

Patricia Link Rüntzel

**ESPAÇOS NÃO FORMAIS E O ENSINO DE QUÍMICA:  
MOTIVAÇÕES AOS PROFESSORES VISITANTES DO  
QUIMIDEX/UFSC**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Científica e Tecnológica.

Orientador: Dr. Carlos  
Alberto Marques

Florianópolis-SC  
2017

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

Rüntzel, Patricia Link  
Espaços não formais e o ensino de Química :  
motivações aos professores visitantes do  
QUIMIDEX/UFSC / Patricia Link Rüntzel ; orientador,  
Carlos Alberto Marques - SC, 2017.  
209 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de  
Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e  
Matemáticas, Programa de Pós-Graduação em Educação  
Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Educação Científica e Tecnológica. 2. Espaços não  
formais. 3. Divulgação da Química. 4. Motivação. 5.  
QUIMIDEX. I. , Carlos Alberto Marques. II.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de  
Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. III.  
Título.



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

**“Espaços não formais e o ensino de Química: motivações aos professores visitantes do QUIMIDEX/UFSC”**

Dissertação submetida ao Colegiado do Curso de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica em cumprimento parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação Científica e Tecnológica

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 16 DE MARÇO DE 2017.

Dr. Carlos Alberto Marques (Orientador - MEN/CED/UFSC):


Dr. José Francisco Custódio Filho (Examinador - FSC/CFM/UFSC):

Dr. Reinaldo Guilherme Bechler (Examinador - DAHW Brasil):

Dr. Santiago Francisco Yunes (Examinador - QMC/CFM/UFSC):

Dra. Anelise Maria Regiani (Examinadora Suplente -

QMC/CFM/UFSC):

  
Prof. Dr. David Antonio da Costa  
Subcoordenador do PPGECT

  
Patricia Link Rüntzel  
Florianópolis, Santa Catarina, 2017



*Dedico esse trabalho:*

À minha mãe Janete, pela força demonstrada e apoio aos meus sonhos.

À Vanderlei, pelo companheirismo, cumplicidade e incentivo a novos planos.



## AGRADECIMENTOS

A minha família, que além de minha mãe Janete e minha irmã Cristina, indispensáveis em minha vida, também se completa com apoio de meus tios e avós.

A Vanderlei, pelo incentivo constante ao longo dessa caminhada no mestrado. Pelo compartilhamento de ideias, de conhecimentos e de vida.

Ao meu orientador Carlos Alberto Marques, que além de ter sido meu professor formador durante a graduação em 2012, aceitou o desafio de me orientar nessa pesquisa de mestrado.

Aos professores, colegas e demais funcionários do PPGECT, cujo desempenho em seus papéis me permitiu essa pesquisa.

Agradecimento especial aos professores participantes da pesquisa e ao QUIMIDEX/UFSC.

Aos integrantes do Grupo de Pesquisa Investigação no Ensino de Química (GIEQ/UFSC). Agradecimento especial à Franciani, Leonardo, Érica, Leila, Marinês pelas trocas e diálogo.

A todos meus amigos que estiveram presente nessa caminhada. À Fran, por ser a tia que toda sobrinha quer ter!!!

Aos membros da banca por aceitarem o meu convite.

Agradecimento a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) pela concessão de bolsa para o desenvolvimento desta pesquisa.

A todos aqueles que de alguma maneira contribuíram para a realização desse trabalho.





## RESUMO

O presente estudo apresenta reflexões sobre os efeitos motivadores de espaços não formais e suas possíveis contribuições ao ensino da Química, tomando como referência o Laboratório de Ensino, Pesquisa e Divulgação da Ciência (QUIMIDEX/UFSC). O embasamento teórico deste estudo está apoiado em dois grupos e suas derivações: a) no conceito de espaços não formais, suas potencialidades e limites ao ensino de Ciências/Química, e b) no conceito de motivação, que vem ancorado em várias teorias, como a Comportamentalista, a da Hierarquia das Necessidades de Maslow e as relacionadas ao Enfoque Cognitivo: a Teoria da Autodeterminação, a Teoria da Atribuição Causal, as Crenças de Autoeficácia e a Teoria de Metas de Realização. Esta pesquisa, de natureza qualitativa, contou com a participação de cinco professores de Química, já visitantes deste espaço e atuantes na educação básica em escolas de Florianópolis (SC). Também se efetuaram entrevistas semiestruturadas com os professores visitantes, cujo material foi analisado seguindo as premissas da Análise Textual Discursiva. Do processo de análise, foram estabelecidas duas categorias e subcategorias *a priori*: 1) “Motivações extrínsecas”, com as subcategorias “regulação externa” e “regulação identificada”; 2) “Motivações intrínsecas proporcionadas pelo contexto físico do ambiente temático dos Perfumes, Aromas e Sabores”, subdivididas em “curiosidade e interesse” e “natureza emocional”; e categoria e subcategorias emergentes; 3) “Motivações intrínsecas relacionadas ao contexto pessoal”, as quais se associam duas subcategorias: “aprendizagem pessoal” e “satisfação”. A análise precedente permitiu detalhar como fatores contextuais, contidos em espaços não formais, promovem situações propícias ao envolvimento de professores. Diversas são as razões apontadas pelos investigados para visitar/revisitar o espaço não formal. A satisfação do professor como emoção proveniente, principalmente do desenvolvimento do aluno, atua como importante fator de reconhecimento do trabalho docente, fator este que se destacou como um aspecto de motivação intrínseca para o seu retorno. Nossos resultados evidenciaram que experiências emocionais positivas dos professores visitantes pesquisados formaram parte importante de suas motivações para realizarem novas visitas. A importância de pesquisar a motivação dos professores em espaços não formais possibilita a esses espaços organizar suas atividades a partir das exigências apresentadas pelo público visitante, além de se indicar como estas experiências podem influenciar na prática docente.

**Palavras-chave:** Espaços não formais, divulgação da Química, motivação, QUIMIDEX.

## ABSTRACT

The present work presents a discussion about the motivational effects of non-formal spaces and their possible contributions to Chemistry teaching. It was taken as reference the Laboratory of Education, Research and Dissemination of Science (QUIMIDEX/UFSC). The theoretical basis of this study is supported by two groups and their derivations: a) on the concept of non-formal spaces, their potentialities and limits to the Science/Chemistry teaching, and b) the concept of motivation which is supported in several theories, such as, Behaviorist, Maslow's Hierarchy of Needs and those related to the Cognitive Approach: Self-Determination Theory, Causal Attribution Theory, Self-Efficacy Beliefs, and Achievement Goal Theory. This research has a qualitative methodology and it had the participation of five high school Chemistry professors in Florianópolis (SC) who already visited QUIMIDEX. It was also conducted semi-structured interviews with the visiting professors. The interviews material was analyzed following the premises of Discursive Textual Analysis. From the analysis process, two *a priori* categories and subcategories were established: 1) "Extrinsic motivations", with the subcategories, "external regulation" and "identified regulation"; 2) "Intrinsic motivations provided by the physical context of the thematic environment of Perfumes, Smells and Flavors", subdivided into "curiosity and interest" and "emotional nature"; finally, emerging category and subcategories; 3) "Intrinsic motivations related to the personal context" which are associated with two subcategories: "personal learning" and "satisfaction". The previous analysis allowed to detail how contextual factors contained in non-formal spaces promote situations conducive to the involvement of teachers. There are several reasons given by those investigated to visit/revisit non-formal space, such as, the satisfaction of the teacher as emotion originated mainly from the development of the student which acts as an important factor of recognition of the teaching work. This factor has stood out as an aspect of intrinsic motivation for the teachers return to the QUIMIDEX. Our results showed that the positive emotional experiences of visiting teachers were an important part of their motivations for new visits. The importance of researching the motivation of teachers in non-formal spaces allows these spaces to organize their activities based on the requirements presented by the visiting public, as well as, indicating how these experiences can influence the teaching practice.

**Keywords:** Non-formal spaces, Chemistry divulgation, motivation, QUIMIDEX.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Número de Centros e Museus de Ciências do Brasil por Região .....	37
Figura 2. Temáticas dos trabalhos sobre DC apresentados em eventos científicos .....	59
Figura 3. Laboratório de Ensino, Pesquisa e Divulgação da Ciência (QUIMIDEX).....	72
Figura 4. Exposição do acervo QUIMIDEX .....	85
Figura 5. Exposição de diferentes materiais do dia a dia .....	86
Figura 6. Exposição de frascos de perfumes .....	86
Figura 7. Exposição dos frascos de perfumes <i>Lou Lou</i> e <i>Laguna</i> .....	87
Figura 8. Exposição de plantas, óleos essenciais, fragrâncias e perfumes .....	88
Figura 9. Composição de um perfume .....	89
Figura 10. Exposição de alguns aromas .....	89
Figura 11. Exposição de modelos de moléculas enântiômeras .....	90
Figura 12. Processo de síntese e purificação do acetato de isoamila.....	91
Figura 13. Métodos de obtenção de óleos essenciais por extração a frio: maceração.....	91
Figura 14. Extração a frio: Enfleurage .....	92
Figura 15. Aparelho de destilação arraste a vapor .....	93
Figura 16. Aparelho de Clevenger e Soxhlet.....	93
Figura 17. Aparelho de Clevenger .....	94
Figura 18. Aparelho Soxhlet .....	95
Figura 19. Aparelho de destilação simples.....	95
Figura 20. Experimento com material alternativo: alambique .....	96
Figura 21. Experimento lúdico: "Teste seu Nariz".....	97
Figura 22. Diagrama representando os conteúdos curriculares da disciplina de Química que podem ser desenvolvidos a partir do tema "Perfumes e Aromas".....	98
Figura 23. Hierarquia das Necessidades de Maslow .....	105
Figura 24. Continuum de autodeterminação, tipos de motivação com os seus lócus de causalidade e processos reguladores .....	109
Figura 25. Definições de Autoeficácia para Bandura (1977, 1986 e 1997) .....	115
Figura 26. Sistematização do processo de Análise Textual Discursiva .....	129



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Principais diferenças entre a Educação Formal, Não Formal e Informal.....	34
Quadro 2. Espaços não formais Institucionalizados no Estado de Santa Catarina .....	38
Quadro 3. Distinção de termos destacada por Massarani.....	46
Quadro 4. Elementos para uma efetiva comunicação da Química .....	69
Quadro 5. Ação de Extensão desenvolvida pelo QUIMIDEX em diversos locais e o público-alvo .....	75
Quadro 6. Mostras Itinerantes montadas pelo Grupo QUIMIDEX para fazer parte do Projeto SESCiência, as cidades e o número de visitantes .....	80
Quadro 7. Cursos ministrados pelos integrantes do grupo QUIMIDEX	81
Quadro 8. Itens que compõem o acervo do ambiente temático “Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível” e a sequência que aparecem distribuídos no referido ambiente .....	83
Quadro 9. Painéis do ambiente “Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível” .....	84
Quadro 10. Atribuições causais e reações afetivas diante do sucesso e do fracasso escolar .....	113
Quadro 11. Síntese das teorias motivacionais .....	118
Quadro 12. Relação entre os objetivos e procedimentos que foram utilizados .....	126
Quadro 13. Organização de categorias <i>a priori</i> e suas subcategorias construídas, a partir das entrevistas com professores sobre suas compreensões relacionadas às motivações .....	136





## LISTAS DE TABELAS

Tabela 1. Temáticas sobre DC abordadas nos artigos publicados em periódicos .....	60
Tabela 2. Caracterização das entrevistas concedidas por professores visitantes de Química ao QUIMIDEX .....	132
Tabela 3. Perfil dos professores entrevistados quanto à formação e experiência profissional.....	132
Tabela 4. Perfil dos professores entrevistados quanto ao vínculo institucional e atuação docente.....	133
Tabela 5. Número de visitas realizadas pelos professores de Química para apresentação do ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores” .....	134



## LISTA DE ABREVIATURAS

ABCMC- Associação Brasileira de Museus e Centros de Ciências  
ABRADIC - Associação Brasileira de Divulgação Científica  
ATD - Análise Textual Discursiva  
BA - Bahia  
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CBEF - Caderno Brasileiro de Ensino de Física  
CDCC - Centro de Divulgação Científica e Cultural  
C&E - Ciência & Educação  
CFM - Centro de Ciências Físicas e Matemáticas  
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
ChEM - Chemistry in European Museums  
DC - Divulgação Científica  
ECI - Espaço Ciência Interativa  
EDLC - Enseñanza de las Ciencias  
EFI - Espaço Físico Integrado  
EJA - Educação de Jovens e Adultos  
Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências  
FAPESC - Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do estado de Santa Catarina  
FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos  
FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz  
IFRJ - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro  
IENCI - Investigação em Ensino de Ciências  
LABJOR - Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo  
LaDQuim - Laboratório Didático de Química  
LABIDEX - Laboratório de Instrumentação, demonstração e exploração  
MAST - Museu de Astronomia e Ciências Afins  
MAA - Memorial de Atividade Acadêmica  
MCT - Museu de Astronomia e Ciências Afins  
NADEC - Núcleo de Apoio a Divulgação e Educação  
NAS - National Academies of Sciences  
PI - Piauí  
PIBID - Programa Institucional de Iniciação à Docência  
PR - Paraná  
ProEMI - Programa Ensino Médio Inovador  
PUS - Public Understanding of Science

QUIMIDEX - Laboratório de Instrumentação e Experimentação em Química  
RBPEC - Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências  
REEC - Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias  
SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência  
SC - Santa Catarina  
SED - Secretaria de Educação  
SEPEX- Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão  
SESC - Serviço Social do Comércio  
TDC - Textos de Divulgação Científica  
TCEL - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora  
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro  
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina  
UFSM - Universidade Federal de Santa Maria  
USP - Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>PREÂMBULO.....</b>	<b>23</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>CAPÍTULO 1 – A EDUCAÇÃO E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS: ALGUMAS PERCEPÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS .....</b>	<b>31</b>
1.1 EDUCAÇÃO FORMAL, NÃO FORMAL E INFORMAL.....	31
1.2 O PAPEL DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS NO ENSINO E NA FORMAÇÃO .....	35
1.3 A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA .....	45
1.4 BREVE HISTÓRICO SOBRE A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL.....	53
1.5 A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	59
1.6 A DIVULGAÇÃO DA QUÍMICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS .....	63
<b>CAPÍTULO 2 - QUIMIDEX: UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA .....</b>	<b>71</b>
2.1 QUIMIDEX: BREVE RESGATE HISTÓRICO E SUAS FUNÇÕES.....	71
<b>2.1.1 Recursos didáticos do ambiente temático “Perfumes, Aromas e Sabores: uma Química Inesquecível”.....</b>	<b>82</b>
<b>2.1.2 Conceitos de Química relacionados ao tema dos perfumes ...</b>	<b>97</b>
2.2 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES .....	100
<b>CAPÍTULO 3 - A MOTIVAÇÃO COMO PRINCÍPIO FORMATIVO NO ENSINO DE CIÊNCIAS .....</b>	<b>101</b>
3.1 O QUE VEM A SER MOTIVAÇÃO? .....	101
3.2 UM BREVE OLHAR NA HISTÓRIA DAS TEORIAS DA MOTIVAÇÃO .....	103
<b>3.2.1 Teoria da Autodeterminação.....</b>	<b>108</b>
<b>3.2.2 Teoria da Atribuição Causal.....</b>	<b>111</b>
<b>3.2.3 Crenças de Autoeficácia .....</b>	<b>114</b>
<b>3.2.4 Teoria de Metas de Realização.....</b>	<b>117</b>

3.3 IMPLICAÇÕES DA MOTIVAÇÃO INTRÍNSECA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS.....	119
3.4 ESTUDOS DE MOTIVAÇÃO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS.....	121
<b>CAPÍTULO 4 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>125</b>
4.1 DELINEANDO A PESQUISA.....	125
<b>4.1.1 Instrumentos de coleta de dados.....</b>	<b>126</b>
<b>4.1.2 A Análise Textual Discursiva como instrumento analítico.....</b>	<b>129</b>
<b>4.1.3 Definição dos sujeitos investigados .....</b>	<b>131</b>
<i>Seleção de participantes para a entrevista semiestruturada .....</i>	<i>131</i>
<i>Perfil dos sujeitos investigados .....</i>	<i>132</i>
4.2 EFEITOS MOTIVADORES EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS E SUAS CONTRIBUIÇÕES AO ENSINO DA QUÍMICA.....	134
<b>4.2.1 Motivações Extrínsecas .....</b>	<b>137</b>
<i>Motivação Extrínseca por Regulação Externa .....</i>	<i>137</i>
<i>Motivação Extrínseca por Regulação Identificada.....</i>	<i>139</i>
<b>4.2.2 Motivações Intrínsecas proporcionadas pelo contexto físico do ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores” .....</b>	<b>153</b>
<i>Curiosidade e Interesse .....</i>	<i>154</i>
<i>Natureza Emocional .....</i>	<i>165</i>
<b>4.2.3 Motivações Intrínsecas relacionadas ao contexto pessoal.....</b>	<b>172</b>
<i>Aprendizagem Pessoal .....</i>	<i>173</i>
<i>Satisfação .....</i>	<i>175</i>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>183</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>189</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>207</b>

## PREÂMBULO

A escolha do tema para este trabalho de dissertação foi inicialmente motivada pela experiência em ter atuado nos projetos do QUIMIDEX (Laboratório de Ensino, Pesquisa e Divulgação da Ciência), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), exercendo as mais diversas atividades práticas e de monitoria (mediadora), bem como ações mais ligadas à divulgação da ciência, em especial para a comunidade não acadêmica.

O QUIMIDEX foi parte integrante dos meus estudos e formação no período que compreendeu minha graduação em licenciatura em Química. Nesta trajetória tive a oportunidade de iniciar leituras sobre espaços não formais para o ensino de ciências e rapidamente o tema começou a me despertar interesse. Ao final do curso de licenciatura em Química, realizei o Trabalho de Conclusão de Curso que buscou investigar quais as contribuições do espaço não formal de aprendizagem, QUIMIDEX, na formação de graduandos de Química que atuaram como mediadores, sob a orientação da coordenadora desse Laboratório, Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Dilma Maria Oliveira.

Desde o começo das interações com os visitantes deste espaço, uma questão que sempre me intrigou, era a desenvoltura dos visitantes, o que parecia incentivar uma maior interação durante a exposição. Ao iniciar meus estudos no Curso de Mestrado e expressar minha intenção de realizar uma pesquisa que envolvesse espaços não formais, após conversas e discussões sobre o tema, optei pela realização de um estudo que se utiliza de teorias motivacionais. Para melhor compreensão das diversas concepções sobre motivação, busca-se também compreender se estas dizem respeito à natureza dos espaços não formais.

Estudar a motivação em espaços não formais implica em compreender o que motiva visitas a esses ambientes e principalmente, compreender a experiência do visitante e as consequências que a visita acarreta a sua docência e ao ensino que desenvolve. Portanto, direcionar o enfoque desta pesquisa para visitas de professores de Química, foi uma decorrência da minha atuação como mediadora do QUIMIDEX e licenciada em Química.





## INTRODUÇÃO

Diversos pesquisadores afirmam que o ensino de Ciências não pode apenas restringir-se ao contexto escolar. Além da escola, que é considerada como espaço formal de educação, outros espaços constituem-se em lugares de produção e circulação do conhecimento, entre eles: museus e centros de ciências, museus de história natural, planetários, zoológicos, jardins botânicos e parques diversos. Cada um desses espaços se constitui, no processo educativo, como ambiente potencialmente relevante pelas suas características únicas, permitindo uma abordagem lúdica e contextualizada das ciências, estimulando a curiosidade dos visitantes.

Os espaços não formais segundo Shimada e Fachín-Terán (2014, p.7):

[...] tem uma função importante no processo de ensino aprendizagem, pois suas características peculiares podem ajudar no processo da educação formal, interagindo com o saber da realidade do educando. A relevância dos espaços não formais na educação além do ganho cognitivo e científico envolve também o afetivo e o sensorial, facilitando o aprendizado dos estudantes, quando a teoria e a prática se tornam realidade.

Além disso, os espaços não formais contribuem para o letramento científico e tecnológico, não só de estudantes e professores, mas da sociedade em geral que o frequenta. Na educação não formal o visitante tem a oportunidade de vivenciar um espaço diferente, manipular, ser atuante e em muitas ocasiões se divertir, desenvolvendo as atividades oferecidas a ele nas exposições. Destaca-se a importância das características dos experimentos expostos, estes que podem se relacionar com os aspectos emocionais dos visitantes (TEIXEIRA, 2014).

Porém, não basta somente reconhecer a relevância dos espaços não formais, mas as possíveis contribuições que a educação não formal pode trazer a partir da experiência de professores nestes locais. É importante pesquisar a motivação dos professores em espaços não formais de modo a tentarmos averiguar como estas experiências podem influenciar na prática docente. Sabe-se que no processo de ensino, o professor deve buscar motivar os alunos para se esforçarem a aprender,

mas quanto às motivações do professor? Tanto na educação formal quanto na educação não formal, a motivação do professor é extremamente relevante para o processo de ensino e de aprendizagem.

Para Jacobucci; Jacobucci e Megid Neto (2009, p.119) “a literatura na área de formação de professores em espaços não formais de educação ainda é muito escassa no país, com relatos isolados de atividades em um ou outro centro ou museu de ciências”. Pesquisadores têm apontado que ainda são escassos os estudos que buscam investigar o que motiva os professores a visitarem centros e museus de ciências e as repercussões dessas visitas nas práticas docentes.

Um de nossos fundamentos neste estudo é que a diversidade de interesses percebida entre os indivíduos permite aceitar a crença segundo a qual as pessoas não fazem as mesmas coisas pelas mesmas razões, e é dentro dessa diversidade de interesses que, segundo Bergamini (1990), se encontra a mais importante fonte de compreensão a respeito de um fenômeno que apresenta aspectos aparentemente paradoxais: a motivação humana. O tema tem ganhado grande valorização e uma grande quantidade de trabalhos em compêndios da educação, administração, marketing entre outros. Mas, o termo é utilizado nos mais variados contextos com diferentes significados, por isso, tem sido um grande desafio para muitos pesquisadores ao longo dos anos elucidar o quanto a motivação pode influenciar o comportamento das pessoas.

Não existe uma única teoria de motivação, mas perspectivas diversas, o que caracteriza a natureza multidimensional deste termo. Muitas teorias explicativas surgiram e muitas respostas hoje já são conhecidas, porém ainda parece haver muito que se descobrir a esse respeito (BERGAMINI; BERALDO, 2010). Nos primórdios, os estudos eram feitos pelo ramo da psicologia, aumentando no decorrer dos anos, o número de estudos voltados à área de educação. Em geral, o estudo da motivação trata dos “motivos da ação humana”, ou seja, aquilo que move o comportamento. “Assim, a motivação é responsável pelo início, manutenção e/ou término de uma dada ação” (BARRERA, 2010, p.160).

Segundo Schwartz (2014) estudiosos do comportamento humano, ao tentar explicar a motivação, fixaram sua atenção em determinados fatores e ignoraram ou não priorizaram outros. Alguns destacaram aspectos considerados não cognitivos: impulsos, necessidades e fatores ambientais ou situacionais. Porém, outros estudiosos focaram em aspectos percebidos como cognitivos: expectativas, metas, valores, crenças e convicções, como elementos para buscar compreender a motivação.

Considerando que existem diferentes abordagens teóricas que buscam explicar aspectos que podem incentivar os processos motivacionais, desde aqueles que podem ser mediados por fatores externos até fatores pessoais, utilizaremos o QUIMIDEX enquanto um espaço não formal de educação, como agente capaz de estimular mudanças de comportamento do visitante, pois este, organismo destinatário das ações de motivação, pode interagir com a exposição temática.

No processo de se estudar a relação entre espaços não formais e motivação docente, se mostra necessário caracterizarmos os sujeitos. Nesta pesquisa, consideramos aspectos da motivação de professores da área de Química, atuantes no ensino fundamental e médio da rede pública e privada de ensino da Grande Florianópolis. Consideramos professores de Química, já visitantes desse espaço de educação não formal.

Frente ao exposto, este trabalho procura responder o seguinte

**Problema de Pesquisa:**

“Quais são as contribuições do QUIMIDEX/UFSC para a qualidade motivacional dos professores visitantes?”

E, como **questão complementar**, propomos:

“Qual o impacto dessas contribuições para a promoção de práticas didáticas que potencializam o ensino de Química?”

Parte-se do pressuposto de que os objetos/experimentos e painéis em exposição do ambiente temático podem incentivar diferentes tipos de motivação do professor visitante, podendo resultar em mudanças na forma de interagir com o ambiente. Ao visitar o QUIMIDEX, o professor poderá encontrar uma diversidade de ferramentas didáticas que demonstram e exemplificam diferentes fenômenos envolvendo a Química no nosso cotidiano.

Deste modo, temos como **Objetivo Geral:**

Identificar e problematizar aspectos motivacionais que ambientes temáticos de espaços não formais proporcionam a professores visitantes e como podem potencializar o ensino de Química, tomando como caso o QUIMIDEX/UFSC.

Com intuito de responder ao nosso problema de pesquisa, aliadas às especificidades dos espaços não formais, definimos os **Objetivos Específicos:**

- Discutir como espaços não formais, a exemplo do QUIMIDEX, enquanto lugares de circulação e divulgação de conhecimentos podem potencializar o ensino de Química;

- Conhecer e problematizar a natureza das motivações dos professores de Química visitantes do ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”;
- Individuar, relacionar e discutir os aspectos ligados aos objetos/experimentos e seus processos de funcionamento/organização que eventualmente facilitam ou obstaculizam as motivações ao ensino de Química de professores visitantes;
- Identificar e discutir possíveis relações entre visitação e o ensino de Química a partir das ferramentas didáticas presentes no ambiente temático QUIMIDEX;
- Contribuir à potencialização de espaços não formais, como o QUIMIDEX, à divulgação da Química, à formação de professores e ao ensino de Química.

Para a concretização deste trabalho propomos uma estrutura constituída de quatro capítulos. No Capítulo 1 apresentamos as diferentes modalidades de educação: formal, não formal e informal. Para alcançar tal elucidação apresentamos uma reflexão sobre as principais características de cada modalidade de educação baseada predominantemente no referencial teórico de Gohn (2006). Em seguida, expomos, a partir da literatura, aspectos ligados ao papel dos espaços não formais para o ensino e a formação de professores no âmbito do ensino de Ciências e do ensino de Química, apontando também as potencialidades e limitações da utilização desses espaços. Considerando que um importante papel dos espaços não formais é a divulgação científica, discutimos aspectos referentes a tal questão, além da relação mais específica e histórica da divulgação científica com o ensino de Ciências/Química. Finalizamos esse capítulo apresentando algumas iniciativas que envolvem os espaços não formais e a Química nas suas exposições.

