In: ALARCÃO, I (Org.). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 1996. p. 9-39.

ALMEIDA, Adriana Mortara. O contexto do visitante na experiência museal: semelhanças e diferenças entre museus de ciência e de arte. **Hist. cienc. saude-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 12, supl. p. 31-53, 2005.

BARROS, Carlos Henrique de C. et al. Contribuições do Quimidex na formação de professores de química para a valorização das culturas dos povos indígenas. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, 5., 2019, São João Del-rei. **Anais...** . São João Del-rei: Smeq, 2019. p. 142 - 146. Disponível em: <[http://vsmeq.ufsj.edu.br/wp-content/uploads/2019/11/LIVRO-DIGITAL-DE-RESUMOS-DO-VSMEQ-e-do-IV-QUIENCONTRO\\_VERS%C3%83O-PRELIMINAR.pdf](http://vsmeq.ufsj.edu.br/wp-content/uploads/2019/11/LIVRO-DIGITAL-DE-RESUMOS-DO-VSMEQ-e-do-IV-QUIENCONTRO_VERS%C3%83O-PRELIMINAR.pdf)>. Acesso em: 19 nov. 2019.

BIANCONI, M. Lucia; CARUSO, Francisco. Educação não-formal. **Ciência Cultura**, São Paulo , v. 57, n. 4, p. 20, Dec. 2005

BONADIMAN, Heron L. **Subjetividade e construção de saberes docentes na formação inicial de professores de química no estágio supervisionado**. 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação: Processos Sócio-educativos e Práticas Escolares, Universidade Federal de São João Del-rei, São João Del-rei, 2011.

BOSSLER, Ana Paula; NASCIMENTO, Sylvania Sousa 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.

BRASIL. Lei 9394/96 – **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**.

BRASIL. Lei no. 11.645, de 10 de março de 2008. **Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena**. Diário Oficial da União. Poder Legislativo. Brasília, DF, 11 mar 2008. p. 1.

BRASIL. Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009. **Institui o Estatuto dos Museus e dá outras providências**. Diário Oficial da União (DOU). Seção 1. p. 1 - 4. 15/01/2009.

Disponível em: < <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/429889/dou-secao-1-15-01-2009-pg-1>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

BRASIL. Parecer CNE/CP 02 de 1 de julho de 2015, publicada em 2 de julho de 2015. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** Educação é a base. Disponível em: < [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf)> Brasília: Ministério da Educação, 2018.

BUENO, Wilson. C. Jornalismo Científico. **Ciência e Cultura**, v.37, n.9, p.1420-1427, set. 1985.

BUENO, Wilson C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, [S.l.], v. 15, n. 1esp, p. 1-12, dez. 2010. ISSN 1981-8920. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585>>. Acesso em: 14 nov. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.5433/1981-8920.2010v15n1esp1>.

BYLAARDT, Marina P. A dança do mito no aprendizado dos kene a aquisição da arte pelo povo Huni Kuĩ. **Jamaxi: Revista de História e Humanidades**. [S.l.], v. 3, n. 2, p. 32-40, dez. 2019. Disponível em: < <https://periodicos.ufac.br/index.php/jamaxi/article/view/3306> >. Acesso em: 10 ago. 2020.

CARDOSO, Sheila P.; COLINVAUX, Dominique. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, São Paulo, v. 3, n. 23, p.401-404, maio 2000.

CARDOSO, Aliana A.; DEL PINO, Mauro A. B.; DORNELES, Caroline L. Os saberes profissionais dos professores na perspectiva de Tardif e Gauhier: contribuições para o campo de pesquisa sobre os saberes docentes no Brasil. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 9., 2012, Caxias do Sul. **Anais...** Disponível em: < <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/668/556/>>. Acesso em: 19 abr. 2019.

CARVALHO, Anna Maria P.; GIL-PEREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

CARVALHO, Ramires S. T.; DAVID, Alessandra. Saberes docentes e o professor reflexivo: reflexão na prática escolar. **Debates em Educação**, Maceió, v. 7, n. 13, p. 156, julho 2015. Disponível em: <<http://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/742>>. Acesso em: 04 jul. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.28998/2175-6600.2015v7n13p156>.

CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. Educação e Comunicação em Museus de Ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, Maria C. (orgs.) **Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências**. Rio de Janeiro: FAPERJ, Editora Access, 2003.

CHACON, Eluzir Pedrazzi; SOUZA, Kátia Regina Azevedo Pereira de. Desenvolvimento e aplicação de uma sequência didática para o ensino/aprendizagem de estereoquímica. **Revista Ciências & Ideias** Issn: 2176-1477, [s.l.], v. 7, n. 3, p. 167, 17 fev. 2017. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ. <http://dx.doi.org/10.22407/2176-1477/2016.v7i3.493>.