O Capítulo 2 destina-se à apresentação do QUIMIDEX como um espaço não formal. Neste capítulo realizamos um breve resgate de como surgiu à ideia de criar esse espaço, descreveremos as ações nele desenvolvidas, aspectos ligados ao público alvo e equipe profissional envolvida. Detalharemos especificamente a exposição do ambiente temático denominado “*Perfumes, Aromas e Sabores*”, seu modo de funcionamento e organização.

Dedicamos o Capítulo 3 para discutir os conceitos de motivação na visão de vários pesquisadores, uma breve descrição contendo teorias

relativas à motivação, sua importância e significado no contexto educacional.

No Capítulo 4 é descrita a metodologia utilizada no desenvolvimento de nosso estudo investigativo. Neste capítulo, descrevemos o local de pesquisa, o instrumento de coleta de dados (entrevista semiestruturada), seleção dos sujeitos de pesquisa, perfil dos sujeitos investigados e análise de dados (Análise Textual Discursiva) que utilizamos para cumprir com os objetivos anteriormente listados. Por fim, apresentamos os nossos resultados e discussões.



## **CAPÍTULO 1 – A EDUCAÇÃO E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS: ALGUMAS PERCEPÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Neste capítulo apresentaremos algumas considerações sobre a educação não formal<sup>1</sup> a partir de definições e noções encontradas na literatura. Profissionais que atuam na área afirmam que é usual separar a educação (no que diz respeito aos ambientes e formas em que ela ocorra) em três tipos: formal, informal e não formal (ALVES et al., 2012). Diferentes autores empregam uma mesma terminologia para exemplificar essas três diferentes formas de educação ou de se alcançar maior acurácia que possibilite, mesmo que sem uma delimitação precisa, a compreensão e distinção destes termos (OLIVEIRA; GASTAL, 2009). Uma vez localizadas tais especificidades, vamos buscar compreender os espaços fora da escola e suas contribuições para a educação formal.

Porém, os espaços não formais não atendem apenas ao objetivo de apoio a educação formal, mas também ao da divulgação científica. No intuito de compreendermos melhor essas relações, apresentamos algumas discussões significativas a respeito da divulgação científica. Por fim, relatamos algumas iniciativas que envolvem os espaços não formais e a Química nas suas exposições.

### **1.1 EDUCAÇÃO FORMAL, NÃO FORMAL E INFORMAL**

As três perspectivas de educação (formal, não formal e informal) muitas vezes se restringem aos espaços onde ocorrem. À primeira vista parece simples, porém autores que estudam a área (GOHN, 2006; VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005; SARRAMONA, 1998) buscam destacar alguns aspectos para cada modalidade de educação. Pelo fato deste assunto ser recente na área de pesquisa, Faria (2011) ressalta que os pesquisadores ainda encontram dificuldades para uma definição fechada sobre o tema. Mas para compreensão do presente estudo, apresenta-se uma breve discussão dos referidos conceitos.

A educação formal pode ser definida como aquela que ocorre dentro da escola, tem limites bem definidos (GOHN, 2006), podendo se estender ao último ano da universidade. A educação não formal pode ser compreendida como aquela que transcende as salas de aula, pode também complementar a educação formal, pois possui potencialidades

---

<sup>1</sup>Ao longo do texto, o termo “educação não formal” também aparece como “ensino não formal”.

em auxiliar a aprendizagem dos conteúdos da escola (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005). A educação informal ocorre no processo de socialização no cotidiano das pessoas de forma espontânea (GOHN, 2006), se estendendo por toda a vida sendo, portanto ilimitada (MARTINS, 2009, com base em SARRAMONA, 1998).

Consideramos importante diferenciar estas formas de educação, pois elas apresentam suas particularidades quanto à forma de conceber a educação e formação dos sujeitos. Em Vieira, Bianconi e Dias (2005) encontramos uma distinção a partir dos campos de atuação. Martins (2009), com base em Sarramona (1998), analisa estas três formas de ensino a partir de quatro critérios: duração, universidade, instituição e estruturação.

Nossa discussão considera essencialmente os argumentos de Gohn (2006), onde a autora demarca as diferenças entre as três modalidades de educação, através de uma abordagem na forma de perguntas e respostas para os seguintes parâmetros: o agente educador, espaço físico, como se educa, objetivos do campo da educação, principais atributos e resultados esperados.

Primeiramente, a autora questiona quem seria o educador em cada campo de educação (GOHN, 2006). Na educação formal, seria o próprio professor; na educação não formal seria o “outro” com quem interagimos. No caso, quem cumpre com esta finalidade seria o que chamamos de mediadores, facilitadores, guias, animadores e funcionários encarregados de laboratórios didáticos (MERZAGORA; RODARI, 2007). Enquanto que na educação informal, os agentes educadores são os pais, vizinhos, amigos, colegas de escola, a igreja paroquial, entre outros.

Em relação aos seus campos de atuação, Gohn (2006) afirma que para a educação formal esses espaços são instituições regulamentadas por lei e organizadas segundo diretrizes nacionais, como as escolas e universidades. Enquanto que a educação não formal, interagimos em espaços que se localizam em territórios que acompanham as trajetórias de vida dos grupos e indivíduos, fora das escolas, em locais onde há processos interativos intencionais. Já a educação informal, ocorre durante o processo de socialização do indivíduo com a família e amigos, na rua, no bairro, no condomínio, no clube e na igreja que frequenta.

Para Gohn (2006), a educação formal ocorre em espaços educativos que pressupõe ambientes normatizados, com regras e padrões comportamentais definidos previamente. Enquanto que a educação não formal ocorre em ambientes e situações interativas construídos coletivamente, onde a participação é optativa por parte dos indivíduos



que podem vir a ser influenciados pelas circunstâncias de sua vivência histórica. A educação informal atua em ambientes espontâneos, onde as relações sociais se desenvolvem segundo gostos, preferências ou pertencimentos herdados.

Quantos aos objetivos de cada uma das modalidades, Gohn (2006) afirma que para a educação formal são concernentes ao ensino e aprendizagem de conteúdos historicamente sistematizados. A finalidade da educação não formal é “[...] abrir janelas de conhecimento sobre o mundo que circunda os indivíduos e suas relações sociais” (GOHN, 2006, p.29). Por fim, a educação informal “socializa os indivíduos, desenvolve hábitos, atitudes, comportamentos, modos de pensar e de se expressar no uso da linguagem, segundo valores e crenças de grupos que se frequenta ou que pertence por herança, desde o nascimento” (GOHN, 2006, p.29).

No que se refere aos principais atributos de cada uma das modalidades, Gohn (2006) afirma que a educação formal requer tempo planejado, local específico, organização curricular, regulamentos, divide-se por idade e níveis de conhecimento. Já educação não formal “[...] trabalha e forma a cultura política de um grupo” (GOHN, 2006, p.30). No que concerne à educação informal, os conhecimentos não são sistematizados e são repassados a partir das práticas e experiência anteriores.

De acordo com Gohn (2006), esperam-se diferentes resultados para cada campo de atuação. Para a educação formal, “espera-se sobretudo que haja uma aprendizagem efetiva [...], além da certificação e titulação que capacitam os indivíduos a seguir para graus mais avançados” (GOHN, 2006, p.30). Enquanto que na educação informal “os resultados não são esperados, eles simplesmente acontecem a partir do desenvolvimento do senso comum nos indivíduos, sendo este que orienta suas formas de pensar e agir espontaneamente” (GOHN, 2006, p.30).

Na educação não formal, espera-se como resultados os seguintes processos:

[...] consciência e organização de como agir em grupos coletivos; a construção e reconstrução de concepção(ões) de mundo e sobre o mundo; contribuição para um sentimento de identidade com uma dada de comunidade; forma o indivíduo para a vida e suas adversidades (e não apenas capacita-o (e não apenas capacita-o para entrar no

mercado de trabalho); [...] dá condições aos indivíduos para desenvolverem sentimentos de auto valorização, de rejeição dos preconceitos que lhes são dirigidos, o desejo de lutarem para ser reconhecidos como iguais (enquanto seres humanos), dentro de suas diferenças (raciais, étnicas, religiosas, culturais, etc.); os indivíduos adquirem conhecimento de sua própria prática, os indivíduos aprendem a ler e interpretar o mundo que os cerca (GOHN, 2006, p.30).

O Quadro 1 foi elaborado a partir da síntese conceitual do referencial teórico de Gohn (2006).

Quadro 1. Principais diferenças entre a Educação Formal, Não Formal e Informal (continua)

<b>Modalidade</b>	<b>Educação Formal</b>	<b>Educação Não Formal</b>	<b>Educação Informal</b>
Agente Educador	Professores.	O outro com quem interagimos (mediadores, assessores, facilitadores, monitores, entre outros).	Os pais, vizinhos, amigos, colegas de escola, a igreja paroquial, entre outros.
Espaço Físico	Espaço escolar.	Espaços fora da escola como: museu, jardim, botânico, zoológico, bosques, parques.	A casa, a rua, o bairro, o condomínio, o clube que frequenta, a igreja, o local onde nasceu, entre outros.
Como se educa? Em qual situação?	Regras e padrões de comportamento são definidos previamente.	Consiste em ambientes e situações interativos construídos coletivamente.	Ocorre em ambientes espontâneos, através de conversas e vivências.
Objetivos do campo da educação	Transmissão de conhecimento sistematizado.	Sua finalidade é abrir janelas de conhecimento sobre o mundo que circunda os indivíduos e suas relações sociais.	Socializa os indivíduos, desenvolvem hábitos, atitudes, comportamentos, modos de pensar e de se expressar no uso da linguagem.

Quadro 1. Principais diferenças entre a Educação Formal, Não Formal e Informal (conclusão)

<b>Modalidade</b>	<b>Educação Formal</b>	<b>Educação Não Formal</b>	<b>Educação Informal</b>
Principais atributos	Requer tempo, local especializado, organização curricular, regulamento e leis, disciplinamento e divide-se por idade e classe de conhecimento.	A troca de saberes não é sistematizada por séries, conteúdo e idade. Ocorre por meio da vivência de certas situações.	Repassados a partir das práticas e experiências anteriores.
Resultados esperados	Certificação e titulação que capacitam os indivíduos a seguir para graus mais avançados.	Prepara os cidadãos para a civilidade.	Os resultados não são esperados, eles simplesmente acontecem a partir do desenvolvimento do senso comum nos indivíduos, sendo este que orienta suas formas de pensar e agir espontaneamente.

Fonte: Adaptado da pesquisa de GOHN (2006).

Os distintos tipos de educação ocorrem em diferentes espaços, como os espaços formais, não formais e informais. Dito isto, podemos afirmar que a educação não formal pode ocorrer em diferentes espaços também denominados de espaços não formais. Buscaremos a seguir caracterizar o conceito de espaço não formal no campo da educação.

## 1.2 O PAPEL DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS NO ENSINO E NA FORMAÇÃO

Atualmente vários autores têm conduzido estudos sobre os espaços não formais, entre eles podemos citar Gohn (2006), Jacobucci (2008), Queiroz et al (2002), Rocha e Fachín-Terán (2010), Vieira, Bianconi e Dias (2005). Segundo vários desses autores, esse tipo de espaço estimula a aprendizagem de maneira diferenciada do espaço da sala de aula.

Quando falamos de espaço onde se processa a educação, estamos considerando os diferentes objetos/materiais e as características ambientais que o compõem (OLIVEIRA; GASTAL, 2009). Segundo Jacobucci (2008), o espaço formal é o espaço escolar em todas as suas dependências, como as salas de aula, laboratórios, quadras de esporte, biblioteca, pátio, cantina, refeitório, os quais têm como referência uma Instituição, com leis e regulamentos. Oliveira e Gastal (2009) também compreendem que o espaço formal de educação envolve todo o ambiente da escola, não se reduzindo à sala de aula.

Os espaços informais, de acordo com Gohn (2006, p.29), podem ser “[...] a casa onde mora, a rua, o bairro, o condomínio, o clube que se frequenta, a igreja ou o local de culto a que se vincula sua crença religiosa, o local onde nasceu, etc”. Em contrapartida, nos últimos anos tem crescido a importância dos espaços não formais. De acordo com Jacobucci (2008, p.56) esse tipo de espaço “tem sido utilizado atualmente por pesquisadores em educação, professores de diversas áreas do conhecimento e profissionais que trabalham com divulgação científica para descrever lugares, diferentes da escola, onde é possível realizar práticas educativas”.

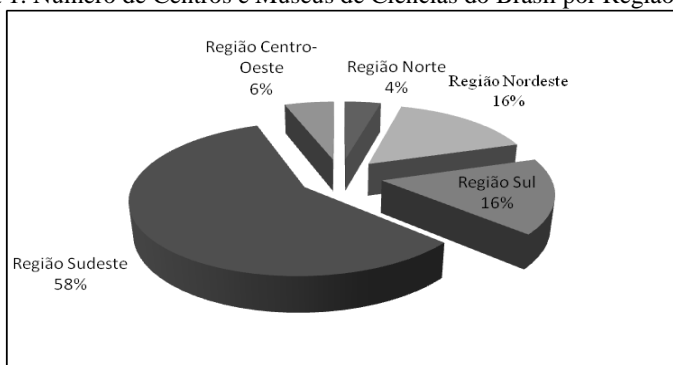
Nesse debate, Jacobucci (2008) cita que o espaço não formal é o espaço não escolar, e pode ainda ser classificado em duas categorias. Há aqueles institucionalizados, como o caso dos museus e centros de ciências, parques ecológicos, parques zoobotânicos, jardins botânicos, entre outros. Esses são regulamentados e possuem equipe técnica responsável pelas atividades desenvolvidas. Ambientes naturais ou urbanos, como teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, são não institucionalizados. Nesse caso, não dispõem de estruturação institucional, mas é possível adotar práticas educativas.

Chassot (2003) afirma que há múltiplos espaços que podem ser caracterizados como não formais, em setores tais como: produção e conservação dos alimentos; lavagem de roupa; tinturarias; derivados de leite; fabrico de cervejas e refrigerantes; medicina caseira; odorização de ambientes; carvoaria; ferraria; fundição e metalurgia; funilaria; artesanaria em couro; prevenção de insetos; melhoramento genético e animal; polinização e enxertia; floricultura e jardinagem; maturação e conservação de frutas; meteorologia e no uso de técnicas alternativas.

Considerando especificamente os museus e centros de ciências, o guia Centro e Museus de Ciência do Brasil 2015, disponibilizado pela Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABMC), indica que há uma centena destes espalhados pelo país. Neste catálogo, é

possível encontrar informações sobre espaços não formais de ciências de cada região do Brasil. Um aspecto que chama a atenção, no entanto, é a distribuição desigual desses espaços de ciência pelo país: a região Sudeste concentra 155 das organizações listadas; no Sul há 44 e Nordeste 43. Já nas demais regiões o número é bastante reduzido: Centro-Oeste, 15 e Norte, 11 (ABMC, 2015). A Figura 1 ilustra melhor o apenas descrito.

Figura 1. Número de Centros e Museus de Ciências do Brasil por Região



Fonte: Dados baseados na Associação Brasileira de Museus e Centros de Ciências (ABCMC).

Da Figura 1 é possível observar que duas das cinco regiões geográficas brasileiras, o Centro-Oeste e o Norte, apresentam poucos espaços. Essa situação pode estar associada ao fato de poucas universidades possuem espaços não formais, como museus e centros de ciências, a elas vinculados. A Associação Brasileira de Museus e Centros de Ciências aponta que traçar um panorama real da distribuição de espaços institucionalizados pelo país não é uma tarefa fácil, principalmente coletar informações sobre essas organizações em cidades menores, portanto, é fundamental promover continuamente o fortalecimento desses espaços.

Abaixo listamos os locais catalogados pela Associação Brasileira de Museus e Centros de Ciências no Estado de Santa Catarina.

Quadro 2. Espaços não formais Institucionalizados no Estado de Santa Catarina (continua)

<b>Espaços não formais institucionalizados</b>	<b>Cidade</b>	<b>Ações desenvolvidas</b>
Fundação Ecológica e Zoobotânica de Brusque	Brusque	Percorrendo trilhas pavimentadas em meio à mata os visitantes conhecem os recintos das diversas espécies de animais em exposição no parque. Além da opção de visita guiada do parque, o setor de educação ambiental oferece palestras e outras atividades que buscam fazer da visita ao parque uma fonte de conhecimento e entretenimento.
Museu da Terra e da Vida	Mafra	Expõem fósseis e evidências geológicas encontradas no Sul do Brasil, datadas cerca de 300 milhões de anos. No museu, também são ministradas oficinas de paleontologia para crianças, nas quais são abordadas questões ambientais atuais.
Museu do Homem do Sambaqui “Padre João Alfredo Rhor”	Florianópolis	A principal missão da instituição é preservar e divulgar a “pré-história” do litoral sul do Brasil. Procura fornecer subsídios para a compreensão da ocupação do território catarinense, por meio da exposição de seu acervo e pesquisa.
Museu Oceanográfico UNIVALI	Balneário Piçarras	Realiza atividades expositivas, educativas, de pesquisa, documentação e conservação do patrimônio natural, dando ênfase à fauna brasileira, especialmente da região Sul. Seu acervo é composto essencialmente por espécies marinhas, incluindo as de ambientes costeiros, pelágicos (mar aberto), de oceano profundo e ilhas oceânicas. O espaço recebe estudantes, professores e pesquisadores, mas está aberto a todos os interessados em conhecer, através de um agendamento prévio.

Quadro 2. Espaços não formais Institucionalizados no Estado de Santa Catarina (continuação)

Espaços não formais institucionalizados	Cidade	Ações desenvolvidas
Parque Viva a Ciência	Florianópolis	Oferece dez brinquedos educativos, dispostos ao ar livre entre o planetário e o observatório astronômico da Universidade Federal de Santa Catarina. Trabalha com estreita colaboração com outras iniciativas e educação em ciências da universidade.
Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina	Florianópolis	Oferece atendimento diário às escolas, com sessões para estudantes e professores, sessões regulares para o público em geral, às quartas-feiras, no período noturno; realização de cursos e palestras; acompanhamento e divulgação dos principais fenômenos astronômicos.
Sala de Ciência SESC	Chapecó	Além da divulgação da astronomia, o visitante pode participar de brincadeiras que envolvem fenômenos físicos, químicos e ambientais.
	Criciúma	Além da exposição de longa duração <i>Química no cotidiano</i> , que mostra como essa área da ciência está presente em nosso dia a dia, apresenta oficinas, palestras, exibição de vídeos, mostras temporárias, entre outras atrações, sempre com o objetivo de promover o conhecimento de forma prazerosa.
	Florianópolis	O espaço possui equipamentos com foco nas áreas de física, química, matemática e biologia, à disposição do visitante. Entre as atividades desenvolvidas, estão: oficinas temáticas, palestras e seminários, mostras científicas, pesquisa, publicações, assessoria didático-pedagógica e programa de itinerância.
	Joinville	Um espaço para a realização de experimentos de baixo custo até a observação ao microscópio de alta definição, passando pela interação com equipamentos que trabalham conceitos de física e a manipulação de boneco gigante para a simulação da higiene bucal.

Quadro 2. Espaços não formais Institucionalizados no Estado de Santa Catarina (conclusão)

<b>Espaços não formais institucionalizados</b>	<b>Cidade</b>	<b>Ações desenvolvidas</b>
Jardim Botânico da UNIVILLE	Joinville	É ao mesmo tempo um centro de estudos para pesquisadores e alunos e uma opção de conhecimento e lazer para a comunidade de Joinville e região.
Zoológico Pomerode	Pomerode	A instituição conta com 230 espécies de animais, desenvolve programa de educação ambiental voltado, principalmente às crianças, visando desenvolver a consciência ambiental e o respeito por todas as formas de vida.

Fonte: Associação Brasileira de Museus e Centros de Ciências (ABCMC) (2015).

Da análise do quadro acima, percebemos que o Estado de Santa Catarina apresenta poucos registros dos espaços não formais de educação institucionalizados. Porém, também existem aqueles locais ditos não institucionalizados, que como já dissemos, quando usados com intencionalidades são entendidos como espaços não formais. Em relação à utilização dos espaços não institucionalizados, Queiroz et al. (2011) afirmam que estes podem:

[...] servir como alternativa quando a saída para o espaço institucionalizado não é possível. É importante considerar que ao utilizar um espaço como este, o professor não terá estrutura física que dispõe em um ambiente formal, tais como: segurança, banheiros, bebedouros, bancos, entre outros. Neste sentido cabe um planejamento criterioso em relação ao espaço escolhido e principalmente, que o professor conheça a área em questão para evitar imprevistos (QUEIROZ et al., 2011, p.8).

Faria (2011, p.38) compreende “que as aulas de campo e as excursões a determinados ambientes são situações de utilização de espaços não formais”. Deste modo, pontuamos que não precisamos ficar restritos ao uso do espaço escolar, mas a importância de considerar a viabilidade/oportunidade de utilização de outros espaços como forma de



favorecer aprendizagens significativas. Príncipe e Diamante (2011) ressaltam que a escola formal deixa de ser um espaço hegemônico de educação e formação humana. O conhecimento passa a ser compartilhado em outros espaços, de múltiplas maneiras e com objetivos diversos.

Praxedes (2009) em sua pesquisa de mestrado cita algumas potencialidades que os espaços não formais podem propiciar como recurso didático:

[...] a ampliação do capital cultural do aluno; o rompimento com a perspectiva disciplinar, com o conseqüente favorecimento do trabalho interdisciplinar; a articulação do conhecimento com o meio, propiciando a contextualização; a flexibilização curricular, **a motivação**; a divulgação da ciência e tecnologia e a alfabetização científica (PRAXEDES, 2009, p.29, grifo nosso).

Como espaços não formais, são ambientes privilegiados que podem proporcionar a maior motivação. Ainda em relação a esses espaços de educação, Guimarães e Vasconcellos (2006) assinalam que o caráter de não formalidade permite uma maior liberdade na seleção e organização de conteúdos e metodologias, o que amplia as possibilidades da interdisciplinaridade e contextualização. Assim como Guimarães e Vasconcellos (2006), Rosa (2015) também destaca a presença da contextualização, desde a escolha dos objetos de estudo que serão transpostos didaticamente para as salas de aula até a reintegração desse conhecimento na própria sociedade.

Vieira, Bianconi e Dias (2005) realizaram uma avaliação quantitativa do aprendizado de conteúdos de ciências com alunos do segundo segmento do ensino fundamental, que participaram de uma aula não formal realizada no Rio de Janeiro. A avaliação mostrou que aulas em ambientes não formais são importantes no processo de aprendizagem dos conteúdos abordados, além de ter sido reconhecida como estimulante pelos alunos. Os dados sugerem que os espaços não formais quando bem direcionados podem ser bons aliados das aulas no espaço escolar. Neste viés, Rocha e Fachín-Terán (2010, p.54) afirmam que:

[...] uma parceria entre a escola e esses espaços não-formais, pode representar uma oportunidade para a observação e problematização dos

fenômenos de maneira menos abstrata, dando oportunidade aos estudantes de construir conhecimentos científicos que ajudem na tomada de decisões no momento oportuno.

Em um trabalho realizado com estudantes das primeiras séries do ensino fundamental, Lorenzetti e Delizoicov (2001) afirmam que as atividades pedagógicas desenvolvidas em espaços não formais proporcionam um ganho cognitivo na aprendizagem. A esse respeito, Oliveira e Gastal (2009) asseguram que o desenvolvimento de aulas em espaços não formais pode possibilitar a integração de informações oriundas da intervenção e interpretação do ambiente para a associação com os conceitos já interiorizados na estrutura cognitiva do aprendiz.

Além do ganho cognitivo, Rodrigues e Martins (2005) destacam a relevância dos espaços não formais para a educação em ciências como ideais para articulação do afetivo, emotivo e sensorial. A pesquisa realizada por Seniciato e Cavassan (2004), com alunos do ensino fundamental de uma escola pública, no Jardim Botânico Municipal de Bauru no estado de São Paulo, buscou avaliar alguns indicadores de que as aulas de campo em ambientes naturais são de fato mais envolventes e motivadoras. De acordo com os dados da pesquisa, os autores observaram que 84% dos alunos sentiram-se mais confortáveis durante a aula de campo e as justificativas apresentadas pelos mesmos devem-se principalmente às sensações de bem-estar e prazer; pelos sentimentos de paz e tranquilidade e pela descoberta e aprendizagem de coisas novas. Nesse sentido, conforme os autores “[...] as emoções e sensações presentes nas situações de ensino podem influenciar de forma decisiva a aprendizagem dos alunos” (SENICIATO; CAVASSAN, 2004, p.135).

Muitos professores, por desconhecerem a potencialidade educativa desses locais, deixam de explorá-los em suas práticas de ensino ou os utilizam como contexto de lazer. Pesquisas na área de ciências ressaltam a importância da formação inicial e continuada abordar sobre o papel dos mesmos (SCHMIDT; GUIDO, 2015; FARIA, 2011).

Schmidt e Guido (2015) salientam a necessidade dos professores em formação inicial e continuada de conhecerem, estudarem, apreciarem, fruírem os espaços não formais de divulgação científica, como museus e centros de ciências, e, além desses espaços tradicionalmente visitados pelas aulas de ciências e biologia, os espaços de artes como museus de arte, exposições e instalações artísticas. Faria (2011) reconhece que existe “algumas lacunas na formação de

professores de Ciências, que têm dificultado a tomada de decisão na escolha de atividades extraescolares e na seleção de espaços que possibilitem a execução das mesmas, articuladas com o conteúdo” (p.38).

Monteiro, Martins e Gouvêa (2009) destacam que as práticas de educação não formal não estão presentes nos currículos das licenciaturas, mesmo em outros países. Rocha e Bertelle (2006) afirmam que a educação não formal possibilita aos futuros licenciados aprofundar alguns aspectos da formação inicial, desenvolver a sua criatividade, trabalhar sobre as ideias dos alunos e desenvolver diferentes formas de discutir e argumentar.

De acordo com Vieira (2005, p.14) “para que a aula não-formal seja bem executada, não somente o espaço deve ser adequado, mas é essencial um preparo do professor na sua execução, visto que, ele tem o papel de mediador entre o novo ambiente e o aluno.”

Wolinski et al. (2011) buscaram investigar se os professores tinham objetivos claros e bem delimitados ao fazer uma visita no Parque da Ciência Newton Freire-Maia, um espaço de divulgação científica na região de Curitiba (PR). Os autores concluíram que há necessidade de explicitar os objetivos no planejamento por parte dos professores, além de planejar atividades preliminares e posteriores à atividade de forma que exista continuidade do trabalho após a visita no ambiente escolar. O trabalho posterior à visita é crucial, pois se não houver esse momento, a atividade realizada é apreendida como um momento de lazer e descontração sem vinculação com a aprendizagem (WOLINSKI et al., 2011).

Situação similar é denunciada por Vieira (2005), ao afirmar que não seriam, as condições dos espaços não formais que dificultam o professor atingirem seus objetivos, mas talvez, a falta de clareza desses objetivos. Segundo a autora, poderia ocorrer um melhor aproveitamento dos espaços de ensino não formal se os cursos de licenciatura incluíssem disciplinas que os preparassem para tais aulas.

Rocha e Fachín-Terán (2011, p.10) evidenciaram em sua pesquisa que:

[...] tanto os espaços formais como os espaços não-formais ganham com a relação de parceria que precisa ser ampliada entre eles: os primeiros encontram nos segundos recursos relevantes para o Ensino de Ciências, desde que os professores usem estratégias que considerem a preparação,

execução e encerramento da visita; e os segundos encontram nos primeiros uma oportunidade de ampliar seu público e de que os professores ajudem a criar uma cultura de visitação dos espaços não-formais como um elemento importante da ampliação da cultura científica.

Entrevistas realizadas com professores que visitaram o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) (GOUVÊA et al., 2001) mostraram os principais motivos que levam os professores a visitarem os museus de ciências. Constatou-se que esses espaços na visão dos professores complementam a escola contribuindo para uma melhor sedimentação dos conteúdos trabalhados, motivam para a posterior abordagem de conteúdos programáticos e compensam a carência de recursos didáticos e laboratoriais da escola.

Queiroz et al. (2011) ressaltam que muitos professores por desconhecerem as características dos espaços não formais não utilizam totalmente o potencial educativo desses locais e transformam a visita em um contexto de lazer. Os autores também levantam a importância de os professores conhecerem previamente as características dos espaços não formais de ensino, “para melhor aliar seus recursos aos conteúdos trabalhados em sala de aula, construindo significativamente uma educação científica” (QUEIROZ et al., 2011, p.3).

Segundo Jacobucci; Jacobucci e Megid Neto (2009, p.119) “apesar de não haver um levantamento do número de professores que visitam os núcleos de divulgação científica do Brasil, é de domínio comum que eles frequentam esses espaços, seja de forma independente ou com grupos de alunos”, porém o número de pesquisas realizadas para investigar o que esses professores buscam nestes locais ainda é inexpressivo.

Desta forma, evidenciamos que os estudos parecem pouco refletir sobre o papel desses espaços na formação de professores, sugerindo então, uma nova pauta de reflexão entre os pesquisadores sobre como explorar mais e melhor as potencialidades desses espaços. Destacamos autores como Queiroz; Gouvêa; Franco, 2003; e Jacobucci; Jacobucci; Megid Neto, 2009, que vêm promovendo pesquisas e trabalhos articulados entre espaços não formais e formação de professores.

Mas, de modo geral, é reconhecido que os espaços não formais vêm apoiando a educação formal. Cabe destacar, que além desta finalidade, os mesmos mantêm uma estreita relação com o público em atividades de divulgação científica (DC). Neste trabalho apresentamos

alguns olhares sobre o tema, já que o QUIMIDEX se constitui enquanto um espaço não formal que divulga a ciência, em especial a Química.

### 1.3 A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Na literatura se encontram vários autores que têm contribuído para a reflexão sobre o que se compreende por divulgação científica, alguns a relacionando com espaços não formais<sup>2</sup>. Em Wolton (1997) encontra-se o seguinte esclarecimento: de um lado temos a ciência, o progresso e os cientistas e do outro um público curioso pelo conhecimento, entre eles à divulgação científica. Samagaia (2016) ao tratar dos atores envolvidos na interlocução entre a ciência e o público leigo aponta que parte dos analistas consideram que a divulgação científica pode ser realizada pelo cientista ou por um terceiro homem: jornalistas ou mediadores por exemplo.

Ao abordarmos algumas considerações sobre a divulgação científica (ou da sua *vulgarisation* no francófono e *popularization* no mundo anglo-saxónico)<sup>3</sup> encontramos algumas discussões que podem favorecer o entendimento dessa questão. Massarani (1998) aponta uma diversidade de terminologias utilizadas no Brasil, muitas vezes usado inadequadamente como sinônimos, sendo elas: difusão, disseminação, vulgarização e popularização da ciência. Embora os respectivos conceitos expressem as práticas de socialização do conhecimento científico, eles pressupõem, em sua práxis, aspectos e intenções bastante distintos. Para a autora, a divulgação científica, muitas vezes denominada de vulgarização científica ou popularização da ciência assume o mesmo significado, diferenciando-se da difusão e da disseminação. O Quadro a seguir, corresponde à distinção de termos destacada por Massarani (1998).

---

<sup>2</sup>Mesmo sendo uma dimensão importante em nosso estudo, não é o nosso foco principal de abordagem discutir o papel da divulgação científica nos espaços não formais, como o QUIMIDEX.

<sup>3</sup>A tese de Massarani (1998) apresenta o termo *vulgarização* como de origem francesa, foi utilizado no Brasil em várias publicações, talvez em função da grande influência francesa na cultura brasileira. Já o termo *popularização* é utilizado em países de língua inglesa e no Brasil mencionava-se com frequência este termo nas décadas de 60 e 70.

Quadro 3. Distinção de termos destacada por Massarani

Tipologia	Definição
Difusão	É o envio de mensagens elaboradas em códigos ou linguagens universalmente compreensíveis para a totalidade das pessoas. Outro significado para o termo difusão científica (usado particularmente entre historiadores da ciência) lhe dá uma dimensão mais ampla: é o envio de quaisquer mensagens com conteúdo científico, especializadas ou não”.
Disseminação	É o envio de mensagens elaboradas em linguagens especializadas, ou seja, transcritas em códigos especializados, a receptores selecionados e restritos, formado por especialistas. Pode ser feita intrapares (especialistas da mesma área) ou extrapares (especialistas de áreas diferentes).
Divulgação	É o envio de mensagens elaboradas mediante a transcodificação de linguagens, transformando-as em linguagens acessíveis, para a totalidade do universo receptor.

Fonte: MASSARANI (1998, p.18)

Com a distinção entre os termos, a partir do significado atribuído por Massarani (1998), chegamos a uma definição de divulgação científica que a explica no contexto de transcodificação de linguagens. Além disso, como afirmam Samagaia e Bär (2014, p.3) “quando se analisa, por exemplo, a maior ou menor capacidade de transferir um conhecimento de dentro para fora do contexto científico, fala-se de tradução dos conhecimentos e da necessidade de se adaptar a estrutura na qual eles são apresentados (linguagem, exemplos, simplificação, metáforas)” (p.3).

Bueno (1985) foi o primeiro pesquisador brasileiro a concluir uma tese de doutorado com o tema da divulgação científica, segundo o banco de teses e dissertações da CAPES (CARVALHO, 2013). Para o autor, a divulgação científica diz respeito “a utilização de recursos, técnicas e processos para a veiculação de informações científicas e tecnológicas ao público em geral” (BUENO, 1985, p.1421). Bueno (1985), com base em Pasquali, afirma que a divulgação científica “pressupõe um processo de recodificação, isto é, a transposição de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada, com o objetivo de tornar o conhecimento acessível a uma vasta audiência” (BUENO, 1985, p.1421).

Para Marandino (2001b) o perfil ideal do divulgador da ciência tem sido tema de discussão. Parte dos investigadores defende que o próprio cientista deve-se ocupar da divulgação, “seja pela sua “natural” competência, seja pelo compromisso ético, político e social desses

sujeitos com a socialização do conhecimento que produzem para aqueles que os financiam, ou seja, a sociedade em geral” (MARANDINO, 2001b, p.106). Em uma compreensão oposta, “vão se ampliando os cursos de formação de profissionais nas áreas de jornalismo científico e de mediadores/monitores para atuação em museus de ciências, podendo estes possuírem ou não formação básica nos campos das ciências” (MARANDINO, 2001b, p.106)<sup>4</sup>.

De acordo com Massarani e Moreira (2004) os cientistas sempre foram e ainda são um dos principais atores de divulgação científica. Análise do trabalho de divulgação realizado por eles permite identificar uma grande variedade de motivações, atitudes e propósitos por de trás deste domínio. Grandes cientistas como *Galileu*, *Euler*, *Faraday*, *Wallace* e *Einstein* desenvolveram alguma atividade de divulgação científica. Atualmente um grande número de cientistas escreve sobre temas de suas áreas para o público em geral.

De acordo com Massarani e Moreira (2004) na América Latina os próprios cientistas foram àqueles comprometidos com o movimento de divulgação científica desde o final do século XIX. Através de suas atividades divulgadoras buscou-se aumentar a presença da comunidade científica na sociedade, visando reafirmar sua legitimidade profissional, incrementar sua comunicação entre pares e com outros grupos sociais, buscando fortalecer alianças com as instituições que detinham o poder. Na Europa, os divulgadores da ciência são identificados desde o século XIX, como *Figuiere Flammarion* na França. No entanto, em muitos países, a profissão de divulgador é muito recente, apenas nas últimas décadas realizaram-se esforços mais concentrados no sentido de uma melhor preparação e profissionalização desses atores (MASSARANI; MOREIRA, 2004).

Para Silva (2006, p.58) “o cientista pode sair do seu lugar “próprio” de interlocução legitimada com outro cientista para produzir interlocuções com outros leitores, não cientistas. Esse lugar é preciso não ser confundido, é preciso ser diferenciado”. Como lembram Coutinho-Silva et al. (2005, p.24) que:

---

<sup>4</sup>Por exemplo, o Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (LABJOR) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e o Núcleo Jose Reis da Universidade de São Paulo (USP) possuem curso de jornalismo científico e vários museus realizam cursos de formação de mediadores, como o Museu da Vida, da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), a Estação Ciência (USP) e o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MCT), entre outros (MARANDINO, 2001b).

[...] hoje, não só a aspiração da sociedade em adquirir melhor entendimento da ciência, como também sua imagem entre a comunidade leiga. Atualmente, a preocupação é, não apenas em “o que o público sabe ou deveria saber sobre ciência?”, mas também em “o que o cientista sabe ou deveria saber sobre o público?”

Destacamos que a divulgação científica assume diferentes canais de divulgação (BUENO, 1985). Existem algumas maneiras diferentes de se olhar as tentativas de interlocução entre os cientistas e o público. Desde o início dos anos 1980, segundo Massarani e Moreira (2003, p.38):

[...] tem sido observada uma expansão significativa de ações relacionadas à divulgação científica no Brasil: criação de centros e museus de ciência; surgimento de revistas e *websites*; cobertura de jornais sobre temas de ciência; publicação crescente de livros; organização de conferências populares e outros eventos que despertam interesse em audiências diversificadas por todo o país.

Segundo Samagaia e Bär (2014) muitas das concepções descritas anteriormente, estão relacionadas a um modelo teórico amplamente discutido e ainda fortemente presente: o modelo do déficit. A ideia central do modelo do déficit, segundo Schiele (2008, *apud* SAMAGAIA; BÄR, 2014), associa-se ao fato de que falta conhecimento científico ao público leigo, sendo esta lacuna a principal responsável pelos impactos negativos da ciência na sociedade, que se mostra então incapaz de compreendê-la. De acordo com Samagaia e Bär (2014) a solução para este problema viria do aumento do conhecimento dos leigos sobre ciência.

Para Lewenstein (2003) a maioria das discussões sobre a compreensão pública da ciência emerge dentro da própria comunidade científica. A falta de suporte intelectual do público leigo, quanto ao modo científico de pensar e a falta de apoio material para a pesquisa científica, são as duas preocupações principais em evidência, algo que tem sido apontado desde pelo menos a metade do século XIX (LEWENSTEIN, 2003).



Na década de 1970, estas preocupações - segundo Lewenstein (2003) - conduziram a pesquisas que buscaram avaliar o nível de conhecimento do público sobre ciência e suas atitudes em relação a ela. Essas pesquisas mostraram que apenas 10% dos americanos eram capazes de definir “molécula” e que mais da metade deles acreditava que os seres humanos e dinossauros viveram na Terra no mesmo período. Os resultados indicaram a falta de conhecimento pelo público leigo e abriu-se uma discussão para “eliminar o déficit” de conhecimento científico. Lewenstein (2003) afirma que esta abordagem ficou conhecida como modelo do déficit, uma vez que pressupõe que haja um vazio de conhecimento que deve ser preenchido para compreensão dos conteúdos científicos.

Nos Estados Unidos e em outros países, surgiram projetos que buscavam solucionar esses problemas, chegando a ser incorporados aos objetivos nacionais de inovação tecnológica e desenvolvimento econômico. Apesar de todas as vigorosas atividades em comunicação pública da ciência e da tecnologia, a perspectiva de “eliminar o déficit” de conhecimento, não pareceu ser uma estratégia bem-sucedida. Após cerca de 25 anos com enquetes nacionais para mensurar a compreensão pública da ciência e programas cujo objetivo era o de preencher a “lacuna” de conhecimento, os números permaneciam notavelmente estáveis (LEWENSTEIN, 2003). Apesar de ser praticado com frequência, estudiosos identificaram uma série de dificuldades com o modelo. Muitas perguntas são elaboradas sem considerar um contexto, enquanto as teorias cognitivas mostram que as pessoas aprendem melhor quando fatos e teorias têm significado em suas vidas pessoais. Segundo Lewenstein (2003) tem-se prestado pouca atenção a outras formas de conhecimento que poderiam ser relevantes para os indivíduos em sua vida cotidiana.

De acordo com Bauer (2009), quatro elementos são concebidos como essenciais para níveis aceitáveis de letramento científico em uma população: (a) conhecimentos de fatos básicos da ciência; (b) a compreensão dos métodos racionais como o raciocínio probabilístico; (c) apreciação dos resultados positivos da ciência e da tecnologia; e (d) a rejeição de crenças supersticiosas, como a astrologia e a numerologia. Para o autor, esses parâmetros descrevem a essência do modelo do déficit.

Bauer (2009) apresenta o que ficou conhecido como Public Understanding of Science (PUS). Esse movimento, segundo o autor, inicia-se com a influência do relatório da Royal Society of London em 1985. Tal como na fase anterior, as ideias são de um déficit de

conhecimento. O texto apresenta uma ideia já consagrada, de que a falta de confiança ou o medo da ciência e do cientista são o produto da falta de conhecimento dos leigos sobre ciência. O relatório afirma: “the more you know now, the more you love it” (*quanto mais você conhece, mais você ama*). Assim, surge um novo cenário de discussão sugerindo uma nova agenda para a divulgação. O relatório do PUS sugere que se construam atitudes positivas com relação à ciência. Nesse caso, a agenda de pesquisas afastou-se do conhecimento para as atitudes. Segundo o texto do relatório, cidadãos bem informados e mal informados sobre ciência tomam decisões diferentes, mas não necessariamente pertencerão a um grupo ou a outro, partindo de conhecimento que têm sobre a mesma.

Bauer (2009) mostra a existência de duas linhas de análise, ambas pertencentes ao PUS. A agenda racionalista propõe que exista uma correlação entre informação e percepção da ciência. Para os apreciadores dessa ideia, trata-se de propor ao público, ao mesmo tempo, informação e conhecimento racional (probabilístico). Para o público construir uma compreensão positiva da ciência, seriam necessárias a informação e o raciocínio estatístico correto. Para os realistas, as atitudes são relações emocionais com a ciência. Para isso é preciso investir em prazer e divertimento (BAUER, 2009). Atitudes positivas ou negativas não são uma expressão de falta de conhecimento (BAUER, 2009).

Conforme Samagaia e Bär (2014), a autora Pailliant (2005) entende - em particular no contexto francês - que apesar da divulgação científica ter colaborado com o aumento da presença de temáticas relacionadas à ciência no espaço público e na mídia, esta não contribui para que os cidadãos se apropriem dos conhecimentos a ela associados como pede o modelo do déficit.

No entanto, com o decorrer dos tempos surgiu à emergência de um novo quadro epistêmico. Surge um novo contexto que não corresponde mais àquele em que a divulgação científica aparecia como sendo a principal, quando não única, forma de compreender a relação dos leigos com a ciência (SAMAGAIA, 2016). Seria ingênuo desconsiderar as influências mútuas oriundas da relação ciência-sociedade, pois “a divulgação e a comunicação científica constituem duas formas diferentes de se compreender as relações estabelecidas entre a ciência e a sociedade” (SAMAGAIA; BÄR, 2014, p.3).

Mesmo que em nosso trabalho não aprofundemos o quadro teórico em torno da comunicação científica, é necessário considerar que existe a consolidação de uma nova terminologia envolvendo essa importante dimensão social da ciência. De acordo com Samagaia (2016)

a comunicação científica para o público leigo envolve uma variedade de conceitos, e na literatura, diversos autores fazem uma reflexão sobre o assunto. Segundo a autora o termo evoca uma imagem mais dialógica e participativa, pois “quem se comunica, se comunica com alguém. Já, quem divulga, divulga para alguém! Essas diferenças implicam em concepções sobre os sujeitos (do conhecimento) e sobre as relações educativas que orientam o processo de apropriação de conhecimentos e práticas científicas” (SAMAGAIA, 2016, p.192).

Conforme Samagaia e Bär (2014) a comunicação pública de ciência corresponde a uma compreensão diferente destas questões e das soluções que a elas se aplicam. De acordo com Wolton (1997) a divulgação científica não dá conta da complexidade atual entre ciência e sociedade. Para o autor, há mais de dois atores, além do cientista e do público, que estão envolvidos em uma nova proposta. Há pelo menos quatro, a saber: as ciências, a política, a comunicação e os públicos. Segundo Wolton (1997) citado por Samagaia e Bär (2014), torna-se necessário o surgimento do que ele nomeia comunicação científica:

Por comunicação [científica], deve-se entender menos a ideia simples de transmissão e mais a gestão de lógicas contraditórias. Em um universo aberto onde todos têm legitimidade para se exprimir a comunicação consiste menos em “passar uma mensagem” e mais em garantir um mínimo de coesão social entre visões de mundo necessariamente heterogêneas. Ou seja, a passagem da divulgação à comunicação, significa considerar um modelo cada vez mais complexo de relação entre a ciência e a sociedade. Ontem, com a divulgação tratava-se, essencialmente, da transmissão de valores e de conhecimento do domínio científico para o público. Hoje, com a comunicação, trata-se de dar conta da passagem de duas para quatro lógicas: o meio científico, a sociedade com seus interesses econômicos e políticos, o mundo da mediação e os públicos com seus níveis culturais e de exigência crescentes. A comunicação das atividades científicas é hoje inseparável de um contexto essencialmente diferente daquele do século passado: alto desenvolvimento científico, onnipresença da comunicação, importância dos conflitos políticos ligados à ciência, dúvida sobre a ideia de

progresso (WOLTON, 1997; p. 11; *apud* SAMAGAIA, 2016, p.157).

A comunicação científica leva em consideração a complexidade existente nas relações dos grupos que influenciam e são influenciados pela atividade científica, pois vivenciamos um momento no qual as relações entre ciência e sociedade são dinâmicas, em que a ciência se relaciona à política e à economia diariamente. Esta dinâmica é produto da historicidade associada ao ato de se fazer ciências considerando-se novos fatores, a saber: política, público leigo, cientistas e a comunicação.

“Desse modo, a comunicação científica preocupa-se menos em considerar a transmissão de conhecimentos, sejam eles de que natureza for, e mais com a gestão destas lógicas em um sistema complexo de trocas e tensões estabelecido entre aqueles que as representam” (SAMAGAIA; BÄR, 2014, p.4).

Segundo Massarani e Moreira (2004) os tratamentos tradicionais da divulgação científica fazem uma separação clara entre os produtores do conhecimento e seus consumidores. Esta abordagem baseia-se numa visão unidirecional de tal atividade, em que o fluxo de informações de indivíduos dotados de conhecimento para uma massa em falta de conhecimento. O público é visto como uma massa homogênea, que participa somente como receptor de iniciativas de divulgação científica. Como já referimos, esta abordagem (modelo do déficit) tem sido criticada e outros modelos de caráter mais contextual começam a surgir. É necessário considerar que o mundo não é homogêneo e compreende uma grande diversidade de culturas, assim, é importante analisar como ocorre a assimilação do conhecimento científico nos diferentes públicos e, acrescentamos nós, também em diferentes espaços. “A comunicação da ciência deve ser vista como um processo de intercâmbio dinâmico: é um processo de duas vias, em que o conhecimento, necessidades, desejos e expectativas do público devem ser considerados” (MASSARANI; MOREIRA, 2004, p.34).

Navas, Contier e Marandino (2007, p.1) afirmam que:

[...] se antes os modelos ditos deficitários eram utilizados de maneira difundida e incondicional, hoje existe um número crescente de propostas e projetos que valorizam os modelos dialógicos, ou seja, aqueles que de alguma forma compreendem que a comunicação entre ciência e sociedade não é

uma via de mão única, mas sim que a sociedade tem um papel determinante – e pode vir a ter ainda mais – nos rumos da ciência.

Por ser a forma hegemônica como a divulgação da ciência ocorreu em nosso país, na próxima seção, apresentamos um pouco das ações de DC realizadas no Brasil, que remontam ao século XIX. De acordo com Massarani (2002) embora tenha havido um interesse crescente no meio acadêmico relativo às atividades de extensão ligadas à divulgação científica, o quadro geral ainda é frágil.

#### 1.4 BREVE HISTÓRICO SOBRE A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

As discussões sobre o tema da divulgação científica não são recentes, do ponto de vista histórico, Massarani (2002) aponta que há pelo menos dois séculos para a existência de ações que podem ser associadas a tal atividade no Brasil. Se antes as ações de divulgação científica se limitavam a atividades que permitiam dar conhecimento a um grupo dominante, no decorrer do tempo foram surgindo em complementaridade à educação formal.

O contexto histórico da divulgação científica apresenta diferentes momentos que caracterizam finalidades de cada época. Até o século XVIII, atividades científicas ou mesmo de difusão das ideias modernas eram praticamente inexistentes. Uma pequena parcela da população letrada, composta por estrangeiros e brasileiros tiveram acesso aos novos conhecimentos científicos por meio de algum tipo de formação adquirida no exterior. No Brasil colônia também não havia a imprensa e a publicação de livros era proibida (MASSARANI, 2002). Segundo Massarani (2002) as raras ações do governo português no Brasil, ligadas à ciência, estavam quase sempre restringidas às necessidades técnicas ou militares de interesse imediato, como: astronomia, cartografia, geografia, mineração ou na identificação e uso de produtos naturais.

Dentre as primeiras tentativas de organização de associações cuja preocupação era com a difusão científica, ressalta-se a Academia Científica do Rio de Janeiro criada pelo marquês do Lavradio, em 1772. Entretanto, as primeiras manifestações mais consistentes de atividades de difusão no Brasil surgiram com a chegada da Corte Portuguesa. Abriram-se os portos e surgem as primeiras instituições de ensino superior. Com a criação da Imprensa Régia, em 1810, textos e manuais voltados para a educação científica começam a circular, ainda que em

número reduzido. Massarani (2002) ressalta que vários deles eram manuais para o ensino das primeiras academias de engenharia e medicina, traduzidos principalmente de autores franceses. Os primeiros jornais, como A Gazeta do Rio de Janeiro (1808), O Patriota (1813-1814) e o Correio Brasiliense (1808, editado na Inglaterra), publicaram artigos e notícias relacionados à ciência. Destaca-se também, as publicações de poemas com conteúdo científico.

Em decorrência da Revolução Industrial na Europa, na segunda metade do século XIX, as atividades de divulgação científica se intensificaram em todo o mundo (MASSARANI, 2002). Porém, o número de instituições de nível superior continuava muito baixo e voltava para a formação de médicos e engenheiros, além disso, mais de 80% da população permanecia analfabeta (MASSARANI, 2002). Nessa época, surgiu entre o público ilustrado um interesse grande, embora difuso, por temas ligados às ciências.

A partir de 1874, com a ligação telegráfica do Brasil com a Europa, os jornais começaram também a divulgar notícias mais atualizadas sobre novas teorias ou descobertas científicas (MASSARANI, 2002). Este caminho deu origem a diferentes subprodutos como as primeiras obras de ficção científica. Augusto Emílio Zaluar, inspirado em Jules Verne, escreve uma epopéia brasileira, intitulado como “*Doutor Benignus*”. O autor descreve uma expedição científica hipotética ao interior do Brasil (MASSARANI, 2002).

Anunciadas em jornais, como a Gazeta de Notícias, as Conferências Populares da Glória tiveram impacto significativo na elite intelectual do Rio de Janeiro (MASSARANI, 2002). Salões de escolas públicas da freguesia da Glória abriram suas portas para um público que ia assistir conferências sobre os mais diversos assuntos, como: glaciação, clima, origem da Terra, responsabilidade médica, doenças, bebidas alcoólicas, ginástica, o papel da mulher na sociedade, educação entre outros (MASSARANI, 1998, 2002). Muitas vezes, as conferências transformaram-se em palco para discussões polêmicas, como liberdade de ensino, a criação de universidades e o significado das diversas doutrinas científicas.

A chegada da Revista do Rio de Janeiro foi outro marco importante para o desenvolvimento da divulgação científica. “Entre os textos que podem ser considerados de divulgação científica, destacam-se os temas: história da Terra, sonambulismo, cérebro, classificação zoológica, hidrografia, respiração, pneumonia e febre amarela” (MASSARANI, 1998, p.47). Os artigos relacionados à ciência são

menos profundos que os da Revista Brasileira, além de muitos deles trazerem conceitos já ultrapassados na época. A Revista Observatório (1886-1891) voltava unicamente para temas científicos, ao contrário da Revista do Rio de Janeiro e a Revista Brasileira, que uniam ciências, letras e artes na mesma publicação (MASSARANI, 2002, 1998). Segundo Massarani (2002, p.47) “apesar dessa preocupação de divulgação, os textos da Revista do Observatório eram difíceis para o público não-especializado”.

Os textos propostos pela imprensa não foram os únicos elementos constituintes da divulgação científica no Brasil durante o século XIX. Massarani (2002) destaca as conferências públicas realizadas nesse período, proporcionadas por cientistas estrangeiros em viagem ao Brasil. Louis Agassiz, naturalista americano de origem suíça, realizou algumas das primeiras conferências científicas destinadas a um público ilustrado, inclusive com a participação pioneira de mulheres.

Fundado com o objetivo de propagar os conhecimentos e os estudos das ciências naturais, o Museu Nacional, de acordo com Massarani (2002) é outro importante marco da história da divulgação científica no Brasil. Para Ladislau Netto, o museu tinha duas finalidades essenciais: colecionar as riquezas do Brasil e instruir o povo, inoculando nos jovens o gosto pelas pesquisas científicas. Em 1876, iniciaram-se os Cursos Públicos do Museu, que se estenderam por cerca de dez anos. Eram constituídos de palestras e cursos ministrados por pesquisadores das diferentes seções dos museus, em especialidades como: botânica, agricultura, zoologia, mineralogia, geologia e antropologia. Apesar da boa receptividade exibida pelo público e pela imprensa, os palestrantes foram gradualmente deixando de priorizar a atividade, voltando suas atenções para as suas obrigações usuais no museu (MASSARANI, 2002).