CINI, M. O paraíso perdido. **Revista Ciência Hoje**, v.23, n.138, p.8-11, 1998

CORRÊA, Thiago Henrique B.; SCHNETZLER, Roseli P.. Da formação à atuação: obstáculos do tornar-se professor de química. **Revista Debates no Ensino de Química**, v. 3, n. 1, p.28-46, maio 2017. Disponível em: <<http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1356/1118>>. Acesso em: 26 maio 2019.

COSTA, Sharlene M.. **Trajetórias de duas professoras: formação e saberes docentes**. 2008. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/6823/SHARLENECOSTA.pdf?sequence=1&iAllowed=y>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

CURY, Marília Xavier. Estudo sobre Centros e Museus - Subsídios para Uma Política de Apoio. In: CRESTANA, Silverio, et al. (orgs.). **Educação para a Ciência**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2001, p. 93-112.

DARSIE, Marta Maria Pontin; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O início da formação do professor reflexivo. **Revista da Faculdade de Educação**, São Paulo, v. 22, n. 2, p.90-108, jul. 1996. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rfe/article/view/33580/36318>>. Acesso em: 15 maio 2019.

DELIZOICOV, D. La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.2, p.37-62, 2008.

FEITOSA, Raphael A.; BODIÃO, Idevaldo S. As teorias sobre o "professor reflexivo" e suas possibilidades para a formação do docente na área de ciências da natureza. **Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade**, Salvador, v. 4, n. 1, p.185-199, 6 abr. 2015. [dx.doi.org/10.9771/2317-1219rf.v4i1.9776](http://dx.doi.org/10.9771/2317-1219rf.v4i1.9776).

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005. 213 p.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 14. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 36. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007. 148 p.

FREITAS, Denise de; OVIGLI, Daniel 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>>. Acesso em: 15 maio 2019.

FRISON, Marli D. **A produção de saberes docentes articulada à formação inicial de professores de Química:** implicações teórico-práticas na escola de nível médio. 2012. 310 f. Tese (Doutorado) - Curso de Implicações Teórico-práticas na Escola de Nível Médio, Ufrgs, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/61253>>. Acesso em: 10 set. 2019.

GALIAZZI, M.C. e LINDEMANN, R.H. O diário de estágio: da reflexão pela escrita para a aprendizagem sobre ser professor. **Olhar de professor**, v. 6, p. 135-150, 2003.

GASPAR, A. **Museus e centros de Ciências:** Conceituação e proposta de um referencial teórico. 1993. 173 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

GATTI, Bernardete A.. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista Internacional de Formação de Professores**, [S.l.], p. 161-171, mai. 2016. ISSN 2447-8288. Disponível em: <<https://periodicos.itp.ifsp.edu.br/index.php/RIFP/article/view/347>>. Acesso em: 04 nov. 2019.

GAUTHIER, Clemont; et al. **Por uma teoria da pedagogia:** Diferentes tipologia e classificações de um campo de pesquisa. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

GODOY, Arlinda Schmitd. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 2, p.57-63, mar./abr. 1995..

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

GOMES, Verenna Barbosa. **Divulgação científica na formação inicial de professores de química.** 2012. 139 f., il. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências)- Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

GONÇALVES, Fábio Peres et al. O diário de aula coletivo no estágio da Licenciatura em Química: dilemas e seus enfrentamentos. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 43 - 48, 2008.

HALMENSCHLAGER, Karine R.; DELIZOICOV, Demétrio. Abordagem temática no ensino de ciências: caracterização de propostas destinadas ao ensino médio. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 305, 24 nov. 2017. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/1982-5153.2017v10n2p305>.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, V.7, 2008.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, João Paulo. M.; PAGAN, Acácio A.; SUSSUCHI, Eliana M. Estudo de caso sobre alguns limites e possibilidades para formação do professor reflexivo/pesquisador em um curso

brasileiro de Licenciatura em Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 1, p. 079-103, 28 jul. 2015.

LINHARES, F. R. C.; NASCIMENTO, S. S. Espaços de divulgação de Astronomia no Brasil – um mapeamento através da internet. VII ENPEC, Florianópolis, 8 nov. 2009.

LÜDKE, M. e D.A. ANDRÉ. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Situação de estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Org.). **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Editora Unijuí, 2004. p. 43-64.

MANESCHY, Patricia; SANTOS, Sonia R. M. dos; GRINSPUN, Mirian Z. Política cultural e a construção de uma proposta articuladora na extensão universitária. In: CALDERÓN, Adolfo Ignacio; SANTOS, Sonia Regina Mendes dos; SARMENTO, Dirléia Fanfa (org.). **Extensão Universitária: uma questão em aberto**. São Paulo: Xamã, 2011. p. 39-51.