Para Massarani (2002) os principais divulgadores desse período eram homens ligados à ciência por sua prática profissional como professores, engenheiros, médicos ou por suas atividades científicas, como naturalistas por exemplo. Também ressalta que não parece ter sido relevante a atuação dos jornalistas ou escritores interessados em ciência. Outro aspecto se refere ao caráter predominante do interesse pelas aplicações práticas de ciência.

Massarani (2002) evoca um importante declínio das atividades de divulgação científica no Brasil e no contexto internacional na última década do século XIX e início do século XX e destaca que a partir dos anos 1920 que a situação geral da ciência no Brasil começa a transformar-se. Apesar de ainda não dispor de uma estrutura de pesquisa

local consolidada, está década vê surgir um grupo de pessoas que buscaram traçar um caminho para a difusão mais ampla da ciência no Brasil.

A partir da criação da revista *Sciencia e Educação*, ao longo do tempo, jornais diários, em maior ou menor grau, abriram espaço para notícias relacionadas à ciência (MASSARANI, 2002). “Eventos marcantes, como a visita de cientistas estrangeiros, catalisavam esse interesse esporádico. Por exemplo, a visita que Einstein fez ao Brasil, de 4 a 12 de maio de 1925, foi amplamente divulgada pelos jornais cariocas” (MASSARANI, 2002, p.54). Segundo Massarani (2002) as atividades de divulgação científica na década de 20 distinguem-se daquelas no século anterior, pois “estavam voltadas mais para a difusão de conceitos e conhecimentos da ciência pura e menos para a exposição e a disseminação dos resultados das aplicações técnicas dela resultante” (MASSARANI, 2002, p.55).

Outra característica distintiva das ações na década de 20 é que eram mais organizadas e passaram a ter a participação de destacados cientistas e acadêmicos do Rio de Janeiro, o que reflete a importância que eles lhes atribuíam. A motivação principal parece ter sido a criação de condições para o desenvolvimento da pesquisa básica no país. Dentro desse panorama geral, a divulgação científica passou a ter papel significativo na difusão das idéias de seus protagonistas sobre a ciência e sua importância para o país. O objetivo era sensibilizar direta ou indiretamente o poder público, o que propiciaria a criação e a manutenção de instituições ligadas à ciência, além de maior valorização social da atividade de pesquisa (MASSARANI, 2002, p.55).

Outras ações de divulgação científica foram à produção de filmes, “de forma similar ao que aconteceu com o rádio na década anterior, vários de seus produtores viam o cinema com um instrumento de democratização da informação e de redenção nacional, que deveria estar fortemente escorada também na formação científica básica” (MASSARANI, 2002, p.56). Outro suporte considerado pela autora foi à literatura, onde se destacaram autores como Monteiro Lobato. Escritor e editor voltou seu trabalho para a literatura infantil, onde a ciência tem quase sempre uma presença marcante (MASSARANI, 2002).



Entre os autores destacados por Massarani (2002) estão José Reis, médico, microbiologista, economista, divulgador da ciência e professor da Universidade Federal de São Paulo. Considerado pioneiro do jornalismo científico no Brasil, iniciou suas atividades como escritor de ciência na Folha da Manhã, com uma seção dominical “Mundo da Ciência”. Manteve durante décadas uma coluna dedicada a temas de ciência na Folha de São Paulo. Massarani (2002) atribui importância à ação de José Reis como um dos fundadores, em 1948 da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), entidade que tem entre seus principais objetivos contribuir para a popularização da ciência. A atuação desta entidade seria particularmente forte na década de 1979 (MASSARANI, 2002).

Na década de 60, Massarani (2002) ressalta o papel dos movimentos de transformação da educação científica que contribuíram para o surgimento dos primeiros centros de ciências do país. Nos anos 70, as reuniões anuais da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, desempenharam um papel importante na difusão da ciência pelo país, atraindo grande quantidade de jovens. Já a partir dos anos 80, novas atividades de divulgação começaram a surgir, principalmente nas páginas de jornal diários, nas quais seções de ciência foram criadas. Em 1982, foi criada, no Rio de Janeiro, a revista Ciência Hoje, da SBPC, com o objetivo de divulgar a ciência, com ênfase especial na ciência produzida no Brasil e com a intenção de aproximar a comunidade científica brasileira do público (MASSARANI, 2002, p.60). A Ciência Hoje chegou a atingir 70.000 exemplares por mês em seus tempos áureos. Outras revistas se seguiram como a Ciência Hoje, como a Globo Ciência (hoje *Galileu*) e Superinteressante.

Acompanhando a tendência internacional, foram criados por todo o país dezenas de centros de ciência desde o início dos anos 80.

Entre os primeiros museus de ciência criados estão o Centro de Divulgação Científica e Cultural, de São Carlos, em 1980, o Espaço Ciência Viva (organização não-governamental e sem fins lucrativos, no Rio de Janeiro), em 1982, que foi o primeiro a trazer uma proposta de museu interativo, inspirado no Exploratorium de São Francisco, e a Estação Ciência, em 1987, que foi criada inicialmente pelo CNPq e que está agora sob a égide da USP. Um interessante programa, o Projeto Clicar, está sendo ali desenvolvido, desde 1996, destinado a

jovens sem moradia ou que vivem em favelas de São Paulo e que trabalham nas ruas. O maior museu de ciências do país é o Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica, em Porto Alegre; outro museu de porte médio é o Museu da Vida da Fiocruz, no Rio de Janeiro, ambos inaugurados há poucos anos. Em Recife, existe o Espaço Ciência da Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco. Uma característica de quase todos esses museus e centros de ciência é que grande parte de seus visitantes provêm das escolas. Por exemplo, 60% dos visitantes da Estação Ciência e da Casa da Ciência da UFRJ são crianças e adolescentes, em visitas organizadas pelas escolas (MASSARANI, 2002, p.62).

Recentemente foi criada a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências, que pretende aproximar as diversas instituições e promover o intercâmbio e a cooperação entre elas, e a Associação Brasileira de Divulgação Científica (ABRADIC) (MASSARANI, 2002, p.62). Segundo Massarani (2002) nas atividades de divulgação científica ainda é hegemônica uma abordagem denominada “modelo do déficit” “que, de uma forma simplista, vê na população um conjunto de analfabetos em ciência que devem receber o conteúdo redentor de um conhecimento descontextualizado e encapsulado” (MASSARANI, 2002, p.64).

Uma das principais pesquisadoras do contexto histórico da divulgação científica no Brasil, Massarani (2002) utiliza e fundamenta suas pesquisas em recursos escritos (jornais, revistas, entre outros). A relação ciência e sociedade, especialmente no século XIX e início do século XX no Brasil não ocorreu somente através de vias formais, como revistas e jornais. Destaca-se a participação significativa no cenário nacional de vários atores que contribuíram para a socialização dos conhecimentos científicos.

Esta revisão da literatura não se propõe a ser exaustiva, porém procurou-se apresentar os fatos que pudessem evidenciar as características de cada período e seu desenvolvimento. Os aspectos históricos nos ajudam a compreender as diversas funções da DC no contexto de cada época. No tópico a seguir, direcionaremos o nosso olhar para os estudos da divulgação científica como função educativa para o ensino de ciências.

## 1.5 A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Ao abordarmos algumas considerações sobre a divulgação científica, não podemos deixar de destacar os espaços não formais. Em pesquisa publicada em 2010, sobre a produção da divulgação científica na área de educação em ciências no período de 1997 e 2007, em anais de eventos, revistas e banco de teses e dissertações da capes, Nascimento e Junior (2010) identificaram as principais temáticas exploradas nessas produções. Para demonstrar a constatação dos autores, é apresentada a Figura 2.

Figura 2. Temáticas dos trabalhos sobre DC apresentados em eventos científicos

Temáticas Centrais		Números de trabalhos	
Educação não formal Espaços não formais de aprendizagem científica	<i>Meios de divulgação</i>		
	Museus	83	169
	Olimpiadas	20	
	Exposições	15	
	Feiras de ciências, oficinas	15	
	Centros de ciências	10	
	Praça, estação e planetário	6	
	Parque de ciências, casa, laboratório	9	
	Espaço	8	
	Mostras, palestras	3	
Educação Formal TDC utilizados no ensino formal	Revistas	31	
	Materiais (livros e textos) paradidáticos	22	
	Jornais e boletins	15	
	Vídeos, filmes, televisão, novela, cinema	20	
	Histórias em quadrinhos e desenhos animados	8	
	Livros de divulgação científica	6	
	Folhetos (impressos)	2	
	Rádio, música	3	
Não especificou o tipo de texto ou vários tipos	67		
Ensaio teórico e Revisões Bibliográficas		21	
<b>Total</b>		<b>364</b>	

Legenda: TDC (Texto de Divulgação Científica).

Fonte: NASCIMENTO; JUNIOR (2010).

Nascimento e Junior (2010) defendem que tais “temáticas foram definidas de acordo com o cenário ao qual a DC se relaciona: a educação não formal ou a educação formal. Além destas, foi considerada em uma terceira categoria na qual se concentram os trabalhos gerais teóricos sobre DC no ensino” (p.104). Os autores também consideram que dentro das duas primeiras temáticas, foram

criadas subtemáticas que se relacionam aos canais de divulgação científica.

Nascimento e Junior (2010) ressaltam a predominância de artigos que exploram a temática "espaços não formais de aprendizagem científica". "Dos 22 trabalhos publicados, a maioria comentava aspectos relacionados a museus de ciências enquanto os demais tratavam de discussões que tinham como cenário clube de ciências, zoológico, planetário, exposição ou olimpíadas" (NASCIMENTO; JUNIOR, 2010, p.110). Os demais artigos envolviam discussões sobre a inserção de Textos de Divulgação Científica (TDC) em aulas de ciências ou sua análise (12 artigos) e apenas dois ensaios teóricos que discutiam as bases epistemológicas da DC. A Tabela 1 ilustra o apenas descrito.

Tabela 1. Temáticas sobre DC abordadas nos artigos publicados em periódicos

Temática	Periódicos							Total
	CBEF	C&E	Ensaio	IENCI	RBPEC	EDLC	REEC	
Espaços não formais de aprendizagem	5	3	4	-	5	2	3	22
TDC utilizados no ensino formal	4	-	-	1	2	3	2	12
Ensaio teóricos	1	-	1	-	-	-	-	2
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>36</b>

Legenda: CBEF (Caderno Brasileiro de Ensino de Física); C&E (Ciência & Educação); Ensaio (Pesquisa em Educação em Ciências); IENCI (Investigação em Ensino de Ciências); RBPEC (Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências); EDLC (Enseñanza de las Ciencias); REEC (Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias).

Fonte: NASCIMENTO, JUNIOR (2010, p.109).

As discussões trazidas por Nascimento e Junior (2010, p.97) "apontam a necessidade de novos estudos que aprofundem questões teóricas da relação entre a Divulgação Científica e o ensino formal de ciências". Para Branco e Gonzaga (2014, p.4) "o papel da DC no Ensino em Ciências é tornar os estudantes, cidadãos capazes de criticamente pensar na Ciência".

Na perspectiva de Carneiro (2009) a divulgação científica colabora com a melhoria do ensino de ciências na escola. Não se limita mais a desenvolver ações destinadas ao grande público, mas assume o papel de apoiar a educação científica ministrada na escola. José Reis compreende que "a divulgação científica realiza duas funções que se completam: em primeiro lugar, a função de ensinar, suprimindo ou

ampliando a função da própria escola; em segundo lugar, a função de fomentar o ensino” (REIS, *apud* GOMES, 2012, p.36).

Segundo Coutinho-Silva et al. (2005, p.24) “vários educadores entendem que as escolas não são os únicos locais onde as pessoas podem aprender conceitos científicos ou sobre a natureza da ciência como uma atividade intelectual”. É sob esta vertente que os autores apresentam os museus de ciências como espaços educativos complementares à educação formal, possibilitando a ampliação e a melhoria do conhecimento científico de estudantes, bem como da população em geral (COUTINHO-SILVA et al., 2005).

Enquanto no passado, a década de 20 ficou marcada pela intensificação das iniciativas de divulgação científica e procurava promover o aumento da cultura científica na população (MOREIRA, MASSARANI, 2003), “atualmente vemos uma procura cada vez maior por reconhecer o papel educacional que a DC pode assumir, também no âmbito da educação formal” (WATABANE; KAWAMURA, 2015, p.210).

De acordo com Watanabe e Kawamura (2015) surge entre os pesquisadores uma dupla perspectiva de como é entendida essa dimensão da educação formal na divulgação.

Há, de um lado, aqueles que não negam a inserção, na escola, de atividades de DC, deixando na formação inicial ou continuada dos professores o reconhecimento e a preparação de materiais que utilizam a DC para as demandas específicas que da escola provém. E há, por outro lado, aqueles que consideram que a questão educacional deve estar inserida na própria produção das ações de DC; nesse caso, portanto, é necessário que aspectos de aproximação e adequação com a escola devam vir dos agentes da DC (WATABANE; KAWAMURA, 2015, p.210).

Watabane e Kawamura (2015) consideram existir um novo rumo a ser tomado para os agentes da divulgação científica (idealizadores de exposições, jornalistas e escritores científicos, cientistas divulgadores, etc.), no que tange à sua responsabilidade no mundo social e ao reconhecimento do papel de seu ofício.

De acordo com Guzzi (2014) é consenso entre os pesquisadores e educadores que a divulgação científica é papel dos museus e centros de ciências. Porém “o que se observa na prática é que, particularmente nos

implantados na década de 80, o perfil vocacional que cada instituição assumiu como prioritário tem forte influência na percepção da importância da complementaridade em relação ao ensino formal” (GUZZI, 2014, p.9). Nesse sentido, Oliveira et al. (2003) afirmam que espaços não formais, a exemplo dos museus e centros de ciências tem como princípio básico a divulgação científica, baseado em dois aspectos: o conteúdo que deseja expor e transmitir a seu visitante; e o tipo de interação que consegue construir com o visitante. Dessa forma, os autores ressaltam que:

[...] um museu de ciências não pode ser visto nem como laboratório de demonstrações, nem como nova perspectiva de ensino. Deve assumir um caráter de divulgação científica, tornando-se um espaço de apoio com a perspectiva de incentivar a curiosidade dos alunos. Possui um caráter educacional, que tem objetivo despertar a curiosidade e senso crítico (OLIVEIRA et al., 2003, p.1).

Museus e centros de ciências são espaços de educação não formal, assim como os jardins botânicos, zoológicos e outros espaços que atendem não apenas ao objetivo da divulgação científica, mas também apoiando o ensino formal. Em 1998 foi publicado um livro que reúne vários capítulos dos profissionais que participam da missão de divulgar o conhecimento científico ao grande público, em “*Centros e Museus de Ciência: visões e experiências*”. Como este livro procurou-se pensar a divulgação da ciência em todo o país e dar uma amostra representativa do que era feito na área naquele período.

De acordo com o referencial discutido (NASCIMENTO, JUNIOR (2010); BRANCO; GONZAGA, 2014; CARNEIRO, 2009; COUTINHO-SILVA, 2005; WATABANE; KAWAMURA, 2015) percebemos que a divulgação científica e os espaços não formais, como museus e centros de ciências, vêm auxiliando o ensino de ciências. Nesse contexto, reconhecendo a relevância da divulgação científica, apresentamos a seguir uma discussão a respeito da divulgação da Química em espaços não formais.

## 1.6 A DIVULGAÇÃO DA QUÍMICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Continuamente somos requisitados a tomar decisões envolvendo assuntos relacionados com a Química, pois a mesma está presente em vários produtos e participa de vários processos no nosso dia a dia tais como: “fornecimento de energia, alimentos, meio ambiente e poluição, processos biológicos, medicina, processos industriais, fabricação de novos materiais” (KLACHQUIN, 2002, p.220). Portanto, falar sobre e conhecer a Química se faz cada vez mais necessário, especialmente por meio do ensino formal, o qual pode ser potencializado pelos espaços não formais de modo ampliar a divulgação e o interesse científico das pessoas (RÜNTZEL, MARQUES, 2016).

As formas de divulgação científica são diversas e podem ser utilizadas como o propósito de veicular o conhecimento sistematizado na área de Ciência e Tecnologia para a sociedade. Entre os anos de 1826 a 1862, Michael Faraday, um dos maiores pesquisadores e divulgadores da ciência, ministrou no *Royal Institution* em Londres uma série de conferências intituladas como “A história Química de uma vela”. Ao todo foram ministradas cerca de cento e vinte três palestras e dezenove conferências natalinas, onde Faraday apresentou de modo acessível os tipos de vela, a composição, a chama, o processo de queima, os produtos de combustão, entre outros temas tendo como ouvinte um público não especializado (SIMÕES NETO; PAVÃO, 2006).

Na literatura é possível encontrar discussões sobre a presença da Química em espaços não formais. Em 1985, nasceu da vontade do professor José Atílio Vanin, do Instituto de Química da USP, um projeto de divulgação conhecido como “Química em Ação”. “Tratava-se de um *show* de demonstrações químicas que tinha dois objetivos: divulgar a química para o público externo e ser um pólo de atração para o público interno” (VANIN, 1998, p.163)<sup>5</sup>. Com uma equipe de quatorze alunos/monitores apresentavam espetáculos regulares nas terças e quartas feiras à noite, pois a Estação Ciência abria duas noites para as escolas noturnas, recebendo um público razoável. Ao todo a equipe realizava quatro espetáculos, dois à noite, e um no sábado e outro no domingo. Posteriormente, as apresentações à noite foram extintas em

---

<sup>5</sup> José Atílio Vanin (20/09/1944 - 08/05/2001). Coordenava o projeto de divulgação “Química em Ação”. Também introduziu esse show na programação das reuniões anuais da SBQ, sendo tal o sucesso alcançado que foi mantido, nas reuniões, por vários anos.

função de questões econômicas e os *shows* se restringiam aos sábados à tarde.

As apresentações incluíam encenação teatral, holofotes e retroprojeção. De acordo com Vanin (1998):

Sempre fizemos algumas reações de puro virtuosismo químico, como, por exemplo, as chamadas reações-relógio e as reações oscilantes. Estas últimas são as que ficam indo e voltando antes de alcançarem o equilíbrio. A reação-relógio é aquela que leva um tempo certo para acontecer após a mistura dos reagentes. Para as apresentações, usámos a versão com a trilha sonora da ópera “Guilherme Tell”, de Rossini, onde a música era acompanhada pela realização de uma série simultânea de dez reações que vão mudando de cor em seqüência, acompanhando a trilha sonora, de tal forma que, ao último acorde, a última reação muda de cor. É indescritível a vibração do público ao final da música entusiástica acompanhada com a viragem colorida da última reação (VANIN, 1998, p.164).

Vanin (1998) ressalta que apesar do imenso sucesso com as apresentações estas foram diminuindo no decorrer do tempo e passaram a ser esporádicas. Segundo o autor havia um *show* especial referente ao manuseio de produtos químicos, que poderia trazer riscos de acidentes quando envolvia pessoas não preparadas. De acordo com Silva e Grynszpan (2014, p.4) “é de conhecimento da comunidade científica a dificuldade de conceber módulos/aparatos interativos de Química nos espaços de educação não formal”. Isso porque, desde há muito tempo é mencionado o perigo do manuseio de produtos químicos em locais abertos a públicos leigos e o problema de riscos de acidentes (SILVA; GRYSZPAN, 2014).

Em 2014, treze pessoas, a maioria crianças, ficaram feridas em um museu na cidade de Reno, no estado americano de Nevada, após má prática de segurança na realização do experimento. Segundo informações, o acidente foi resultado de uma demonstração de rotina do



museu, que misturava álcool metílico e ácido bórico, para reproduzir o efeito de turbilhão do tipo “tornado de fogo”<sup>6</sup>.

Borges et al. (2011) destacam alguns fatores que podem justificar o pequeno desenvolvimento de atividades em Química. De acordo com os autores, o formato da maioria dos centros e museus de ciências no Brasil são inspirados no *Exploratorium*, criados nos Estados Unidos na década de 1960 e incentivam a interatividade física com os objetos da exposição como uma forma de atingir uma aprendizagem significativa. Os equipamentos construídos atendem bem a explicação de diversos fenômenos nas áreas da Física e da Matemática e podem ser manuseados pelo visitante leigo com segurança, porém o mesmo não acontece com experimentos de Química, que exigem pessoal treinado para manusear reagentes.

O segundo obstáculo destacado pelos autores é de ordem econômica. “Demonstrar reações de maneira contínua a experiência torna-se cara, já que exige a manutenção de equipamentos, reposição de reagentes, obras de infraestrutura com relação a sistemas de exaustão e segurança, além de descarte do rejeito” (BORGES et al., 2011, p.1857).

Por fim, Borges et al. (2011) ressaltam a dificuldade na preparação de mediadores. É necessário investir na formação de Químicos, profissionais ou estudantes, que nem sempre são estimulados a reconhecer centros e museus de ciências como mais uma área de atuação profissional.

Em sua pesquisa sobre módulos interativos de Química, Pinto (2007) registrou opiniões de profissionais da área sobre a problemática de incluir módulos interativos de Química em museus, apresentando como alternativa a realização de atividades experimentais em laboratório, através do uso de simulações e modelagem. A autora realizou um depoimento com o professor Michael Templeton, investigador responsável por um dos mais aprofundados estudos realizados sobre a Química nos centros e museus de ciência. Em depoimento, o professor Michael Templeton destaca os principais problemas associados aos módulos interativos de Química:

Quando o estudo foi realizado, em 1990, era muito difícil conceber os módulos interactivos de Química, eram muito caros e envolviam a utilização de materiais perigosos. [...]. Desde

---

<sup>6</sup> Disponível em:< <http://www.nfpajla.org/pt/arquivos/institucionais-educacionais-culturais/1141-ciencia-insegura>>.

então, a Química mudou, assim como os Centros e Museus de Ciência mudaram. Existe muito mais tecnologia disponível, mais simulações e assiste-se a uma grande influência da Química nas Ciências Biológicas. Por exemplo, o papel das moléculas da água é a chave de muitas reacções, bem como um tema muito interessante por si mesmo. As simulações moleculares constituem opções de interactividade muito interessantes, pois permitem aos visitantes mexer e combinar modelos reais de moléculas (PINTO, 2007, p.18).

Neste mesmo estudo, o Dr. Ulrich Kernbach, do Deutsches Museum e Gestor do projeto ChEM (Chemistry in European Museums), refere que "as reacções químicas são processos invisíveis, apenas sendo possível ver os resultados, como os materiais, as cores, etc. Mas o processo é algo virtual, uma estrutura teórica..." (PINTO, 2007, p.18).

Daniel Tan Teck Meng do Singapore Science Centre, também em depoimento a Pinto (2007) defende a necessidade de:

[...] se inovar e pensar novas formas de apresentar alguns dos módulos, por exemplo, através de simulações de computador, modelos mecânicos, entre outros. A Química é um tema tão vasto que há muitas coisas que podem ser abordadas sem ser as reacções químicas - de facto, nós podemos também olhar para os aspectos físicos e moleculares das reacções químicas, com modelos e simulações (PINTO, 2007, p.18).

Neste viés, o Centro de Ciências/UFJF traz uma proposta que busca associar recursos audiovisuais, computacionais e experimentais para levar aos visitantes conhecimentos e curiosidades sobre as propriedades dos elementos químicos (CÉSAR, REIS; ALIANE, 2015). Trata-se de uma tabela periódica com 3,2m de comprimento e 2,2m de altura, no qual 83 elementos químicos, em sua forma elementar, estão dispostos em caixas fechadas com vidros em que estão identificados símbolo, nome e número atômico dos elementos e no caso dos elementos radioativos e artificiais estão representados por fotos. Através de um monitor *touch-screen* o visitante ao tocar um símbolo específico, a luz correspondente à caixa, em que o elemento se encontra, acenderá e no monitor diversas informações como a história do elemento e suas

propriedades físicas e químicas aparecem, permitindo que o visitante conheça mais sobre cada elemento (CÉSAR, REIS; ALIANE, 2015).

Fundado em 2001, o Museu da Química Professor Athos da Silveira Ramos é um projeto de extensão universitária do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O acervo do museu é aberto à visita para professores, pesquisadores, estudantes do nível superior de diversas instituições acadêmicas federais e estaduais, bem como da comunidade em geral, onde os visitantes podem conhecer cerca de 400 peças em exposição. Dentre os objetivos do museu destacam-se: preservar o passado histórico da Química brasileira, em particular do Rio de Janeiro, estimular a realização de pesquisas e projetos de curso sobre a História e a Evolução da Química e fomentar a curiosidade de alunos do ensino médio e fundamental, através da programação de visitas<sup>7</sup>.

Guerra et al. (2015) apresentam o Laboratório Didático de Química (LaDQuim) como um espaço não formal dedicado à Química. Inaugurado em 2011 com objetivo de “propor e utilizar novas metodologias no ensino e aprendizagem de Ciência/Química, sendo que a formação cidadã dos estudantes permeia todas as atividades, tomando-se como opção metodológica o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA)” (GUERRA et al., 2015, p.1). Além disso, o espaço desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão e vem interagindo com licenciandos, professores e alunos das escolas públicas do Rio de Janeiro.

Silva e Grynszpan (2014) avaliaram a presença e a contribuição da Química no “Espaço Ciência Interativa” (ECI), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ). Os resultados indicaram um reduzido número de exposições ou atividades que abordam conceitos químicos.

Experiências entre estudantes de licenciatura e o ensino de Química em espaços não formais, podem ser encontradas no trabalho de Porto et al. (2011). Segundo os autores, estudantes do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, da Universidade Federal do Vale do São Francisco, buscaram através de um evento realizado em praça pública, divulgar conceitos de Física e Química para a comunidade.

O evento ocorreu nas cidades de São Raimundo Nonato (PI) e Juazeiro (BA), entre os meses de junho e julho de 2011. Especificamente em relação à divulgação da Química, o grupo “Química

---

<sup>7</sup> Disponível em: < <https://www.iq.ufrj.br/museu/>>.

Mágica” buscou selecionar experimentos simples e de grande impacto visual, para chamar atenção do público, tais como: caixa mágica, combustão mágica, mão boba, pintura mágica e bola gigante. De acordo com os autores, a bolha gigante e a caixa mágica foram os experimentos que mais se destacaram. Para os autores, a ludicidade foi determinante para o encantamento do público em relação aos temas referentes à Química.

Outros trabalhos que consideramos de relevantes contribuições para as pesquisas envolvendo a educação em espaços não formais na área de Química, se referem ao QUIMIDEX. No artigo intitulado como: “Um espaço não formal de aprendizagem, explorando o contexto “A Química na Agricultura”, para divulgação da Ciência, em especial da Química” (OLIVEIRA; SOUZA, 2014), as autoras descrevem o acervo do ambiente temático “A Química na Agricultura”. Em outro trabalho publicado no mesmo ano, Oliveira et al. (2014) apresentam os três ambientes temáticos do QUIMIDEX como espaços não formais de divulgação científica.

Cabe ressaltar, que os espaços de educação não formal “assumem missões, de acordo com a concepção de seus idealizadores, políticas públicas e demandas da sociedade, atendendo não apenas o objetivo da divulgação científica, mas também apoiando o ensino formal” (GUZZI, 2014, p.1).

A National Academies of Sciences, em colaboração com outras entidades do setor, lançou a publicação “Communicating Chemistry: A Framework for Sharing Science: A Practical Evidence Guide”. Este livro é destinado a qualquer profissional de Química (tanto do campo acadêmico como industrial) e tem como objetivo ajudar os químicos a melhorar suas comunicações com o público.

Pesquisas mostram que a comunidade científica está entre as instituições nas quais os americanos têm maior confiança e que os entrevistados dessa pesquisa sentiam que os produtos químicos fazem a vida cotidiana melhor. No entanto, os resultados também mostraram que a compreensão pública e interesse é menor para a Química do que para outros campos científicos (NAS, 2016). Propõe-se um quadro com cinco elementos para uma efetiva comunicação pública da Química, como descrito a seguir.

Quadro 4. Elementos para uma efetiva comunicação da Química

<b>Elementos</b>	<b>Descrição</b>
1	Definir metas de comunicação e os resultados adequados ao público alvo.
2	Identificar e se familiarizar com os seus recursos.
3	Projetar a atividade de comunicação e como ela será avaliada.
4	Comunicação.
5	Avaliar, refletir e acompanhar.

Fonte: NAS (2016).

Esses elementos não são interpretados com uma sequência rígida de passos a seguir, mas como peças essenciais que trabalham em conjunto para ajudar a construir atividades apropriadas. Por exemplo, considere que você foi convidado a fazer uma apresentação em um centro comunitário sobre uso e os impactos ambientais de fertilizantes. O centro comunitário é perto de um lago que foi afetado pela eutrofização. Qual será seu público? Ativistas ambientais, o clube de um jardim local, um grupo de fazendeiros locais ou estudantes de uma escola do ensino médio? Cada um desses grupos possui perspectivas e interesses diferentes como também graus de conhecimento variados. Tal informação justifica o nível de conhecimento sobre Química para cada um deles, sua aproximação para esta atividade deve ser diferente para cada um desses grupos (NAS, 2016).

Para Guzzi (2014) a presença da Química em espaços não formais, pode estar integrando a educação formal e a educação não formal, no sentido de buscar instigar a curiosidade dos alunos do ensino médio e fundamental, despertando o interesse pelos processos químicos que os mesmos vivenciam no cotidiano. Segundo a autora:

No âmbito da divulgação científica, não tem sentido as atividades de Química não estarem presentes em espaços de ensino não formal, até mesmo pelos aspectos de interdisciplinaridade e possibilidades de utilização de diferentes estratégias. A motivação para aprender Química é, atualmente, um ponto de tensão, pois tem se propagado o conceito de que os jovens não querem estudar, não se sentem motivados para aprender, ou pelo, menos não demonstram prazer, frente ao conhecimento Químico exposto na escola (GUZZI, 2014, p.70).

Para contribuir com os estudos que refletem sobre possibilidades formativas de professores em espaços não formais, especialmente no campo da Química, já que não são muitos os espaços existentes a ela específicos, nosso trabalho procurará apresentar o QUIMIDEX/UFSC enquanto um exemplo. Para tanto, no Capítulo 2, descrevemos sua história, seus objetivos, os recursos materiais e didáticos de que dispõem, atividades desenvolvidas, ou seja, o que oferece ao público visitante. Em consonância com um de nossos objetivos específicos, qual seja, individuar, relacionar e discutir os aspectos ligados aos objetos/experimentos e seus processos de funcionamento/organização, destacando e problematizando o que eventualmente facilitam ou obstaculizam motivações ao ensino de Química de professores visitantes, descrevemos os elementos constituintes desse nosso exemplo de estudo, que é o QUIMIDEX.

## **CAPÍTULO 2 - QUIMIDEX: UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**

Apresentamos neste capítulo o QUIMIDEX, espaço de divulgação da Química da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Trata-se de um espaço não formal que conta com três ambientes temáticos, cada um abordando um tema/contexto relacionado ao cotidiano. Em nossa pesquisa, voltamos o olhar para a exposição do ambiente temático “Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível”.

Para caracterizar o ambiente temático em questão, foram observados<sup>8</sup> os elementos relativos ao espaço físico, fotografando e descrevendo os experimentos lúdicos, os experimentos usando materiais alternativos, os modelos moleculares, painéis e outros elementos presentes na exposição. Para auxiliar na compreensão e descrição das características gerais do QUIMIDEX, além da observação direta e fotografias do local, utilizamos as informações de um Memorial de Atividades Acadêmicas (MAA). O memorial faz parte do acervo pessoal da professora Dilma Maria de Oliveira fundadora e coordenadora geral do QUIMIDEX. Utilizaremos partes desse memorial no decorrer de todo o nosso trabalho.

### **2.1 QUIMIDEX: BREVE RESGATE HISTÓRICO E SUAS FUNÇÕES**

Inaugurado em junho de 1999 o Laboratório de Ensino, Pesquisa e Divulgação da Ciência (QUIMIDEX) é um espaço não formal vinculado ao Departamento de Química da UFSC. No início o QUIMIDEX ocupava um pequeno espaço no Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM), porém em 2012 passou a ocupar uma das salas no andar térreo do Bloco EFI (Figura 3). O Laboratório atua como agente promotor de ações de divulgação científica, através da interação com a comunidade em geral, promovendo o letramento científico dos alunos do ensino médio e fundamental. Assim, o QUIMIDEX vem conjugando ações de ensino, pesquisa e extensão na universidade (OLIVEIRA et al, 2014).

---

<sup>8</sup>Ver metodologia do trabalho.

Figura 3. Laboratório de Ensino, Pesquisa e Divulgação da Ciência (QUIMIDEX)



Fonte: QUIMIDEX

De acordo com o MAA a fundadora e coordenadora-geral do QUIMIDEX afirma que:

No momento em que as (novas) concepções de Popularização da Ciência permeavam o discurso do MCT, e, o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) passava a relevar este tema em suas ações, em 1998 criei o **Grupo de Ensino, Pesquisa e Divulgação de Ciência (QUIMIDEX)**, 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 (MAA, 2015, p.12).

A coordenadora destaca em seu MAA, que o projeto tem como missão: “apresentar a química em nosso dia a dia, de forma mais atrativa e significativa, e, em muitos casos, até lúdica, usando um importante recurso didático: a experimentação” (MAA, 2015, p.12).



Segundo ela, com o objetivo de dar suporte ao projeto, em 1999 fundou-se o Laboratório QUIMIDEX. Através de uma estratégia de inovação, o grupo buscou a diversificação das ações metodológicas para a divulgação da ciência, em especial da Química. E nesse cenário que acrescenta:

Em nossa visão, a proposta de trabalhar com a divulgação da ciência por meio de Ambientes Temáticos, alavancaria um tríplice ganho: (1) Para os alunos de graduação em química, bolsistas do QUIMIDEX, uma oportunidade de atuar nos processos de ensino, pesquisa e extensão da Universidade; (2) Para os alunos do ensino médio, a disponibilidade de uma nova forma de interação com as ciências, em especial a Química; (3) **Para os professores do ensino médio, a disponibilidade de uma nova ferramenta de motivação para o ensino de química: a contextualização e o incentivo para a experimentação** (MAA, 2015, p.12, grifo nosso).

Ressalta-se ainda que “como espaços não formais de aprendizagem, **pretende-se a motivação** dos professores para produzir aulas diferenciadas, servindo como laboratórios de ensino e pesquisa” (MAA, 2015, p.56, grifo nosso). Em seu MAA destaca que os “ambientes temáticos” montados no QUIMIDEX, além de serem utilizados como espaços não formais de aprendizagem, foram idealizados para ser utilizados como laboratório de ensino e pesquisa. “Essa versatilidade dos “Ambientes Temáticos” só é possível por causa da riqueza de seus acervos, nos quais destacamos a diversidade de experimentos montados e expostos, bem como os demais itens ali reunidos que relacionam a Química aos diferentes contextos do referido ambiente”, ressalta a coordenadora em seu MAA (2015, p.55).

No seu memorial acadêmico, percebe-se que a professora revela atenção especial para a divulgação científica, como podemos evidenciar quando registra: “sempre trabalhando em prol da Divulgação da Ciência, da Divulgação da Química, da Divulgação da UFSC e dos Cursos de Química, com foco prioritário nos alunos e professores de Escolas da Grande Florianópolis, abrimos o Projeto a toda a comunidade” (MAA, 2015, p.12).

O visitante encontra no QUIMIDEX três “ambientes temáticos” como espaços para visitação. Cada um aborda e explora um

tema/contexto de nosso dia-a-dia, sendo eles: i) “A Química através dos Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível”; ii) “A Química na Agricultura” e iii) “A Química em Nossa Casa”. Em relação aos ambientes temáticos, Oliveira et al. (2014, p.4) afirmam que:

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.

O primeiro ambiente temático “A Química através dos Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível” foi pesquisado e montado sob coordenação da Professora Dilma Maria de Oliveira, entre os anos de 2000 a 2002, sendo aberto para visitação em 2002. O ambiente temático “A Química na Agricultura”, foi pesquisado e montado no período de 2006 a 2007 e aberto para visitação em 2008. Por fim, o ambiente temático “A Química em nossa Casa” foi pesquisado e montado no período de 2007 a 2009 e aberto para visitação em 2010.

Em seu MAA, a professora menciona que a partir dos recursos financeiros da Pró-Reitoria de Extensão da UFSC e também com bolsas do Departamento de Química e do CFM, além da disponibilização de espaço físico e doações de materiais diversos, foi possível a concretização destes projetos. O QUIMIDEX vem atendendo o público, através de visitas programadas a uma demanda de estudantes do ensino fundamental, médio e superior, vindos da Grande Florianópolis, Indaial, Imbituba, Joinville, Jaraguá do Sul, Balneário Camboriú, Brusque, Tubarão, Araquari, entre outras localidades (OLIVEIRA et al., 2014).

São diversas as atividades de extensão coordenadas pelo grupo QUIMIDEX, conforme o resumo apresentando no Quadro 5.

Quadro 5. Ação de Extensão desenvolvida pelo QUIMIDEX em diversos locais e o público-alvo

<b>Ação de Extensão e a divulgação da ciência</b>	<b>Divulgação dos trabalhos no formato de:</b>	<b>Público-alvo</b>
Publicação em eventos de pesquisa, ensino ou extensão.	Artigos, resumo, painel, estande, minicurso.	Comunidade acadêmica e científica.
Visitas aos “Ambientes temáticos” do QUIMIDEX, como espaços não formais de aprendizagem.	Visitas agendadas e monitoradas com diálogos envolvendo a Química em nosso cotidiano, a exposição e apresentações de experimentos.	Comunidade escolar formada por alunos e professores do ensino médio e fundamental. Comunidade em geral.
Realização de experimentos em “Oficinas Temáticas” no Laboratório QUIMIDEX.	Diálogo sobre a Química em nosso cotidiano e a realização de experimentos.	Comunidade escolar formada por alunos e professores do ensino médio e fundamental.
QUIMIDEX/UFSC em parcerias com: SESC; Escolas; SED; CNPq; CAPES e FINEP.	Cursos de formação continuada com realização de experimentos. Locais: em laboratórios da escola ou salas adaptadas.	Comunidade escolar formada por alunos e professores do ensino médio e fundamental. Comunidade em geral.
QUIMIDEX montando Mostras Itinerantes para o SESC.	A experimentação e a Química contextualizada.	Comunidade em geral e comunidade escolar.

Legenda: Serviço Social do Comércio (SESC); Secretaria de Educação (SED); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

Fonte: MAA da Prof<sup>a</sup> Dilma Maria de Oliveira (2015).

Publicados no formato de artigos, resumos, estandes com exposições de experimentos, cursos e palestras em eventos, foram de acordo com o MAA da coordenadora, trabalhos realizados em prol da divulgação da ciência, da divulgação da Química, da divulgação da UFSC e dos cursos de Química para a comunidade em geral.

As exposições em estandes do QUIMIDEX na SEPEX (Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão) sempre foi, segundo a coordenadora, uma oportunidade de expandir as atividades realizadas por esse espaço não formal. Desde a 1ª edição da SEPEX em 2000, o QUIMIDEX

sempre apresentou seus trabalhos no formato de resumos e estandes. Além disso, em algumas edições, o grupo do QUIMIDEX também ministrou cursos para a comunidade.

Em 2014 o QUIMIDEX participou da 13<sup>a</sup> SEPEX através da integração com o Projeto PIBID/Química da UFSC. Na oportunidade, relata a coordenadora em seu MAA, o público visitante do estande “As Cores e a Química” era estimulado a relacionar a Química com nosso cotidiano. Através de uma exposição enriquecida com experimentos usando materiais convencionais de laboratório e materiais alternativos, com materiais encontrados em nosso dia a dia e diversos painéis para ilustrar as paredes do estande, pretendia-se mostrar a Química através das cores, além de divulgar projetos de extensão, como: “QUIMIDEX: Vamos Conhecer a Química?”, “Venha conhecer a UFSC” e também o projeto “Parque Viva Ciência”.

As visitas aos ambientes temáticos do QUIMIDEX podem ser agendadas por telefone ou por endereço eletrônico, sendo para tanto considerado: a disponibilidade de datas e horários, o número de alunos, o nível de escolaridade dos visitantes, a informação se um professor acompanhará a turma e qual “ambiente temático” pretende visitar. As visitas agendadas são guiadas por um bolsista e duram em média sessenta minutos (MAA, 2015).

O público, principalmente alunos e professores do ensino médio e fundamental, participa de visitas previamente agendadas em grupos de no máximo vinte e cinco pessoas. Os visitantes são recebidos pelos mediadores, graduandos em Química nas habilitações bacharelado, tecnológica e licenciatura (OLIVEIRA et al., 2014). É importante destacar o papel dos bolsistas que atuam como mediadores no QUIMIDEX. Tal registro também posso dar como pessoa que já atuou no QUIMIDEX (outubro de 2012 a dezembro de 2013). Conforme Gomes (2013, p.35), “mediador pode ser compreendido não apenas como um intermediário, no sentido de transmissor de informações, mas como aquele que proporciona diálogo, ao se colocar entre o público e as exposições”.

A coordenadora do QUIMIDEX afirma que, com uma carga horária de vinte horas/semanais, os bolsistas atuam desenvolvendo diversas atividades no projeto de extensão. Realizam atendimento aos visitantes nos três ambientes temáticos e também em treinamentos para ministrar as “oficinas temáticas” disponibilizadas no QUIMIDEX.

A coordenadora-geral do QUIMIDEX ainda acrescenta que os mediadores, na maioria dos casos, são selecionados a partir de uma

entrevista, a qual prioriza o interesse do aluno em ingressar em atividades de divulgação da ciência.

Com uma dinâmica própria, os bolsistas são treinados e capacitados, pela equipe do QUIMIDEX, e por mim, quando trabalho diretamente na formação deles para atuarem como mediadores nos laboratórios do QUIMIDEX, com treinamento e aperfeiçoamento contínuo e permanente durante todo o tempo em que o graduando fizer parte do grupo. Para ter sucesso em suas tarefas, os mediadores são formados no próprio ambiente de atuação, de modo que se sintam parte dele e desenvolvam uma personalidade própria à sua função, para atuar nesse processo de divulgar a ciência. A formação inicial do mediador é enriquecida com observações acerca da atuação de mediadores mais antigos, e igualmente por meio de participação em grupos de discussões, estudos em grupo, reuniões do grupo, palestras, cursos e/ou oficinas ministradas inicialmente pelos mediadores antigos e depois pelos novos (MAA, 2015, p.33).

Assim, os mediadores utilizando dos diferentes itens do acervo do ambiente dialogam com o público visitante, abordando conteúdos envolvendo a Química de uma forma contextualizada (OLIVEIRA et al., 2014). A coordenadora relata em seu MAA que:

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 (MAA, 2015, p.33).

Neste aspecto, uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso buscou investigar as contribuições do espaço de aprendizagem não formal, o QUIMIDEX, na formação de graduandos de Química da UFSC, os quais atuavam como mediadores desse espaço (RÜNTZEL, 2014). O estudo revelou que 100% dos graduandos em Química responderam que através da sua participação, desenvolvendo as diferentes atividades no QUIMIDEX, conseguiram contribuições à sua formação, tais como: sua visão sobre a Química no cotidiano, maior motivação para continuar o curso, à vontade em aprender Química, entre outros.

É relevante destacar, segundo a coordenadora-geral do QUIMIDEX, que:

[...] a proposta do QUIMIDEX de inter-relações entre o contexto explorado no “Ambiente Temático” e as ações metodológicas ali disponibilizadas para favorecer o diálogo sobre ciência pode acontecer com a visita monitorada ou simplesmente pela interação do visitante com o acervo com base em seus conhecimentos prévios, utilizando os painéis como guia, e/ou solicitando auxílio ao mediador (MAA, 2015, p.63).

No que se refere às oficinas temáticas é possível atender visitantes em quatro oficinas disponibilizadas no QUIMIDEX, tais como: “Sintetizando aromas e aromatizando velas”, “As cores e a Química”, “Sintetizando e aromatizando detergentes” e “Reciclando óleo de soja e fazendo sabões”. Segundo a coordenadora, através do seu MAA, as oficinas temáticas:

[...] contam com experimentos que exemplificam, demonstram, simulam e associam a fatos de nosso cotidiano. Nosso grupo pesquisou, montou e em vários destes experimentos adaptou equipamentos e substituiu reagentes químicos de tal modo a possibilitar sua manipulação por diferentes públicos, inclusive por alunos com pouca ou nenhuma vivência com materiais de laboratório, sempre sob a supervisão direta dos integrantes de nosso grupo (MAA, 2015, p.64).

Em seu MAA a professora destaca que as oficinas são organizadas em Kits, com o material necessário para serem montados nos Laboratórios do QUIMIDEX ou nas escolas. Na data e horário agendados, os visitantes encontram em cada uma das mesas de Laboratório os kits montados, contendo todos os materiais e reagentes necessários para a realização dos experimentos.

Também como ação de extensão, o QUIMIDEX apresenta exposições itinerantes em diferentes eventos, para que um grande número de pessoas possa conhecer a Química. A coordenadora relata em seu MAA, que em 1999 recebeu o convite do Serviço Social do Comércio (SESC) para participar com um estande na Mostra Itinerante “A Ciências das Cores”. Após esse evento, dado o excelente trabalho realizado, o SESC a convida novamente para montar uma Mostra Itinerante na área da Química. No período de 2001 a 2002, a exposição itinerante, com o tema: “Química dos Perfumes, Aromas e Sabores: sua importância em nossas vidas” esteve em várias cidades de Santa Catarina.

No Quadro 6 apresentamos um resumo contendo as Mostras Itinerantes realizadas pelo grupo QUIMIDEX, as cidades visitadas e o número de participantes/visitantes.

Quadro 6. Mostras Itinerantes montadas pelo Grupo QUIMIDEX para fazer parte do Projeto SESCiência, as cidades e o número de visitantes

Ano	<b>Grupo QUIMIDEX em atividades de divulgação da ciência em projetos em parceria com o SESC Mostra Itinerante/Cidades</b>	<b>Número de visitantes (dados fornecidos pelo SESC)</b>
2001 e 2008	Mostra Itinerante “Perfumes, Aromas e Sabores”. Foi montada em quatorze cidades de SC: Florianópolis, Itajaí, Criciúma, Laguna, Tubarão, Rio do Sul, Blumenau, Chapecó, Concórdia, Xanxerê, Lages, Joinville, Brusque, Jaraguá do Sul e em várias cidades de outros Estados.	Milhares de visitantes.
2009 e 2010	Mostra “A Química Divertida”. Foi montada dentro de Escolas das Cidades de Florianópolis, Concórdia, Joinville, Brusque e Jaraguá do Sul.	72.252
2011 e 2012	Mostra “A Química Divertida” e a Mostra “A Química e as cores”. Foi trabalhado com alunos, no formato de oficinas, montadas dentro das Escolas das cidades de Florianópolis, Concórdia, Blumenau, Laguna, Tubarão e Jaraguá do Sul.	55.800

Fonte: MAA da Prof<sup>ª</sup> Dilma Maria de Oliveira (2015).

Segundo a coordenadora, o QUIMIDEX oferece sistematicamente cursos de formação para professores, alunos e mediadores, além de palestras para a comunidade escolar, normalmente a convite da Secretaria de Educação de Santa Catarina, do SESC, de diversas escolas e universidades. O primeiro registro de minicurso consta de 1999, para alunos do Colégio Policial Militar “Feliciano Nunes Pires”. No Quadro 7 é possível observar os cursos ministrados pelos integrantes do QUIMIDEX. Observa-se que no decorrer do tempo foram oferecidos cursos em cooperação com o NADEC (Núcleo de Apoio a Divulgação e Educação) e o SESC, por exemplo.



Quadro 7. Cursos ministrados pelos integrantes do grupo QUIMIDEX

<b>Cursos para professores, alunos do ensino médio e graduandos.</b>	<b>Ano</b>
Curso para alunos do Colégio Policial Militar “Feliciano Nunes Pires”. Experimentos de Química.	1999
Curso para alunos do Colégio Policial Militar “Feliciano Nunes Pires”. Experimentos de Química.	2000
Curso para professores: “Aperfeiçoamento de Professores do Curso Normal em Nível Médio com Habilitação Infantil e Séries Iniciais do Ensino Fundamental”.	2000
Cursos de capacitação de mediadores para a Mostra Itinerante dos “Perfumes, Aromas e Sabores”.	2001 a 2002
Curso de Capacitação - Escola de Jovens e Adultos. SED/UFSC	2002
Curso para professores: “Aromas, essências e perfumes”. SED/Instituto Estadual de Educação. Em Camboriú.	2003
Curso para professores. Magister ciência: Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais e Matemáticas de 1ª grau. Nos Polos: Indaial – Imbituba – São Francisco.	1999 e 1999
“Oficinas temáticas” para alunos do ensino médio. Projeto anual permanente de atividade de extensão realizada no realizadas no QUIMIDEX.	-
Visitas aos “Ambientes Temáticos do QUIMIDEX” público alvo alunos e professores do ensino médio e fundamental e a comunidade em geral. Projeto anual permanente de atividade de extensão realizada no QUIMIDEX.	Desde 1999
Curso para professores. Magister: Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais de 1º grau e em Ciências Agrícolas de 2º grau. Nos Polos de Itapiranga e Camboriú.	2000 e 2000
Cursos de capacitação de mediadores para a Mostra “A Química Divertida”.	2009 a 2011.
Cursos de capacitação de mediadores para a Mostra “A Química e as Cores”.	2012
Curso: Iª Jornada de formação para professores do ensino médio – projeto NADEC.	2006
Curso: IIª Jornada de formação para professores do ensino médio - projeto NADEC.	2007 a 2008
Curso para alunos “Água em nosso dia-a-dia”.	2014
Curso para professores “Chuva Ácida em Foco Interdisciplinar”.	2014 a 2014

Fonte: Baseado no MAA da Prof<sup>sa</sup> Dilma Maria de Oliveira (2015).

Em seu primeiro ano de funcionamento, o QUIMIDEX recebeu mais de dois mil visitantes (OLIVEIRA, 2000). Com mais de uma década de funcionamento o Laboratório é uma iniciativa que vem se abrindo em direção a uma maior aproximação entre a UFSC, em especial o Departamento de Química, com o ensino fundamental e médio. Aproximadamente 1000 alunos passaram pelo QUIMIDEX no ano de 2016. Destaca-se que foram realizadas visitas para apresentação do ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores” (16) e oficina dos perfumes (51). Em 2016 recebeu aproximadamente 25 professores (QUIMIDEX, 2016).

A coordenadora ainda aponta que:

[...] os resultados obtidos de observações e relatos de visitantes, principalmente de alunos e professores do ensino médio e fundamental, mostram que, no primeiro momento, estes apresentam certa expectativa, misturados a certa timidez, mas durante o processo de intervenção dos mediadores, quase sempre com metodologias de problematização e questionamentos, utilizando uma linguagem adequada ao nível de escolaridade dos visitantes, verificam a interação dos visitantes com seus conhecimentos prévios, suas vivências trazidas da educação formal e também da informal, demonstrando, durante as visitas e em seus questionamentos, o interesse dos visitantes em saber mais (MAA, 2015, p.63).

Neste caminhar, apresentamos o ambiente temático “Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível”.

### **2.1.1 Recursos didáticos do ambiente temático “Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível”.**

Segundo a coordenadora e os materiais disponíveis sobre o QUIMIDEX, já citados anteriormente, a temática desse ambiente tem o objetivo de mostrar a origem e a produção de Perfumes, Aromas e Sabores.

No Laboratório a visita inicia-se pela recepção dos visitantes, seguida de uma apresentação sobre os cursos de graduação de Química da UFSC. Os mediadores também apresentam um vídeo sobre a história dos perfumes. De uma homenagem aos deuses egípcios até se tornar

uma marca de identidade de cada um de nós, o vídeo apresenta os aspectos históricos relacionados à fabricação dos perfumes.

Após a etapa de recepção dos visitantes, de aproximadamente quinze minutos, inicia-se à visita propriamente dita. Os mediadores, utilizando-se dos diferentes itens do acervo do ambiente, conduzem o diálogo sobre a ciência e cotidiano, desta maneira desenvolvem a divulgação da ciência.

No Quadro 8 se encontra listados os itens (objetos e experimentos) que compõe o acervo do ambiente temático “Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível” conforme observação realizada no QUIMIDEX.

Quadro 8. Itens que compõem o acervo do ambiente temático “Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível” e a sequência que aparecem distribuídos no referido ambiente (continua)

<b>Exposição/ Experimentos</b>	<b>Itens</b>
Exposição	No nosso dia-a-dia onde encontramos os aromas e sabores.
Exposição	Frascos de perfumes.
Exposição	Flores (rosas, jasmim, gerânio, etc.) ou outras partes de plantas, os óleos essenciais extraídos dessas plantas e a fragrância obtida da mistura dos óleos essenciais em quantidade que o perfumista guarda em segredo.
Exposição	Amostra da composição do perfume.
Exposição	Frutas e aromas de limão, laranja, pêssego, entre outros.
Exposição	Isomeria: modelos de moléculas enantiômeros.
Exposição	Frascos contendo os seguintes reagentes: ácido sulfúrico, ácido acético e álcool isoamílico.
Exposição	Modelo do álcool isoamílico e do ácido acético
Experimento demonstrativo	Síntese de um aroma idêntico ao natural (acetato de isoamila). Sistema de refluxo. Técnica de extração líquido-líquido usando funil de separação. Destilação fracionada.
Exposição	Aromas sintetizados pela esterificação de Fischer.
Exposição	Técnica de extração a frio: maceração, solventes utilizados (álcool de cereais, vaselina, água).
Exposição	Técnica de extração a frio: Enfleurage.