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

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

MARTINS, Luciana C.; et al. **Que público é esse?** Formação de públicos de museus e centros culturais. – 1. ed. – São Paulo: Percebe, 2013. Disponível em: <[http://www.percebeeduca.com.br/files/uploads/downloads/download\\_4.pdf](http://www.percebeeduca.com.br/files/uploads/downloads/download_4.pdf)>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2020.

MASSARANI, L. **A Divulgação Científica no Rio de Janeiro: Algumas Reflexões sobre a Década de 20**. 1998. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Informação) – Curso de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

McMANUS, P. Topics in museums and science education. **Studies in Science Education**, n.20, p.157-182, 1992.

MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto. **Ações colaborativas entre museus, centros de ciência e tecnologia e a sala de aula: seu papel na formação inicial de professores de ciências e química**. 2011. 301 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

MOREIRA, I. C. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão Social**, vol. 01, nº. 2, p 11-16, Brasília, 2006.

MORTIMER, Eduardo F.; MACHADO, Andréa H; ROMANELLI, Lilavate I. A proposta curricular de química do estado de minas gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.

NOGUEIRA, Maria das Dores. P. (org). **Extensão Universitária: diretrizes conceituais e políticas – Documentos básicos do Fórum Nacional de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras 1987 – 2000**. Belo Horizonte: PROEX/UFMG; o Fórum, 2000.

NÓVOA, António. Os professores e as histórias da sua vida. In: NÓVOA, António (Org.). **Vida de professores**. 2. ed. Porto: Porto Editora, 1992. p. 11-30.

OLIVEIRA, D. M. **Memorial de atividade acadêmica (MAA)**. 2015. 93 f. Acervo da autora (não publicado).

OVIGLI, D. F. B. **Os saberes da mediação humana em centros de ciências: contribuições à formação inicial de professores**. 2009. 230f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

PAULA, João Antônio de. A extensão universitária: história, conceito e propostas. **Interfaces - Revista de Extensão**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 05-23, nov. 2013

PEREZ GÓMEZ, A. O pensamento prático do professor: a formação do professor como prático reflexivo. In: NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação**. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p.

PIMENTA, Selma G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, Selma G.; GHEDIN, Evandro (Org.). **Professor reflexivo no Brasil: Gênese e crítica de um conceito**. 2. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2002. p. 17-52.

PIVELLI, Sandra Regina Pardini. **Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

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

RIBEIRO, M. G.; FRUCCHI, G. Mediação – a linguagem humana dos museus. In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (Orgs.). **Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência**. – Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, p. 68 – 74, 2007.

ROCHA, Sônia C. B. **A escola e os espaços não-formais: possibilidades para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.** 2008. 174 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2008.

ROSA, Edilon Frasson da; REGIANI, Anelise Maria; YUNES, Santiago Francisco. Os impactos da divulgação do projeto quimidex nas redes sociais e perfil dos visitantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 8., 2018, Natal. **Anais...** Natal: SEDIS-UFRN, 2018. p. 818 - 818. Disponível em: <<http://sigeventos.ufrn.br/evento/CBEU2018/documentos/view>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

ROSA, Edilon Frasson da; REGIANI, Anelise Maria. Conhecimentos indígenas na formação inicial de professores de química em espaço não formal de ensino. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. **Anais...** Natal: Abrapec, 2019. p. 1 - 7. Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/index.htm>>. Acesso em: 01 nov. 2019.

RÜNTZEL, Patricia Link. **Espaços não formais e o ensino de química:** motivações aos professores visitantes do QUIMIDEX/UFSC. 2017. 209 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

SAMAGAIA, R. **Comunicação, Divulgação e Educação Científicas:** Uma análise em função dos modelos teóricos e pedagógicos. 2016. 279f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Curso de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, Dec. 2000. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172000020202>.

SANTOS, Wildson L. P. et al. Química e sociedade: uma experiência de abordagem temática para o desenvolvimento de atitudes e valores. **Química Nova na Escola**, São Paulo-SP, v. 20, p. 11-14, 2004.

SANTOS, Wildson L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas cts em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, São Paulo, v. 1, n. Especial, p. 1-12, nov. 2007.

SASSERON, Lúcia. H. **Alfabetização científica no Ensino Fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula.** 2008. Tese (Doutorado) – São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008.

SCHNETZLER, Roseli P. **Alternativas didáticas para a formação Docente em química.** In: DALBEN; Â. I. L. F.; DINIZ, J.; LEAL, L.; SANTOS, L. (Org.). *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente.* Belo Horizonte: Autêntica, p. 149-166, 2010.