Quadro 8. Itens que compõem o acervo do ambiente temático “Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível” e a sequência que aparecem distribuídos no referido ambiente (conclusão)

<b>Exposição/ Experimentos</b>	<b>Itens</b>
Experimento demonstrativo	Método de obtenção de óleos essenciais: destilação por arraste a vapor e a técnica de separação líquido-líquido.
Experimento demonstrativo	Método de obtenção de óleos essenciais: Clevenger.
Experimento demonstrativo	Extrator tipo Soxhlet: extraíndo aromas da casca do limão, casca da casca da laranja.
Experimento demonstrativo	Método de obtenção de óleos essenciais: destilação simples.
Experimento demonstrativo com material alternativo	Arraste a vapor.
Experimento demonstrativo com material alternativo	Alambique.
Experimento lúdico	Teste seu Nariz.

Fonte: Da autora

Os objetos e experimentos são acompanhados de painéis, material didático a ser utilizado pelo próprio mediador, mas que também objetiva orientar o visitante. No Quadro 9 se encontra listado os painéis construídos e fixados nas paredes deste ambiente, enriquecendo e dando um colorido especial ao seu acervo.

Quadro 9. Painéis do ambiente “Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível” (continua)

<b>Nº</b>	<b>Painéis</b>
01	Placa identificando o nome do ambiente.
02	No nosso dia a dia onde encontramos os aromas e sabores.
03	A História do Perfume.
04	De animais e plantas, aos perfumes e aromas.
05	Como fazer um perfume.
06	Estrutura química de constituintes mais importantes de alguns aromas.
07	A teoria e o mundo dos aromas e sabores.
09	Relação dos aromas e sabores com os órgãos dos sentidos: o olfato e gustação.
10	Síntese de um aromatizante idêntico ao natural.

Quadro 9. Painéis do ambiente “Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível” (conclusão)

Nº	Painéis
11	Propriedades físicas dos compostos químicos.
12	Síntese de aromas idênticos ao natural.
13	Método de obtenção de óleos essenciais-Extração a Frio.
14	Perfumes: uma Química inesquecível.
15	Métodos de obtenção de óleos essenciais-distilação arraste a vapor.
16	Métodos de obtenção de óleos essenciais.
17	Comunicação química de insetos.
18	Estrutura química dos feromônios.
19	Aromas e sabores: Flavors.

Fonte: Da autora.

O ambiente “Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível” conta com 19 painéis construídos e fixados nas paredes deste ambiente. Posicionado na bancada abaixo de cada painel, encontram-se objetos e/ou experimentos (Figura 4).

Figura 4. Exposição do acervo QUIMIDEX



Fonte: Acervo do QUIMIDEX.

A seguir realizamos uma descrição mais detalhada da exposição do ambiente temático dos perfumes. O acervo apresenta uma exposição com diversos materiais encontrados em nosso dia a dia, tais como: embalagens de alimentos, medicamentos e produtos de limpeza (Figura 5). Na apresentação, os mediadores destacam que o perfumista inventa aromas não só de perfumes, mas também de diversos produtos encontrados em nosso cotidiano.

Figura 5. Exposição de diferentes materiais do dia a dia



Fonte: Acervo QUIMIDEX.

Faz parte também desse acervo uma exposição com frascos de perfumes (Figura 6). Os visitantes podem conhecer novas opções de fragrâncias para o seu próprio uso, além de encontrar alguns entre os mais importantes perfumes do mundo que marcaram história. Os mediadores apresentam a relação entre moda e perfumaria, destacando fragrâncias que levam o nome de estilistas famosos como Coco Chanel e Giorgio Armani. Na apresentação destaca-se que outros estilistas seguiram esse caminho fazendo com que perfume e moda expressassem os gostos e comportamentos de acordo com a época.

Figura 6. Exposição de frascos de perfumes



Fonte: Acervo QUIMIDEX.

Os mediadores dialogam com os visitantes, explicando que muito trabalho é necessário para o desenvolvimento de um perfume, desde a ideia até o seu lançamento no mercado. As cores e o formato da embalagem interferem na hora da compra. Nesta dinâmica, o visitante tem a oportunidade de conhecer diferentes formatos de frascos de perfumes, como o Lou Lou da Cacharel e o frasco de perfume Laguna que representa os lábios e o nariz de um rosto de Salvador Dali (Figura 7). O visitante passa por uma experiência sensorial quando o mediador solicita aos mesmos para sentirem o cheiro de diferentes frascos de perfumes. Todos nós temos preferências por determinados cheiros, os quais podem trazer lembranças e suscitar emoções.

Figura 7. Exposição dos frascos de perfumes *Lou Lou* e *Laguna*



Fonte: Acervo QUIMIDEX.

Outra atração da exposição são os frascos de perfumes das marcas Chanel n°5, Azzaro e Anais Anais, com os respectivos óleos essenciais predominantes de cada fragrância e as matérias primas naturais utilizadas na fabricação desses perfumes (Figura 8). No caso, o Chanel n°5 é composto predominantemente pelos óleos essenciais extraídos de cascas de laranja, lírio amarelo e gerânio, segundo a exposição do ambiente temático. Já o Azzaro, sua composição principal é de óleos essenciais extraídos de folhas de louro, lavanda e alecrim. Por fim, a fragrância do perfume Anais Anais é composta por pétalas de rosas, cascas de canela e calêndula. Nessa etapa da exposição, os mediadores explicam o papel do químico na composição de um perfume e os visitantes podem sentir o cheiro desses frascos de perfumes.

Através da exposição o mediador relata que, embora ainda hoje os óleos essenciais sejam obtidos de fontes naturais têm sido

substituídos cada vez mais por compostos sintéticos, assim como as matérias primas de origem animal, que hoje são sintetizadas e não precisam mais ser extraídas do próprio animal. Uma vez identificados os componentes de um óleo essencial, os químicos podem fabricá-los sinteticamente. Os mediadores também apresentam fatos e curiosidades do mundo da perfumaria. Para produzir um quilograma de óleo essencial de rosas, são necessárias quase 5 toneladas de pétalas de rosas. Outra informação histórica curiosa é sobre a paixão de Napoleão Bonaparte por perfumes, a ponto de carregar um frasco dentro de suas botas durante a Guerra dos Sete Anos.

Figura 8. Exposição de plantas, óleos essenciais, fragrâncias e perfumes



Fonte: Acervo QUIMIDEX.

O ambiente possibilita que novidades sejam apresentadas na exposição, tornando-a sempre atrativa e atualizada. Na próxima etapa do ambiente temático os visitantes são convidados pelos mediadores a conhecer o processo de criação de um perfume (Figura 9). Constata-se que os mesmos são formados, basicamente, pela mistura da essência (aromas) e do fixador a um solvente.



Figura 9. Composição de um perfume



Fonte: Acervo QUIMIDEX.

A exposição também contempla frascos contendo diferentes aromas, como: erva-doce, pêssego, pêra, mel, camomila, lima, tangerina, erva-cidreira, entre outros (Figura 10). Com auxílio do painel, os mediadores apresentam a estrutura química de alguns constituintes de aromas.

Figura 10. Exposição de alguns aromas

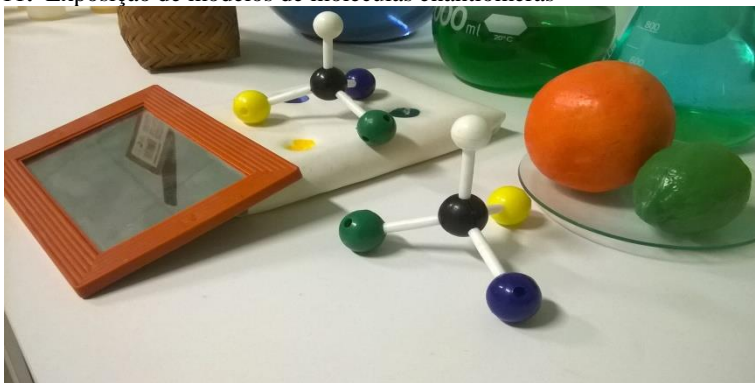


Fonte: Acervo QUIMIDEX.

Encontram-se ainda na exposição modelos de moléculas enântiômeras (Figura 11). O mediador dialoga com o público visitante sobre o que são os enântiômeros (compostos formados pelos mesmos átomos, mas assumem diferentes posições relativas no espaço) e a importância do olfato na distinção dos diferentes aromas. Para mostrar a

sensibilidade do olfato a compostos enantiômeros, os mediadores destacam o exemplo do cheiro a limão e o cheiro a laranja. O limoneno (molécula responsável pelo cheiro do limão e da laranja) pode assumir duas formas, a forma R e a forma S. A forma R dá o cheiro da laranja, enquanto a forma S dá cheiro a limão, nesse caso, as suas moléculas são o espelho uma da outra.

Figura 11. Exposição de modelos de moléculas enantiômeras



Fonte: Acervo QUIMIDEX.

Através da exposição o visitante presencia o processo de síntese e purificação de um aroma idêntico ao natural. Posteriormente, solicita-se ao visitante que sinta o cheiro de um frasco contendo acetato de isoamila. Por desconhecer o conteúdo do recipiente, o visitante pode sugerir possíveis aromas. No caso trata-se do aroma da banana, um éster encontrado em nosso cotidiano. A Figura 12 mostra o processo de síntese desse aroma.

Figura 12. Processo de síntese e purificação do acetato de isoamila



Fonte: Acervo QUIMIDEX.

A exposição contempla métodos de obtenção de óleos essenciais por extração a frio (Figura 13). No caso da maceração a planta ou parte dela é deixada em contato com um solvente por um determinado tempo. A escolha do solvente depende da matéria-prima utilizada, ou seja, o tipo de planta e suas partes. Na bancada é possível encontrar estrela-de-anis e canela em contato com o álcool de cereais e pétalas de rosa em vaselina. Os mediadores também dialogam com os visitantes que entre os componentes de uma fragrância encontramos as notas de cabeça (saída), de coração (corpo) e de fundo (finas). Para facilitar a identificação os perfumes são agrupados em famílias, como: cítrica, floral, oriental, entre outras.

Figura 13. Métodos de obtenção de óleos essenciais por extração a frio: maceração



Fonte: Acervo QUIMIDEX.

O ambiente dispõe da reprodução de um método tradicional de extração de óleos essenciais conhecido como Enfleurage (Figura 14). O método é aplicado em plantas delicadas, como jasmim, lírio e rosas. A técnica consiste em colocar as pétalas de flores colhidas durante a madrugada em tabuleiros de vidro. As pétalas são posteriormente cobertas por uma fina camada de gordura animal ou vegetal desodorizada (solvente), que irá dissolver o óleo, sendo substituídas por outras quando estas já estiverem secas. Quando a placa está saturada de óleo é então separado da gordura.

Figura 14. Extração a frio: Enfleurage



Fonte: Acervo QUIMIDEX.

O ambiente temático conta com um acervo de experimentos de extração de óleos essenciais a quente, na maioria das vezes em funcionamento durante a visita. Na Figura 15 podemos observar a extração de uma essência através de destilação por arraste a vapor.

Figura 15. Aparelho de destilação arraste a vapor



Fonte: Acervo QUIMIDEX.

Os visitantes presenciam a obtenção de óleos essenciais pelos métodos de Clevenger e extração de Soxhlet (Figura 16).

Figura 16. Aparelho de Clevenger e Soxhlet



Fonte: Acervo QUIMIDEX.

No caso do método de Clevenger (Figura 17), a planta é imersa em água sob aquecimento até a fervura, resultando na formação de vapores que arrastam os compostos voláteis, os quais após condensação separam-se da fase aquosa por decantação.

Figura 17. Aparelho de Clevenger



Fonte: Acervo QUIMIDEX.

Já o extrator Soxhlet (Figura 18) é usado quando o composto desejado apresenta uma solubilidade limitada em um determinado solvente. Nesse método de extração, a matéria-prima é colocada dentro de um filtro, constituída normalmente por papel de filtro. O solvente adequado à extração é adicionado a um balão de fundo redondo e aquecido em uma manta até ebulição. O vapor do solvente é então resfriado no condensador e passa para a região do Soxhlet, onde se encontra a matéria-prima em um papel de filtro. Desta maneira, o solvente extrai os componentes aromáticos. O solvente com a essência cai novamente para o balão e o processo continua quantas vezes forem necessárias para a extração do óleo essencial.



Figura 18. Aparelho Soxhlet



Fonte: Acervo QUIMIDEX.

Na exposição também é possível observar um aparelho de destilação simples, como podemos observar na Figura 19. Nesse caso, a destilação simples é um método de separação de misturas homogêneas.

Figura 19. Aparelho de destilação simples



Fonte: Acervo QUIMIDEX.

Através de um alambique, construído com material alternativo, os visitantes podem visualizar o equipamento usado na destilação de cachaça em tempos remotos da alquimia. Baseado no processo de destilação simples é formado por uma caldeira conectada por um tubo, a uma serpentina de resfriamento, ao fundo da qual se recolhe o destilado. A Figura 20 representa o acima descrito.

Figura 20. Experimento com material alternativo: alambique



Fonte: Acervo QUIMIDEX.

Ao fim da visita é possível interagir com um equipamento “Teste seu nariz”, onde é proposto um desafio a quem utilizá-lo (Figura 21). Os visitantes apertam um botão que exala cheiro e dá um palpite apertando outro botão que contém o nome de uma fragrância, se acertar, uma luz vermelha acende. Em seu trabalho intitulado como “QUIMIDEX apresenta seus “Ambientes Temáticos” como espaços não formais de aprendizagem, para a divulgação da ciência, em especial da Química” Oliveira et al. (2014) afirmam que o experimento lúdico “Teste seu nariz” é o mais citado.



Figura 21. Experimento lúdico: "Teste seu Nariz"



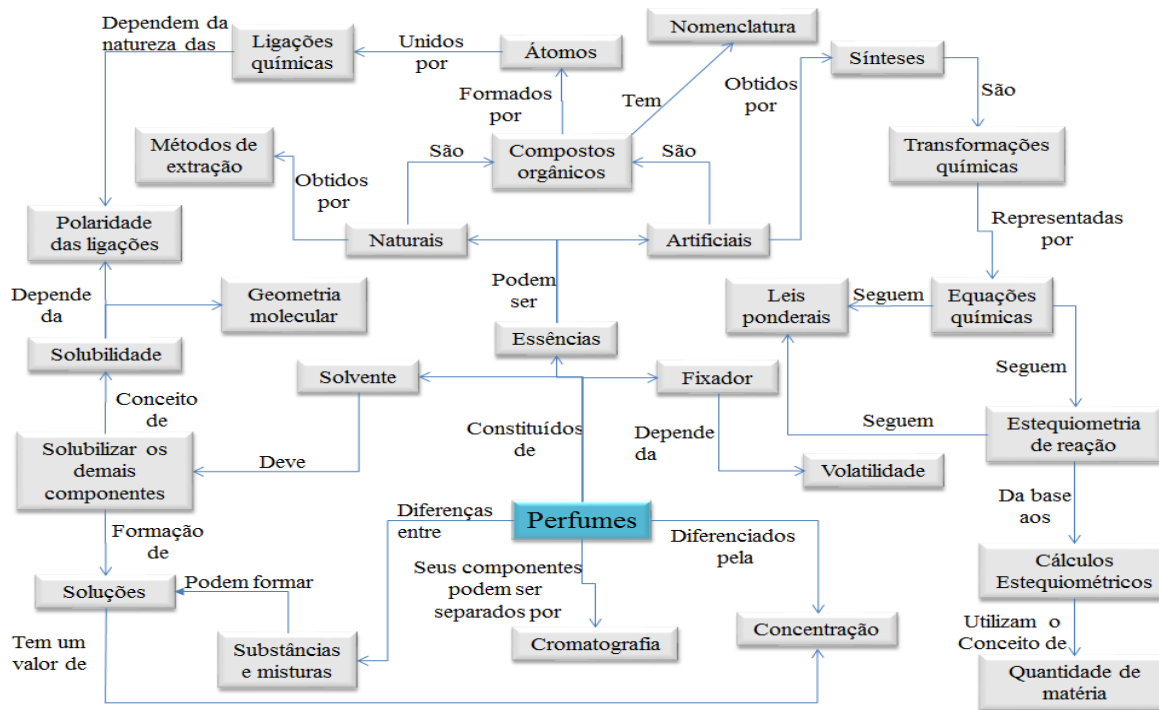
Fonte: Acervo QUIMIDEX.

A exposição apresenta de maneira didática todas as etapas envolvidas no processo de fabricação de um perfume. Percebemos que são vários os recursos e estratégias expositivas no QUMIDEX que buscam relacionar a Química com nosso cotidiano. Segundo Oliveira et al. (2014) é possível afirmar que no primeiro momento os visitantes apresentam grande expectativa, combinada com certa timidez, mas durante o processo de intervenção dos mediadores vai ficando evidente nos questionamentos, o interesse e a curiosidade em saber mais. Ressalta-se que os materiais e reagentes em exposição são adaptados privilegiando o baixo grau de insalubridade para a maioria dos experimentos.

### **2.1.2 Conceitos de Química relacionados ao tema dos perfumes**

O tema do ambiente temático relaciona-se com diferentes conteúdos curriculares de Química, podendo ser desenvolvido com as turmas dos três anos do ensino médio. Com essa diversidade de objetos e experimentos, alguns assuntos podem explorados em cada um deles. Apresentamos a seguir um diagrama para a abordagem do tema.

Figura 22. Diagrama representando os conteúdos curriculares da disciplina de Química que podem ser desenvolvidos a partir do tema “Perfumes e Aromas”



Fonte: BITTENCOURT (2013)

Nos processos físicos não há formação de novas substâncias, mas obtêm-se por meio de sua extração de materiais nos quais estão presentes associadas a outras substâncias. Como exemplos de processos físicos, podemos citar a extração de essências de vegetais para produzir perfumes. Geralmente, após a extração os materiais são purificados até se obter o produto nas condições desejadas. Destilação (destilação por arraste a vapor, destilação simples) e extração com outros solventes são exemplos de alguns procedimentos utilizados para a obtenção de óleos essenciais (SANTOS; MÓL, 2010).

A partir da exposição, constata-se que os perfumes são formados basicamente pela mistura da essência (aromas) e do fixador a um solvente (geralmente água e álcool). Desta maneira, pode-se desenvolver a diferença entre substâncias e misturas. “Uma vez que o perfume é uma mistura homogênea, também denominada de solução, e para que essa possa se formar é necessário que os solutos sejam solubilizados no solvente, faz-se necessário o entendimento do conceito de solubilidade” (BITTENCOURT, 2013, p.31) e conteúdos auxiliares como a polaridade de ligação, a geometria molecular, as ligações químicas, entre outros.

A exposição com diversos produtos que utilizamos em nosso dia a dia, também permite desenvolver este conteúdo, uma vez que muitos produtos são compostos por várias substâncias diferentes, porém apresentam o aspecto visual de uma única substância. A partir do momento que se tem uma mistura homogênea, pode-se representar a quantidade de soluto dissolvido num determinado volume e com isso desenvolver o conceito de concentração de soluções. É importante saber interpretar os diferentes tipos de representação da concentração das soluções, para que os alunos saibam o que significa a informações contidas nos produtos comerciais (BITTENCOURT, 2013).

O enfoque em funções orgânicas se mostra interessante, pois a exposição permite discutir aspectos associados ao conteúdo, como: ésteres, éteres, álcoois, fenóis, aldeídos, cetonas e hidrocarbonetos de estrutura aromática ou terpênica. Por exemplo, o experimento da síntese do acetato de isoamila é possível abordar que na natureza encontramos diversos exemplos de ésteres orgânicos, muitos deles responsáveis pelo aroma de várias flores e frutas. Além discutir reações químicas, função dos catalisadores em uma reação e fórmulas estruturais de reagentes e produtos.

Uma visita ao QUIMIDEX é um convite para conhecer o tema dos perfumes em seus aspectos: histórico, social, econômico, ambiental e científico com ênfase nos aspectos químicos. Com intuito de despertar

a curiosidade e o interesse pela química, esse espaço, é enriquecido com objetos, experimentos e painéis em exposição.

## 2.2 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

É possível inferir, a partir da descrição do ambiente “Perfumes, Aromas e Sabores”, que esse é muito rico em instrumentos didáticos, visualmente atraente e intelectualmente envolvente. Cada objeto, experimento e painel disposto no ambiente funcionam como ferramentas no diálogo sobre ciências, especialmente a Química, envolvendo o contexto dos perfumes.

Os itens selecionados para esse ambiente temático exemplificam e demonstram os diferentes fenômenos envolvendo a Química no nosso cotidiano, propiciando as possibilidades de contextualização. O que vai encontra das palavras de Rosa (2015), ao referir que uma das potencialidades no uso dos espaços não formais é para a contextualização, que está presente desde a escolha dos objetos de estudo.

Observa-se uma grande potencialidade neste acervo, para ser utilizado como recurso didático pelo professor. De acordo com a coordenadora, licenciandos em Química e professores do ensino médio têm à sua disposição ambientes temáticos como mais uma opção para a elaboração e reorganização de materiais didáticos, na perspectiva de associar o conteúdo disciplinar ao nosso dia a dia.

A exposição do ambiente temático “Perfumes, Aromas e Sabores: Uma Química Inesquecível” é um espaço não formal de parceria com a educação formal. A forma como foi planejada permite transpor seus elementos para a escola. Apresenta uma variedade de recursos materiais educativos disponíveis, trabalhados e apresentados de forma atraente. Isso se deve ao fato da exposição ter um conteúdo que permite uma relação com o currículo formal. Pode ainda propiciar uma reflexão para o aperfeiçoamento de materiais didáticos de professores do ensino médio.

O contexto físico da exposição de seus ambientes temáticos, em conjunto com a mediação e a troca de experiências entre os visitantes, pode melhorar e manter a qualidade da motivação. Nossas leituras nos mostraram que algumas teorias, por exemplo, consideram fatores ambientais ou situacionais ao tentar explicar a motivação. Ao falar de motivação estamos fazendo referência a um lugar ou situação, nesse caso ao ambiente temático dos Perfumes, Aromas e Sabores.

## CAPÍTULO 3 - A MOTIVAÇÃO COMO PRINCÍPIO FORMATIVO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A motivação continua sendo um tema complexo para a psicologia e teorias de ensino aprendizagem. Trata-se de um estudo intrigante e que por isso tem sido ao longo do tempo objeto de intensas pesquisas por estudiosos do comportamento humano (BERGAMINI; BERALDO, 2010). Este capítulo é destinado à apresentação de uma reflexão sobre o constructo da motivação. Inicialmente faremos uma apreciação, de forma geral, do que se entende por esse conceito na visão de diferentes autores. Na sequência, centra-se a atenção na descrição de diferentes teorias da motivação e evidenciam-se, ao final do capítulo, os estudos da motivação em espaços não formais.

### 3.1 O QUE VEM A SER MOTIVAÇÃO?

Investigar sobre motivação nos dias atuais é indubitavelmente desafiador, pois sua construção histórica fez dela um objeto complexo (BZUNECK, 2009a). No decorrer da história os estudos na área da psicologia avançaram progressivamente e assim criaram-se muitas teorias e abordagens. Uma noção inicial de motivação é fornecida analisando a etimologia da palavra, que deriva do verbo latino *movere*, cuja variação verbal indica semanticamente a palavra **motivo**. Em decorrência desta caracterização, Bzuneck (2009a) afirma que a motivação é entendida ora como um fator ou um conjunto de **fatores psicológicos** e outras vezes como **um processo**, havendo um consenso generalizado entre os pesquisadores quanto a sua dinâmica na atividade humana, pois, “eles [conjunto de fatores psicológicos ou do processo] levam a uma escolha, instigam, fazem iniciar um comportamento direcionado a um objeto, como o de prestar atenção ou fazer o dever de casa” (BZUNECK, 2009a, p.9). Além disso, os fatores psicológicos ou de processo asseguram a persistência das pessoas em suas atividades, dado que emergem no percurso não apenas uma série de obstáculos e fracassos, como outros motivos concorrentes que tentam interromper ou mudar o curso de ação (BZUNECK, 2009a).

Segundo Schwartz (2014, p.18) “motivação é palavra que muitas vezes utilizamos na tentativa de explicar/compreender o porquê de uma ação”. Encontramos na literatura uma diversidade de conceitos de motivação, onde os mais diversos autores fazem referência ao tema. Conforme Fita (2012, p.77) “a motivação consiste em analisar os fatores que fazem as pessoas empreender determinadas ações dirigidas a

alcançar objetivos”. De acordo com Bock, Furtado e Teixeira (1999) a motivação consiste de um processo que mobiliza o organismo para uma ação a partir de uma relação estabelecida entre três variáveis: o ambiente, as forças internas ao indivíduo e o objeto. Isto implica que na base da motivação:

[...] está sempre um organismo que apresenta uma necessidade, um desejo, uma intenção, um interesse, uma vontade ou uma predisposição para agir. Na motivação está também incluído o ambiente que estimula o organismo e que oferece o objeto de satisfação. E, por fim, na motivação está incluído o objeto que aparece como a possibilidade de satisfação da necessidade (BOCK; FURTADO; TEIXEIRA, 1999, p.121).

Como descrito em Bzuneck (2009a, p.9), a motivação pode ser definida como “[...] aquilo que move uma pessoa ou que a põe em ação ou a faz mudar o curso”. De acordo com Murray (1978, p.20 *apud* SIMONO, 2005, p.14) “motivo é um fator interno que dá início, dirige e integra o comportamento de uma pessoa”. No mesmo sentido, Vernon (1973, p.11 *apud* TODOROV, MOREIRA, 2005, p.120) apresenta o significado de motivação como sendo “[...] uma espécie de força interna que emerge, regula e sustenta todas as nossas ações mais importantes”.

De acordo com Todorov e Moreira (2005) vemos que na definição dada por Ray (1964, p.101) a motivação exige “um exame cuidadoso da palavra (motivo) e de seu uso revela que, em sua definição, deverá haver referência a três componentes: o comportamento de um sujeito, a condição biológica interna relacionada; e a circunstância externa relacionada”. Outro exemplo interessante está em Bergamini (1990, p.25):

Algumas pessoas afirmam que é necessário aprender a motivar os outros, enquanto outras acreditam que ninguém pode jamais motivar quem quer que seja. Essas duas maneiras de pensar são a ilustração da crença de que existem diferentes maneiras de justificar as ações humanas. No primeiro caso, pressupõe-se que a força que conduz o comportamento motivado está fora da pessoa, quer dizer, nasce de fatores extrínsecos que são, de certa forma, soberanos e alheios à sua

vontade. No segundo caso, subjaz a crença de que as ações humanas são espontâneas e gratuitas, uma vez que têm suas origens nas impulsões interiores; assim sendo, o próprio ser humano traz em si seu potencial e a fonte de origem do seu comportamento motivacional.

No trecho acima percebemos, em um primeiro momento, que a motivação está relacionada ao *locus* de um controle externo, ou seja, as pessoas podem agir movidas por agentes externos. No segundo momento, a motivação passa a um *locus* de controle interno, ou seja, está impulsionada por forças internas.

Kleinginna e Kleinginna (1981) compilaram mais de 100 definições diferentes sobre motivação. Murphy e Alexander (2000) classificaram em torno de 68 conceitos buscando sistematizar e compreender os elementos comuns à compreensão do termo. Pode-se perceber que a motivação humana é um construto bastante complexo e, por conseguinte, de difícil definição.

As pesquisas e teorias relacionadas com a motivação humana são assuntos há muito tempo abordado pela psicologia. Tendo em vista a complexidade desta temática, esta pode ser agrupada de acordo com as correntes teóricas utilizadas para o seu estudo: comportamentalista, humanista e cognitiva. Para aprofundar a compreensão do conceito de motivação, apresentaremos uma pequena síntese das diferentes teorias que abordam o assunto ao longo da história.

### 3.2 UM BREVE OLHAR NA HISTÓRIA DAS TEORIAS DA MOTIVAÇÃO

A partir da perspectiva da psicologia geral é que apresentamos uma breve descrição das principais teorias de motivação. Segundo Barrera (2010) é possível afirmar que o estudo da motivação trata dos “motivos da ação humana”, isto é, do aspecto dinâmico ou energético da ação, aquilo que move o comportamento. Observa-se, novamente, que não há uma teoria geral sobre motivação, que integre harmoniosamente todas as descobertas científicas, mas a existência de diferentes modelos teóricos de interpretação do processo motivacional (GENARI, 2006). Resgatando a historicidade do conceito de motivação, percebemos inicialmente aquelas relacionadas ao comportamento humano, a partir das teorias comportamentalistas, que foram aprimoradas com os estudos de Maslow (1954), que propôs a teoria das necessidades humanas, além

de uma visão da teoria psicanalítica. Posteriormente, novas interpretações sobre a motivação surgiram com um enfoque diferente, por meio da abordagem cognitiva.

As teorias comportamentalistas iniciais sobre motivação foram trabalhadas na primeira metade do século XX. Nos anos de 1950 o conceito foi abordado por Skinner e pelas teorias condicionantes relacionadas à psicologia comportamentalista. “O principal enfoque era o de compreender como a motivação se articulava com o estímulo do qual se esperava uma resposta que interferisse na formação de “hábitos”, considerados desejáveis” (SCHWARTZ, 2014, p.20). Assim, as teorias iniciais sobre motivação se resumiam aos estudos sobre a formação de hábitos como resposta a estímulos.

Skinner foi mundialmente conhecido por ter elaborado os conceitos de Reforço Negativo e Reforço Positivo, como elementos decisivamente poderosos no processo de estruturação e extinção do comportamento (BERGAMINI, 1990). Trabalhando com ratos e pombos, Skinner descobre que, cada vez que os animais recebem o alimento, porque acionou um dispositivo, eles passam a repetir o comportamento que foi recompensado. A esse acontecimento, Skinner chama de Reforço Positivo, pois a oferta de alimento que vem imediatamente após a ação aumenta sua frequência de repetição. Ao contrário, preparando o equipamento experimental de tal forma que ele ofereça um choque elétrico a cada vez que o animal acione o dispositivo, ele chama de Reforço Negativo, pois representa um acontecimento punitivo que se segue após a ação animal, diminuindo assim a frequência do comportamento (BERGAMINI, 1990).

Assim, Skinner afirma que a personalidade do homem é susceptível de ser modelada a partir de um rigoroso controle de variáveis externas. Esse tipo de motivação leva o sujeito a fazer algo com o objetivo de obter alguma coisa no final, influenciado por fatores externos, como recompensas ou punições (BERGAMINI, 1990).

Adotando esse enfoque, a motivação passa a ser compreendida como um esquema de ligação estímulo-resposta. Para o comportamentalismo (PAVLOV, 1970; SKINNER, 1975) a ação estaria determinada por elementos alheios ao sujeito: prévios (estímulos) ou posteriores (reforços). Quando ocorresse uma articulação estímulo-resposta, o sujeito resultaria motivado (SCHWARTZ, 2014).

Enquanto a teoria behaviorista enfatiza os fatores ambientais na determinação do comportamento, levando em conta a ideia do reforço e da punição, já a teoria psicanalítica concebe a ação humana como sendo motivada por força inconsciente, cujo objetivo último seria a satisfação

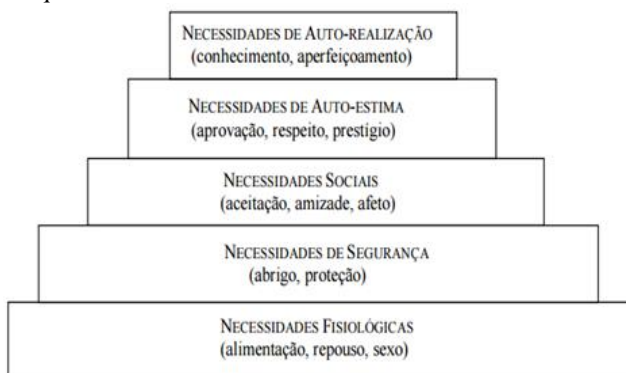


de pulsões sexuais e/ou agressivas (BARRERA, 2010). Schwartz (2014) também afirma que de acordo com a teoria psicanalítica de Freud, dois tipos de instintos inconscientes, sexo e agressão, impulsionariam o comportamento humano.

Já a abordagem humanística da motivação é compartilhada por um grupo de psicólogos contemporâneos insatisfeitos com as concepções fornecidas pelo behaviorismo. Baseia-se em teóricos como Rogers e Maslow os quais, propuseram que a principal força motivacional na vida dos seres humanos seria a tendência à autorrealização, caracterizada como desejo de crescimento pessoal e de desenvolvimento das capacidades e talentos considerados herdados (SCHAWARTZ, 2014).

O trabalho de Maslow (1954) tem por base a clássica pirâmide das necessidades humanas, onde defendeu que os seres humanos buscam a satisfação das necessidades. Segundo Schwartz (2014), Maslow estabeleceu uma hierarquia para elas e sustentava que, enquanto não fossem satisfeitas as mais elementares (fisiológicas, de segurança, de pertencimento e de autoestima), que eram na sua percepção as relacionadas com o instinto de sobrevivência, o sujeito não se permitiria outras necessidades superiores (de crescimento, intelectuais, estéticas, de autorrealização). Como descrito em Schwartz (2014), à medida que as necessidades de nível mais baixo vão sendo atendidas o indivíduo busca a satisfação de necessidades de nível mais elevado. Essa estrutura é apresentada na forma de uma pirâmide conforme a Figura 23.

Figura 23. Hierarquia das Necessidades de Maslow



Fonte: BARRERA (2010).

Por exemplo, tomar um sorvete pode expressar a satisfação de uma necessidade fisiológica de sede, mas também pode ser uma forma de suprir uma necessidade de afeto (BARRERA, 2010). Assim, de acordo com a estrutura da hierarquia das necessidades de Maslow, quando experimentasse as necessidades mais básicas, a motivação do sujeito se mobilizaria no sentido de buscar satisfazê-las e desapareceria ou diminuiria até que a pessoa voltasse a sentir essas necessidades. Quando ocorre a satisfação das necessidades superiores, a motivação não cessaria, ao contrário, aumentaria para vivenciar um maior nível de êxito (SCHWARTZ, 2014). Para Maslow, a necessidade de autorrealização se encontra no pico da pirâmide cuja base tem as necessidades fisiológicas, que somente surgem e começam a funcionar na medida em que as outras estejam razoavelmente satisfeitas.

Essa teoria parte do princípio de que as forças internas do indivíduo orientam a maneira de se comportar (BARRERA, 2010), ao contrário das recompensas extrínsecas ou punições. Neste caso, a motivação intrínseca é um fator central, pois implica em motivações internas geradas pelos próprios indivíduos.

Outro aspecto bastante polêmico no estudo da motivação é o que diz respeito à dicotomia entre os conceitos de motivação *extrínseca* e *intrínseca* (BARRERA, 2010). Segundo Deci e Ryan (1991) e Ryan e Deci (2000), a motivação humana era tradicionalmente diferenciada em intrínseca e extrínseca. Na motivação intrínseca, o comportamento é motivado pela atividade em si, ou seja, pela satisfação a ela inerente. Refere-se ao envolvimento em determinada atividade por sua própria causa, pelo fato desta ser interessante, envolvente ou de alguma forma, geradora de satisfação. Já a motivação extrínseca existe quando a atividade é percebida como meio para alcançar eventos externos desejáveis ou escapar de indesejáveis, ou seja, ela é exercida por seu valor instrumental (BZUNECK; GUIMARÃES, 2010; GUIMARÃES; BORUCHOVITCH, 2004). A satisfação não vem da atividade em si, mas das consequências extrínsecas produzidas pela atividade.

Estudos sobre motivação extrínseca e intrínseca têm sido amplamente discutidos na literatura. White (1995) introduziu o conceito de motivação intrínseca “para explicar/compreender como os seres humanos, às vezes, executam ações em que não almejam conseguir algo externo, mas sim o seu próprio desenvolvimento como pessoas e o desenvolvimento de suas capacidades, cuja própria realização é em si mesma estimulante” (SCHWARTZ, 2014, p.26). Essa teoria destaca o papel ativo do sujeito no processo motivacional, em vez de um sujeito

levado a atuar por forças cegas (internas ou externas), que às vezes desconhece (SCHWARTZ, 2014).

Guimarães (2009, p.37) afirma que “a motivação intrínseca refere-se à escolha e realização de determinada atividade por sua própria causa, por esta ser interessante, atraente ou, de alguma forma, geradora de satisfação”. Segundo a autora o comprometimento com a atividade é considerado ao mesmo tempo espontâneo, parte do interesse individual e autotélico, isto é, a atividade é um fim em si mesma. Dessa forma, a recompensa em virtude da realização da tarefa é a própria realização da tarefa, não havendo agente motivador de ordem externa. Além disso, a autora destaca que a “motivação intrínseca é compreendida como sendo uma propensão inata e natural dos seres humanos para envolver o interesse individual e exercitar suas capacidades, buscando e alcançando desafios ótimos” (GUIMARÃES, 2009, p.37). Guimarães (2009) também aponta que esse tipo de motivação é um importante propulsor de aprendizagem, pois envolver-se em uma atividade por razões intrínsecas gera maior satisfação e há indicadores de que está facilitada a aprendizagem e o desempenho.

Guimarães (2009, p.46) define motivação extrínseca como “a motivação para trabalhar em resposta a algo externo à tarefa ou atividade, como para recompensas materiais ou sociais, de reconhecimento, objetivando atender os comandos ou pressões de outras pessoas ou para demonstrar competências e habilidades”. No contexto escolar, isso pode ser traduzido no sentido de o aluno realizar as tarefas com o objetivo de obter alguma recompensa de origem extrínseca como, por exemplo, elogios, notas ou prêmios. Segundo a autora a maior parte das atividades desenvolvidas pelos indivíduos em sociedade é movida preferencialmente por razões externas. A melhor forma de reconhecer essas situações é questionar se a pessoa exerceria o mesmo trabalho se este não fosse seguido de recompensas ou se não houvesse possibilidade de algum tipo de punição por não fazê-lo. Caso a resposta fosse positiva, teríamos um caso de motivação intrínseca, no qual a pessoa faz algo por se sentir recompensada diretamente pela realização da tarefa (GUIMARÃES, 2009).

Segundo Bzuneck (2009a, p.10) o “termo motivação assumiu atualmente conotações novas e mais diversificadas, sobretudo em função das metas pessoais, que exprimem, cognitivamente, a razão ou o porquê das escolhas e do esforço”. A partir dos anos 60, surgiram na Psicologia várias teorias motivacionais que podem ser agrupadas sob o termo genérico de “teorias cognitivas da motivação” (BARRERA, 2010). “No enfoque cognitivo, a preocupação era a de compreender

como as atitudes conscientes, pensamentos, crenças, convicções e interpretação dos fatos influenciariam o comportamento humano, ou seja, como os processos mentais seriam transformados em ação” (SCHWARTZ, 2014, p.21). A abordagem cognitiva possui enfoque na investigação dos processos que ocorrem na mente do indivíduo.

Teorias motivacionais de enfoque cognitivo, que incluem em sua compreensão componentes como crenças, expectativas, atribuições, metas e valores, vieram a complementar o estudo da motivação (SCHWARTZ, 2014). Essa vertente conduziu uma variedade de modelos que tem muito contribuído para o entendimento da motivação. Nessa seção apresentaremos a Teoria da Autodeterminação, Teoria da Atribuição Causal, Teoria da Auto Eficácia e a Teoria de Realização de Metas.

### 3.2.1 Teoria da Autodeterminação

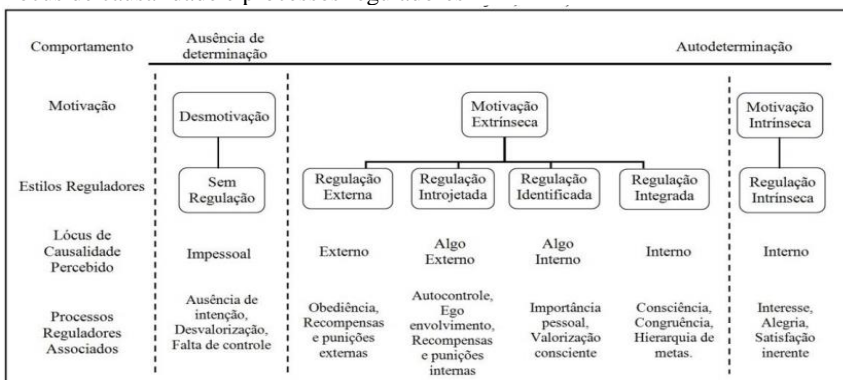
Com a finalidade de compreender a energia e direção do comportamento motivado, a Teoria da Autodeterminação postula a existência de algumas necessidades psicológicas básicas e inatas que movem os seres humanos: as necessidades de **autonomia, competência e de pertencimento**. Clement, Custódio e Alves-Filho (2013) apontam as ideias de Deci et al. (1991) e Ryan e Deci (2000) onde os autores asseguram que a necessidade de competência se refere à compreensão de como alcançar diferentes resultados internos e externos, a necessidade de autonomia refere-se à auto-iniciativa e autorregulação de suas ações e a necessidade de pertencimento abarca as conexões seguras e satisfatórias com os outros, em um meio social. Segundo Guimarães e Boruchovitch (2004) uma vez satisfeita, a necessidade psicológica promove sensação de bem-estar e de um efetivo funcionamento do organismo. Compreender esta dinâmica é um dos objetivos da Teoria da Autodeterminação.

Os proponentes da Teoria da Autodeterminação sustentam que é inadequado trabalhar apenas com a dicotomia fechada de motivação intrínseca *versus* motivação extrínseca (GUIMARÃES; BZUNECK, 2008). De acordo com os estudos da Teoria da Autodeterminação, não é adequado afirmar que o comportamento extrinsecamente motivado não possa ser autodeterminado. De forma empírica distinguiu diversos tipos de regulação do comportamento. Segundo Guimarães e Bzuneck (2008) na regulação de qualquer ação intencional, existe uma tendência natural humana para internalizar regras, pressões e valores externos: “a internalização refere-se ao processo proativo pelo qual as regulações

externas, que são as práticas e prescrições culturais, são transformadas em auto-regulações, ou seja, tornam-se valores, crenças e compreensões pessoais” (GUIMARÃES; BZUNECK, 2008, p. 103).

Assim, para melhor compreender os diferentes níveis de regulação da motivação extrínseca, a teoria propõe o seu desenvolvimento ao longo de um *continuum* de autodeterminação, ressaltando a tendência humana de integrar e internalizar aqueles comportamentos extrinsecamente motivados (GUIMARÃES, 2009). São diferenciados seis tipos de motivação, os quais variam, qualitativamente, segundo a internalização das regulações externas do comportamento, sendo a motivação intrínseca a condição de total controle pessoal da origem da ação e a desmotivação que é caracterizada como ausência de motivação, ou seja, quando a pessoa não apresenta intenção para agir. Como descrito em Clement, Custódio e Alves Filho (2013) essa taxonomia se deu com estabelecimento desses *continuum* de regulação do comportamento, o qual se refere ao ato de transformar regulações por contingências externas em regulações por processos internos. Na Figura 24 podemos observar os tipos de motivação com os seus lócus de causalidade.

Figura 24. Continuum de autodeterminação, tipos de motivação com os seus lócus de causalidade e processos reguladores



Fonte: CLEMENT; CUSTÓDIO; ALVES FILHO (2013).

Na Figura 24, o *continuum* de autodeterminação proposto, permite identificar quais são as motivações controladas e autônomas, a partir do lócus de causalidade percebido e os processos regulatórios associados. A desmotivação, localizada na extremidade esquerda, caracteriza-se pela ausência de motivação. “Em tal situação, observa-se

desvalorização da atividade e falta de percepção de controle pessoal” (GUIMARÃES; BZUNECK, 2008, p. 103).

Em seguida, os diferentes tipos de motivação extrínseca: regulação externa, regulação introjetada, regulação identificada e regulação integrada. Os dois primeiros níveis são específicos da motivação controlada, enquanto que a motivação extrínseca por regulação identificada e regulação integrada já possuem elevados graus de autodeterminação, ou seja, constituem juntamente com a motivação intrínseca níveis motivacionais autônomos (CLEMENT; CUSTÓDIO; ALVES-FILHO, 2013).

O primeiro nível de motivação extrínseca (regulação externa) corresponde aos comportamentos influenciados por recompensas externas e punições. É a forma mais básica e menos autônoma de motivação extrínseca. No segundo nível de motivação extrínseca, temos os comportamentos que já possuem certo grau de internalização, decorrentes da regulação introjetada. A motivação extrínseca por regulação identificada ocorre em situações de reconhecimento e valorização subjacentes ao comportamento. É mais autônoma do que os dois estilos de regulação descritos anteriormente, porém a importância da realização do comportamento ainda é centrada na sua consequência ou nos benefícios decorrentes. A regulação integrada, o nível mais autodeterminado de motivação extrínseca, as regulações são integralmente identificadas e transferidas ao *self* do indivíduo, ou seja, autônoma e autodeterminada. Configura-se como uma forma mais autônoma de motivação extrínseca (GUIMARÃES; BZUNECK, 2008).

A última forma de motivação extrínseca “aproxima-se muito da própria motivação intrínseca em seu grau de autodeterminação, mas não coincide com ela, já que na regulação integrada o que sustenta a realização da atividade é a sua importância para a obtenção de metas e valores internalizados pela pessoa” (BZUNECK; GUIMARÃES, 2007, p.416). Na motivação intrínseca, o interesse pessoal está na atividade em si mesma, estando inserido o componente de interesse e prazer.

Para exemplificar esse *continuum* de desenvolvimento, Guimarães (2009) propõe imaginarmos as razões pelas quais um estudante realiza uma tarefa ou participa de uma aula.

No ponto inicial, a regulação externa, o estudante buscaria razões externas, como pressões, incentivos ou recompensas para justificar o seu envolvimento: “posso ter problemas se eu não fizer”. No segundo nível, a regulação introjetada é

interna ao estudante porque não necessita da presença concreta do controle externo, mas permanece separada dos propósitos ou desejos do próprio indivíduo: “vou me sentir culpado se não o fizer”. A regulação identificada, o comportamento assinalado ou a regulação são percebidos e aceitos como pessoais: “envolvo-me porque acho importante fazê-lo”. A regulação integrada, o nível mais elevado do desenvolvimento, refere-se ao caráter autônomo e autodeterminado da motivação extrínseca. As pressões ou incentivos externos são, nesse caso, percebidos como fonte de informação sobre as ações importantes a serem cumpridas e não como coerção. Os indicadores de sua ocorrência são os mesmo da motivação intrínseca, ou seja, a flexibilidade cognitiva, o processamento profundo de informação e criatividade. Mesmo permanecendo instrumentais em relação à aprendizagem e desempenho, os comportamentos regulados de forma integrada têm importância similar aos comportamentos intrinsecamente motivados, que são autotélicos (GUIMARÃES, 2009, p.47).

Para Clement, Custódio e Alves Filho (2013, p.87) “a taxonomia da motivação humana, proposta pela Teoria da Autodeterminação, se apresenta como um suporte teórico valioso para as pesquisas relativas à motivação no contexto educacional”. Guimarães e Boruchovitch (2004) assinalam que as descobertas sobre as orientações motivacionais autodeterminadas, ou seja, a motivação intrínseca e as formas auto-reguladas de motivação extrínseca, representam alternativas promissoras para se alcançar o envolvimento dos alunos com a escola e com sua própria educação.

### **3.2.2 Teoria da Atribuição Causal**

As explicações atribuídas pelos indivíduos sobre seus desempenhos em determinadas atividades, é explorada há algumas décadas na área da psicologia. Inicialmente, Heider (1958) destacava a tendência natural do sujeito prever ou antecipar acontecimentos, bem como explicar suas causas associadas ao desempenho do indivíduo nesse evento. Experiências anteriores conduzem o sujeito a adaptações do meio, apoderando-se do conhecimento que possui de si próprio e da

avaliação que faz das situações a realizar. Nesse processo, o sujeito pode ser conduzido por orientações, como de fatores pessoais: seu esforço, sua capacidade e a sua motivação; como também por fatores situacionais: a sorte, a dificuldade da tarefa e o apoio dos outros. Com o desenvolvimento, o sujeito acaba por combinar os dois tipos de fatores consoantes às situações. Assim, uma tarefa com elevado grau de dificuldade obriga a aplicar mais esforço para obter sucesso, ao passo de que tarefas com menos nível de dificuldade aplicará menos esforço (ALMEIDA; GUISANDE, 2010).

De acordo com Almeida e Guisande (2010) as atribuições são inferências que o indivíduo faz acerca de acontecimentos ou comportamentos durante a ocorrência de uma ação, bem como interpretações dos resultados dessas ações. Assim, a Teoria Atribucional interessa-se pelas causas às quais as pessoas atribuem aos acontecimentos que lhe dizem respeito, especialmente aqueles relativos às experiências de sucesso e fracasso. Weiner (1985) desenvolve seu trabalho a partir dos estudos de F. Heider, J. W. Atkinson e J. B. Rotter. O autor coloca as cognições no centro do processo motivacional e enfatiza a capacidade espontânea do ser humano para refletir sobre os acontecimentos passados, de modo a tirar conclusões para orientar o comportamento futuro (BARRERA, 2010). Assim, de acordo com essa perspectiva, “uma das principais motivações humanas seria a procura das causas dos acontecimentos, a fim de permitir maior compreensão e controle da realidade” (BARRERA, 2010, p.162).

É possível analisar as diferentes causas ou explicações elaboradas pelas pessoas para explicar seus êxitos ou fracassos, estando estas diretamente associadas às reações cognitivas, emocionais e comportamentais observadas. Weiner, com intuito de organizar sua teoria, propõe uma estrutura para a atribuição causal contemplando as dimensões de *locus*, *estabilidade* e a *controlabilidade*. Da dimensão *locus* dependem as reações emocionais diante o êxito e o fracasso, seja ela interna ou externa a pessoa. Da dimensão *estabilidade* dependem as expectativas acerca do provável, no futuro. Indica em que medida as causas permanecem relativamente constante ou variável ao longo do tempo. E por último, da dimensão *controlabilidade*, conceitua o grau de controle que a pessoa exerce sobre a causa (ALMEIDA; GUISANDE, 2010).

Weiner (1986; 1992) com base na diversidade de explicações que alunos atribuem seu sucesso ou fracasso escolar, aprimora seu trabalho organizando essas explicações em fatores, tais como: *capacidade* de efetuar uma atividade específica; *esforço* a qual está empregada em sua



concretização; *estratégias* relacionadas aos diferentes processos que o sujeito elegeu para melhorar sua realização; *tarefa* em relação a sua característica e níveis de dificuldade; *professores* em relação a sua participação durante a realização da tarefa e pôr fim a *sorte* relacionada aos diferentes resultados acadêmicos (ALMEIDA; GUISANDE, 2010).

Cada uma dessas explicações ou atribuições assumem uma dimensão de lócus, estabilidade e controlabilidade distinta. A capacidade pode ser entendida como uma causa interna, estável e fora do controle do sujeito, o esforço e as estratégias são vistas como internas, porém instáveis e controláveis pelo sujeito, os níveis de dificuldade da tarefa, como a sorte e o professor, são vistas como causas externas, instáveis e fora do controle do indivíduo (ALMEIDA; GUISANDE, 2010). Nesse contexto, é possível associar às atribuições causais as experiências de sucesso e fracasso, como demonstrado no Quadro 10.

Quadro 10. Atribuições causais e reações afetivas diante do sucesso e do fracasso escolar

<b>Atribuição causal</b>	<b>Reações afetivas diante do êxito</b>	<b>Reações afetivas diante do fracasso</b>
Causa interna, estável e não controlável: capacidade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sentimento de competência, confiança em si mesmo, orgulho e satisfação.</li> <li>• Altas expectativas de êxito futuro.</li> <li>• Responsabilidade diante do êxito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sentimento de incompetência, perda de confiança em si mesmo.</li> <li>• Baixas expectativas para o futuro.</li> <li>• Responsabilidade diante do fracasso.</li> </ul>
Causa interna, instável e controlável: esforço.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orgulho e satisfação.</li> <li>• Responsabilidade diante do êxito.</li> <li>• Sentimento de controle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Culpabilidade.</li> <li>• Responsabilidade diante do fracasso.</li> <li>• Sentimentos de controle e expectativas de prevenir o fracasso futuro.</li> </ul>
Causa externa, instável e não controlável: sorte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surpresa.</li> <li>• Ausência de responsabilidade diante do êxito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surpresa.</li> <li>• Ausência de responsabilidade diante do fracasso.</li> </ul>
Causa controlada por outros: professor, por exemplo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gratuidade ou donativo.</li> <li>• Alheamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conformismo, ira, raiva.</li> </ul>

Fonte: ALMEIDA; GUISANDE (2010).

Segundo Almeida e Guisande (2010), o Quadro 10 sugere-nos que às situações de sucesso e fracasso são carregadas de aspectos cognitivos e afetivos.