SCHNETZLER, Roseli P. *Concepções e alertas sobre formação continuada. Química Nova na Escola*, n. 16, nov. 2002.

SCHÖN, Donald A. **The reflective practitioner: how professionals think in action.** [Cambridge, Mass.]: Basic Books, c1983. p.

SCHÖN, Donald. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação.** 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

SCHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed, 2000. 256 p.

SHIMADA, M. S.; FACHÍN-TERÁN, A. **A relevância dos espaços não formais para o ensino de ciências. 4º Encontro Internacional de Ensino e Pesquisa em Ciências na Amazônia.** Caballo Cocha – Peru, 06 de dezembro de 2014, Tabatinga – Amazonas – Brasil, 08 a 12 de dezembro de 2014, CSTB/UEA

SHIMADA, Marly S. **Aprendizagem significativa sobre a Dengue em espaços educativos.** 2016. 75 f. Dissertação( Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus.

SHULMAN, Lee. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986. Disponível em: <[http://www.fisica.uniud.it/URDF/masterDidSciUD/materiali/pdf/Shulman\\_1986.pdf](http://www.fisica.uniud.it/URDF/masterDidSciUD/materiali/pdf/Shulman_1986.pdf)>. Acesso em: 19 junho 2019.

SILVA, Camila S.; et al. O saber experiencial na formação inicial de professores a partir das atividades de iniciação à docência no subprojeto de química do PIBID da Unesp de Araraquara. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 4, p.184-188, nov. 2012.

SILVA, M.H.S. e DUARTE, M.C. O diário de aula na formação de professores reflexivos: resultados de uma experiência com professores estagiários de biologia/ geologia. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.1, p.73-84, 2001. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2376>>. Acesso em: 24 nov. 2018.

SILVA, R. M.; SCHNETZLER, R. P. Concepções e ações de formadores de professores de Química sobre o estágio supervisionado: propostas brasileiras e portuguesas. **Química Nova**, v. 31, n. 8, p. 2174-2183, 2008.

SIQUEIRA, M. MASSENA, E. P.; BRITO, L.D. Contribuições do PIBID à construção da identidade e de saberes docentes de futuros professores de Ciências. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. **Anais... Águas de Lindóia 2013**, p. 1-8.

SOUSSAN, Georges. **Como ensinar as ciências experimentais?: didática e formação.** Brasília: UNESCO, OREALC, 2003.

SOUZA, Elizeu Clementino de. **O conhecimento de si: narrativas do itinerário escolar e formação de professores.** 2004. 442 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-

graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Terra, 2004. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/10267>>. Acesso em: 28 out. 2018.

SOUZA, Elizeu C. Diálogos cruzados sobre pesquisa (auto)biográfica: análise compreensiva-interpretativa e política de sentido. **Educação (UFSM)**, Santa Maria, p. 39-50, jan. 2014. ISSN 1984-6444. doi: <http://dx.doi.org/10.5902/1984644411344>.

STANZANI, Enio de Lorena; BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias; PASSOS, Marinez Meneghello. As contribuições do pibid ao processo de formação inicial de professores de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 4, p.210-219, nov. 2012.

TARDIF, M., LESSARD, C. e LAHAYE, L. Os professores face ao saber. Esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria e Educação**, nº 4, Porto Alegre: Pannônica, 1991.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

TEMPESTA, Azizi M.; GOMES, Luciano C. A contribuição dos museus de ciência para a formação inicial. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologias, 4., 2014, Ponta Grossa. **Anais...** . Ponta Grossa: Sinect, 2014. p. 1 - 9. Disponível em: <[www.sinect.com.br/anais2014/anais2014/artigos/ensino-de-ciencias/01408328349.pdf](http://www.sinect.com.br/anais2014/anais2014/artigos/ensino-de-ciencias/01408328349.pdf)>. Acesso em: 15 maio 2019.

TEMPESTA, Azizi Manuel. **O museu dinâmico da universidade estadual de maringá: contribuições para a formação inicial em Física**. 2016. 199 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação Para A Ciência e A Matemática, Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

VALÉRIO, Marcelo; BAZZO, Walter A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, XXXIII., 2005, Campina Grande. **Anais [...]**. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/interna.php?ss=14&ctd=75>. Acesso em: 12 nov. 2019.

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.

WARTHA, Edson José; SILVA, Erivanildo Lopes da; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 84-91, maio 2013.

WEBER, K. C. Vivenciando a prática docente em Química por meio do Pibid: introdução de atividades experimentais em escolas públicas. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**. Brasília, Suplemento 2, vol. 8, mar, 2012. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/publicacoes/rpbg>>. Acesso em: 21 de junho de 2019.

ZABALZA, Miguel A.. **Diários de Aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional**. Porto Alegre: Artmed, 2004.