O componente cognitivo (atribuições, expectativas, ou percepção de capacidade), associado ao sucesso e ao fracasso, desencadeia um conjunto diverso de emoções (orgulho, confiança, desânimo ou culpa), que, por sua vez, vão influenciar a ação ou as condutas dos alunos (envolvimento *versus* evitamento, persistência *versus* desistência), fazendo todo o sentido analisar esta sequência na intervenção educativa (ALMEIDA; GUISANDE, 2010, p.150).

Maluf e Bardelli (1991) realizaram uma pesquisa em que professoras e alunos de 1ª à 4ª série de uma escola pública da periferia de São Paulo foram solicitados, através de entrevistas individuais, a explicar as razões do mau desempenho escolar dos alunos. Os resultados indicam que muitas professoras tendem a fazer atribuições sobre o fracasso dos alunos deslocando do ambiente escolar, mas “referem-se a deficiências do aluno, sejam elas orgânicas (imaturidade, deficiência mental) ou devidas à falta de aprendizagem (problemas de alfabetização)” (MALUF; BARDELLI, 1991, p.269) apontando para o indivíduo. De acordo com os autores, os docentes responsabilizaram o aluno e sua família pelo mau desempenho escolar e acabam por desconsiderar a influência de seus próprios comportamentos no rendimento do aluno. Já as atribuições causais feitas exclusivamente pelos alunos apontam predominantemente para a escola: “a dificuldade de compreender os conteúdos, considerados difíceis (20 por cento), e as características da prática da professora que dificultam a aprendizagem (12,85 por cento)” (MALUF; BARDELLI, 1991, p.269).

### **3.2.3 Crenças de Autoeficácia**

A motivação, neste tópico, será analisada a partir da contribuição da perspectiva da Teoria Social Cognitiva. No conjunto de teorias que compõem a explicação da Teoria Social Cognitiva, a que possui maior destaque para a compreensão do funcionamento humano são as crenças de autoeficácia, que pertencem à classe das expectativas. Segundo Torusí (2010), através das obras de Bandura, a definição de autoeficácia sofreu alterações com o passar dos anos. Pelos registros existentes,

aparecem pelo menos seis definições dadas pelo autor para autoeficácia, porém as de maior relevância são evidenciadas no trabalho de Torusi (2010) e apresentadas na Figura 25.

Figura 25. Definições de Autoeficácia para Bandura (1977, 1986 e 1997)

Ano / termo utilizado	Definição
1977 - expectativas de autoeficácia	“expectativa de eficácia é a convicção de alguém para realizar com sucesso a execução do comportamento requerido para produzir os resultados” (BANDURA, 1977, p.193).
1986 - autoeficácia percebida	“Autoeficácia percebida é definida pelos julgamentos das pessoas sobre suas capacidades em organizar cursos de ação requeridos para obter determinados tipos de desempenho” (BANDURA, 1986, p.391).
1997 - autoeficácia percebida	“Autoeficácia percebida refere-se às crenças de alguém em sua capacidade para organizar e executar cursos de ação requeridos para produzir certas realizações” (BANDURA, 1997, apud AZZI e POLYDORO, 2006, p.12).

Fonte: TORUSI (2010, p.27).

Como descrito em Schwartz (2014), Bandura (1997) definiu autoeficácia pela primeira vez embasando-a em fatores cognitivos, tais como: expectativas, intenções, antecipações e autoavaliações e “*diferencia expectativas de eficácia* (a convicção que uma pessoa tem de poder realizar com eficiência uma ação determinada) e *expectativas de resultado* (a avaliação que uma pessoa tem sobre si mesma em relação a uma ação concreta, se conseguirá os resultados desejados)” (p.33).

Estes dois tipos de expectativas são diferentes, pois os sujeitos podem acreditar que certo comportamento vai produzir certo resultado (expectativa de resultado), porém podem acreditar que não são capazes de realizar esses comportamentos e alcançar determinado objetivo (expectativa de eficiência) (SCHWARTZ, 2014). Para Bandura, citado por Schwartz (2014), a expectativa de autoeficácia dos indivíduos é fator primordial para o alcance dos seus objetivos, sua escolha de ações, seu envolvimento para investir esforços e sua persistência. Para realizar um comportamento adequado, para desenvolver uma tarefa, é preciso segundo Bandura que o sujeito possua, além dos conhecimentos e habilidade inerentes, expectativas de autoeficácia. Para o autor “estas expectativas são fundamentais para a motivação, para a conduta humana, e muito especialmente, para o rendimento escolar e para o êxito profissional” (SCHWARTZ, 2014, p.34).

Podemos observar a omissão da palavra *expectativa* nas definições de Bandura nos anos de 1986 e 1997, além de observar a troca da expressão “convicção de alguém para realizar” por “julgamentos das pessoas sobre suas capacidades” (TORUSI, 2010).

Destaca-se nessa definição, atribuída por Bandura em 1986, “que se trata de uma avaliação ou percepção social quanto à própria inteligência, habilidades, conhecimentos etc., representados pelo termo *capacidades*. Não é questão de possuir ou não tais capacidades; não basta que estejam presentes. Trata-se da pessoa acreditar que as possua” (BZUNECK, 2009b, p.116). De acordo com a teoria de Bandura (1986, 1989, 1993), é possível destacar que os julgamentos de autoeficácia de uma pessoa determinam seu nível de motivação da seguinte maneira:

[...] é em função desses julgamentos que essa pessoa tem um incentivo para agir e imprimir uma determinada direção a suas ações pelo fato de antecipar mentalmente o que pode realizar para obter resultados. Portanto, as crenças de autoeficácia influenciam nas escolhas de cursos de ação, no estabelecimento de metas, na quantidade de esforço e na perseverança em busca dos objetivos (BZUNECK, 2009b, p.118).

Para Bandura (1977, 1986, 1997, 2004, entre outros) as crenças de autoeficácia são construídas a partir de quatro fontes de informação: *pela experiência direta, experiência vicária, por persuasão verbal e pelos estados físicos e emocionais* (AZZI; POLYDORO, 2010). A fonte de *experiência direta* se relaciona a êxitos obtidos nas tarefas. Uma pessoa que experimenta bons resultados tende a fortalecer sua crença de autoeficácia e elevar suas expectativas em relação àquela situação. A *experiência vicária* é dada pela capacidade humana de aprender com as experiências vividas por outras pessoas e observação do ambiente. A *persuasão social* caracteriza-se pela interferência do ambiente social em transmitir crenças aos indivíduos, ou seja, quando terceiros informam ao indivíduo que ele tem condições de obter êxito em determinada tarefa. Por fim, a *avaliação dos estados físicos e emocionais*, anterior ou no decorrer de determinada situação, leva a uma interpretação da capacidade pessoal de atuação. O fato de uma pessoa se sentir ansiosa em relação a uma tarefa pode comprometer a crença de que ela tem de conseguir realizá-la. De um modo geral, podemos afirmar que os indivíduos tendem a se engajar em tarefas sobre as quais eles se sentem competentes e confiantes e evitam aquelas que não se sentem capazes (AZZI; POLYDORO, 2010).

Schwartz (2014) destaca que para o contexto educacional, é importante que o professor desenvolva estratégias para a criação e o

desenvolvimento de situações que oportunizem a percepção do sujeito se sentir capaz de realizar tarefas e de aprender.

### 3.2.4 Teoria de Metas de Realização

A Teoria de Metas de Realização é uma teoria de motivação mais recente, tendo surgido no final dos anos 1970. Essa teoria tem contribuído para o entendimento dos fatores motivacionais que influenciam o comportamento do aluno.

Para Ames (1992), citado por Zenorini e Santos (2010, p. 101), as Metas de Realização são entendidas “como um conjunto de pensamentos, crenças, propósitos e emoções que traduzem as expectativas dos alunos em relação a determinadas tarefas que deverão executar”. As metas, dessa forma, expressam em diferentes níveis o propósito ou o porquê de uma pessoa envolver-se em uma tarefa, ou seja, “a meta de realização que a pessoa adota representa o motivo ou a razão pela qual ela irá realizar determinada tarefa” (ZENORINI; SANTOS, 2010, p.102).

Nessa teoria, podem ser identificados dois tipos de orientação de metas com características distintas, a *meta para aprender* e a *meta performance*. As terminologias dadas às metas variam de acordo com os pesquisadores e apesar da diversidade de rótulos reconhece-se uma notável convergência semântica na sua identificação (ZENORINI; SANTOS, 2010).

Guimarães (2009) considera importante compreender suas características gerais. Trata-se de duas metas qualitativamente diferentes entre si, sendo cada uma delas um mediador cognitivo bem definido e que fornece uma explicação específica dos comportamentos de realização. Também se deve entender cada uma dessas metas não como um objetivo simples ou unitário a ser atingido, mas no sentido de um esquema complexo.

Segundo Schwartz (2014), as denominações de metas para aprender e metas execução são utilizadas por Dweck e Elliot (1983), Dweck (1985, 1986, 1999), Elliot e Dweck (1988). Os autores propuseram a seguinte diferenciação:

Metas de aprendizagem, quando os sujeitos perseguem construir novas habilidades ou se aperfeiçoar com a realização de uma tarefa, e metas de execução, quando os sujeitos pretendem prioritariamente realizar a tarefa para conseguir

avaliações positivas (ou evitar juízes negativos) sobre sua competência (SCHWARTZ, 2014, p.30).

No primeiro caso, o que se deseja é “ser” mais competente, enquanto que, no segundo caso, a prioridade é “aparecer” como competente (ou evitar demonstrar que não o é) (SCHWARTZ, 2014). De acordo com Zenorini e Santos (2010), no contexto da aprendizagem, Bzuneck (1999) assinala que embora haja características contrastantes entre os dois tipos de metas, um mesmo aluno não se orienta de modo exclusivo para uma ou para outra, é comum ocorrer uma orientação simultânea, em diversos graus, para ambas as metas. O autor ressalta ainda, que o objetivo da teoria não está em rotular o aluno como motivado e desmotivado, mas sim no desenvolvimento de diferentes tipos de motivação, demonstrar a importância das diferenças individuais.

A fim de sintetizar as teorias apresentadas, foi elaborado o Quadro 11 a seguir.

Quadro 11. Síntese das teorias motivacionais

<b>Teoria Motivacional</b>	<b>Foco</b>	<b>Alguns autores</b>
Teorias comportamentalistas	Formação de hábito como resposta a estímulos, em especial o de antecipação a uma recompensa.	Skinner Pavlov
Psicanalítica	Instintos inconscientes	Freud
Teoria das necessidades humanas	A conduta humana buscava a satisfação das necessidades.	Maslow
Extrínseca, Intrínseca	Fatores externos e internos ao comportamento.	Deci Ryan
Teoria da Autodeterminação	O sujeito tem necessidades básicas e inatas. Diferentes tipos de regulação do comportamento.	Deci Ryan
Teoria da Atribuição Causal	Compreender e evidenciar porquê determinada ação é realizada.	Weiner
Teoria da Auto Eficácia	Perceber-se capaz de realizar tarefas.	Bandura
Teoria de Realização de Metas	Metas de aprendizagem <i>versus</i> metas de execução	Ames

Fonte: Da autora baseado em SCHWARTZ (2014).

As teorias motivacionais apresentadas neste capítulo possibilitam compreender que os sujeitos agem mobilizados por diferentes motivos e que a motivação é o processo através do qual estes surgem, se desenvolvem e determinam os comportamentos. À luz do referencial teórico colocada acima e em relação à falta de pesquisas sobre a motivação dos professores, é muito importante iniciar esforços no sentido de investigar a experiência de professores em diferentes espaços de ensino, de modo a evidenciar como estas experiências influenciam na prática docente.

### 3.3 IMPLICAÇÕES DA MOTIVAÇÃO INTRÍNSECA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Segundo Guimarães (2009, p.37) “um indivíduo intrinsecamente motivado procura novidade, entretenimento, satisfação da curiosidade, oportunidade para exercitar novas habilidades e obter domínio”. Csikszentmihalyi e Hermanson (1995) também concordam com essa condição, para os autores a motivação intrínseca pode explicar por que, por exemplo, as pessoas se movem pela curiosidade e novidade. De acordo com os autores, exposições em espaços não formais, a exemplo dos museus de ciências, devem capturar a curiosidade e a atenção dos visitantes. O encontro com um objeto real e concreto, as cores, o tamanho, belos artefatos e outros elementos fornecem estímulos que despertam o interesse para a exposição. Segundo Csikszentmihalyi e Hermanson (1995), muitas pessoas alegam que o seu desejo de aprender mais sobre algum aspecto do mundo foi diretamente causada pela exposição do museu.

Quando o visitante se encontra interessado em uma exposição e engajado através de faculdades sensoriais, emocionais e intelectuais, ele ou ela, estão prontos para experimentar uma experiência intrinsecamente gratificante. Por exemplo, nosso desejo de saber sobre os povos em lugares distantes inclui não só o desejo de compreensão intelectual, mas o desejo de se sentir emocionalmente ligado a esses. A ligação entre o museu e a vida do visitante deve ficar clara (CSIKSZENTMIHALYI; HERMANSON, 1995). Csikszentmihalyi e Hermanson (1995) destacam os componentes afetivos da motivação como o estado de “fluir” proveniente do profundo envolvimento pessoal nas atividades.

A pessoas apresentam-se tão absorvidas naquilo que estão fazendo que nada mais parece ter importância, sentem-se completamente satisfeitas

e não desejariam fazer nada além daquela atividade. Esse termo “fluir” foi inspirado no relato de diversas pessoas descrevendo seus sentimentos nas situações de profundo envolvimento em alguma tarefa. Muitas delas indicaram: “era como flutuar” ou “fluía junto à coisa”. Os autores afirmam ainda que esse estado de fluir é importante como origem da motivação intrínseca, por se tratar de uma experiência positiva e em decorrência do seu potencial para gerar ímpeto para o crescimento pessoal (GUIMARÃES, 2009, p.44).

Um dos principais requisitos para o fluxo é ter claro os objetivos. Muitos visitantes se queixam de não saber o que fazer quando entram em um museu. Ajudar os visitantes a definir metas, tanto para toda a visita e para cada parada na exposição, é uma maneira de tornar a experiência mais agradável. Sem feedback, no entanto, esse envolvimento é improvável de ser sustentado. Monitores de sucesso tendem a serem aqueles que solicitam que os visitantes se comprometam a fazer previsões e depois fornecer informações para que os visitantes possam comparar as suas respostas com algum outro padrão (CSIKSZENTMIHALYI; HERMANSON, 1995).

Segundo Csikszentmihalyi e Hermanson (1995), outro recurso das exposições bem-sucedidas é quando oferecem oportunidades de envolvimento combinada com as habilidades dos visitantes. No desenvolvimento das exposições, é útil questionar: Quanta assistência está disponível para os visitantes com diferentes níveis de conhecimento e habilidade? Fazer exposições com crescentes níveis de dificuldade? As habilidades estão condizentes com os desafios? A possibilidade de os visitantes resolverem um desafio ou observar um fenômeno pode trazer certa sensação de prazer à pessoa e conseqüentemente aumentar o interesse por assuntos relacionados à atividade realizada.

Além das habilidades estarem condizentes com os desafios, o visitante deve ser capaz de concentrar e dedicar toda a atenção para a exposição. Muitas vezes os visitantes chegam ao museu com a expectativa de conhecer “todo o museu”. A fixação em uma meta externa e a ansiedade de cumprir esta pode diminuir a experiência de uma visita significativa. Se os visitantes se sentem intimidados ou com medo tendem a perder a oportunidade de viver uma experiência significativa. As horas passam como se fossem minutos e o visitante fica



totalmente focado no momento presente (CSIKSZENTMIHALYI; HERMANSON, 1995).

Segundo Teixeira (2014, p.77) “as características básicas que determinam uma motivação intrínseca podem ser apresentadas dentro de um local de divulgação científica, derivadas do ato de interação com o experimento, com o mediador ou com o ambiente”. Enquanto a motivação intrínseca apresenta características próprias de recompensa interna, como satisfação e autonomia, a motivação extrínseca pode apresentar características que se aproximem da desmotivação, ou seja, sentimento de irrelevância das tarefas a serem cumpridas (TEIXEIRA, 2014). Diferente da motivação intrínseca, na motivação extrínseca o ser humano começa a ser testado e pressionado pela interação social a desempenhar papéis cuja escolha não é sua. Convém ressaltar que o QUIMIDEX é distinto de um museu de ciências, porém se faz necessário refletir sobre as características da motivação intrínseca em espaços de educação não formal para apropriação teórica em nosso estudo.

### 3.4 ESTUDOS DE MOTIVAÇÃO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Ainda são poucos os estudos que abordam a relação de aspectos motivacionais em atividades de divulgação científica e nas relações entre ensino formal e não formal (GUZZI, 2014). As exposições presentes em espaços de educação não formal atraem visitantes pelo seu caráter lúdico, que podem fazer surgir uma vontade de interagir e conhecer. Porto (2008) estudou o impacto da exposição museológica na motivação para aprendizagem de óptica pelos alunos que a visitam, a partir das interações ocorridas durante e após o momento da visita. A exposição da “Câmera Escura” foi estruturada na escola e observou-se um aumento da motivação dos visitantes para aprender e que esta foi resultado da interação entre: suas experiências individuais; o contexto físico da exposição; o contexto social durante a visita; o contexto da mediação e o conteúdo da exposição. Segundo o autor, é possível que a parceria museu-escola possa ter influência positiva no processo educacional.

O estudo “Experimentos surpreendentes e sua importância na promoção da motivação intrínseca do visitante em uma ação de divulgação científica: Um olhar a partir da Teoria da Autodeterminação” (TEIXEIRA, 2014) buscou identificar e estudar a influência de experimentos surpreendentes em centros e museus de ciência e nas ações itinerantes de divulgação científica para a promoção da

motivação. Segundo o autor, entre os experimentos utilizados em centros e museus de ciências sempre existem alguns que se destacam por chamar e prender mais a atenção dos visitantes. Dentro de projetos de divulgação científica itinerantes estão presentes objetos que emitem sons, luzes, cores ou causam qualquer tipo de surpresa e susto quando os visitantes interagem. A estes equipamentos o autor denominou de “experimentos surpreendentes”. A pesquisa revelou que não apenas as características dos experimentos surpreendentes, mas também outra categoria de experimentos, os desafiadores, tiveram grande influência na promoção e no aumento dos níveis de motivação intrínseca dos visitantes, mudando o comportamento perante os elementos da exposição, melhorando a qualidade da interação e estimulando o interesse e a curiosidade dos visitantes.

Cazelli e Coimbra (2008) desenvolveram, testaram e validaram um instrumento de avaliação estatística em um programa de visitas orientadas, dirigidas a professores do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), para medição dos procedimentos pedagógicos promotores de motivação realizados em sala de aula. Nessa análise, de natureza quantitativa, foram definidas quatro escalas de procedimentos pedagógicos promotores de motivação, associadas às quatro dimensões definidas na psicologia educacional pela teoria da autodeterminação.

Duas escalas que evidenciam as duas dimensões da motivação que apresentam maior grau de autonomia ou auto-regulação: intrínseca e extrínseca com regulação assimilada; uma escala que evidencia uma etapa para se chegar a formas de motivação mais autodeterminadas: extrínseca com regulação introjetada, e a quarta escala que evidencia a dimensão próxima ao extremo de falta de autonomia ou auto-regulação: extrínseca com regulação externa (CAZELLI; COIMBRA, 2008, p.17).

Guzzi (2014) em sua pesquisa de doutorado “O Museu de Ciências como promotor da Motivação: Lembranças do público do Setor de Química do CDCC/USP” buscou investigar aspectos motivacionais presentes nos minicursos oferecidos, por esse centro de divulgação, a partir do referencial teórico da Teoria da Autodeterminação, no momento de participação dos visitantes nas atividades e após um longo período de tempo. O estudo foi realizado com dois grupos com características distintas: em um deles os participantes de uma parceria

entre CDCC (Centro de Divulgação Científica e Cultural) e estudantes de magistério, e no outro, um grupo constituído por um público espontâneo, de perfil diversificado. Os resultados evidenciaram elementos que confirmam a ocorrência de interações capazes de favorecer as necessidades psicológicas subjacentes dos visitantes como o de autonomia, competência e de relacionamento. Segundo a autora, a natureza e as características das atividades despertaram o entusiasmo dos visitantes a partir da motivação intrínseca, movidos prioritariamente pelo prazer pessoal que essa experiência lhes proporcionou, mas também foi constatado que os visitantes podem ser estimulados extrinsecamente, em atividades que levam à regulação que se aproxime da autodeterminação.

Cazelli e Coimbra (2008, p.8) destacam que há um “consenso na literatura que trata da interação do público com as diferentes narrativas sustentadas pelos objetos e exposições museais, de que a experiência do visitante é importante, não exatamente pelo conteúdo assimilado ou aprendido, mas sim pelas consequências que a visita acarreta”. Neste viés, Guzzi (2014) ressalta que estudos de público em espaços não formais e as contribuições que possam resultar da compreensão das interações do ponto de vista motivacional no momento de realização de atividades e após um longo período de tempo ainda são aspectos pouco explorados na literatura.



## **CAPÍTULO 4 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Neste capítulo descrevemos o caminho metodológico percorrido na investigação, onde buscamos discutir os efeitos motivadores de espaços não formais e suas contribuições ao ensino de Química. Para tanto, apresentamos a caracterização da investigação, o método de coleta de dados e a ATD como opção metodológica para o tratamento analítico das informações. Ainda sobre o percurso metodológico, detalhamos a escolha da amostra e o perfil geral dos mesmos. Por fim, apresentamos os resultados e discussões da pesquisa.

### **4.1 DELINEANDO A PESQUISA**

Na construção do percurso metodológico consideramos elementos da pesquisa qualitativa em nossa investigação. Acreditamos que essa abordagem contribuiu no processo de responder à questão de pesquisa, pois nos forneceu suporte metodológico na interpretação dos dados.

Pesquisas qualitativas se preocupam prioritariamente com o aprofundamento da compreensão de determinado grupo social, que no nosso caso é o grupo constituído de professores de Química e não com a representatividade numérica (GOLDENBERG, 2004). Para Gaskell (2002, p. 65) “o objetivo é uma compreensão detalhada das crenças, atitudes, valores e motivação, em relação aos comportamentos das pessoas em contextos sociais específicos”.

Cabe destacar que na pesquisa qualitativa os dados coletados são descrições detalhadas de pessoas, situações, acontecimentos; inclui transcrições de entrevistas e de depoimentos, fotografias, desenhos e extratos de vários tipos de documentos (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Segundo Lüdke e André (1986) a pesquisa qualitativa apresenta algumas características básicas, como: ter o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador seu principal instrumento; maior ênfase no processo do que o produto e considerar os diferentes pontos de vista dos participantes.

Uma investigação que envolve a análise das motivações de professores de Química, em espaços não formais, a partir de teorias motivacionais, apresenta as características acima mencionadas. Dessa forma, ancorados na abordagem qualitativa, buscamos responder as questões da presente pesquisa. Entendemos como adequado, para a coleta de dados, o uso da entrevista semiestruturada com professores de

Química, já visitantes do QUIMIDEX. A seguir, detalharemos o método de coleta de dados.

#### 4.1.1 Instrumentos de coleta de dados

Em busca de responder às questões propostas nesta investigação (descritas na Introdução), utilizamos como instrumento de coleta de dados a entrevista semiestruturada. No Quadro 12 apresentamos, resumidamente, a relação dos objetivos com os instrumentos e procedimentos metodológicos empregados na pesquisa.

Importante destacar que, na primeira fase desta pesquisa, houve aproximação ao objeto de estudo, com observação prévia do espaço não formal escolhido, a fim de atender o objetivo específico: “discutir como espaços não formais, a exemplo do QUIMIDEX, enquanto lugares de circulação e divulgação de conhecimentos podem potencializar o ensino de Química”. Este objetivo específico consiste também na descrição dos recursos e as ações desenvolvidas no local.

Quadro 12. Relação entre os objetivos e procedimentos que foram utilizados (continua)

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Instrumentos</b>
Discutir como espaços não formais, a exemplo do QUIMIDEX, enquanto lugares de circulação e divulgação de conhecimentos podem potencializar o ensino de Química.	Para a descrição do QUIMIDEX, realizamos observação direta, registros e leitura das publicações referentes ao QUIMIDEX.	Caderno de Campo e computador para busca e armazenamento de dados da literatura.
Conhecer e problematizar a natureza das motivações dos professores de Química visitantes do temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”.	Entrevista semiestruturada.	Gravação em áudio.
Individuar, relacionar e discutir os aspectos ligados aos objetos/experimentos e seus processos de funcionamento/organização que eventualmente facilitam ou obstaculizam as motivações ao ensino de Química de professores visitantes.	Entrevista semiestruturada.	Gravação em áudio.

Quadro 12. Relação entre os objetivos e procedimentos que foram utilizados (conclusão)

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Instrumentos</b>
Identificar e discutir possíveis relações entre visitação e o ensino de Química a partir das ferramentas didáticas presentes no ambiente temático QUIMIDEX.	Entrevista semiestruturada.	Grava�o em �udio.
Contribuir � potencializa�o de espaços não formais, como o QUIMIDEX, � divulga�o da Química, � forma�o de professores e ao ensino de Química.	Quadro teórico sobre a temática.	Computador para busca e armazenamento de dados da literatura.

Fonte: Da autora.

Optamos pela realiza o da entrevista semiestruturada pela sua flexibilidade e interlocu o do entrevistador com o entrevistado (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Nesse tipo de entrevista não há imposi o de uma ordem rígida de questões, “enquanto outros instrumentos têm seu destino selado no momento em que saem das mãos do pesquisador que os elaborou, a entrevista ganha vida ao se iniciar o diálogo entre o entrevistador e o entrevistado” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.34).

Destaca-se ainda que “a entrevista semiestruturada, (  aquela) que se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adapta es” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 34). Segundo as autoras, se durante a entrevista “houver um clima de estímulo e aceita o mútua, as informa es fluirão de maneira notável e autêntica” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 34). No mesmo sentido Trivi os (1987) corrobora com a ideia de que:

Podemos entender por entrevista semiestruturada, em geral, aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo   medida que se recebem as respostas do informante. Desta maneira, o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco

principal colocado pelo investigador, começa a participar da elaboração do conteúdo da pesquisa (TRIVIÑOS, 1987, p.146).

A entrevista semiestruturada possui algumas vantagens apontadas por Lüdke e André (1986), tais como a aquisição imediata da informação desejada e o aprofundamento de questões levantadas por outros instrumentos de coleta de dados. Permite também correções, esclarecimentos e adaptações necessárias para que se torne um instrumento eficaz na obtenção de dados empíricos. Algumas restrições são apontadas por Gil (2008) para a entrevista, dentre elas, destacamos a falta de interesse de quem vai ser entrevistado, a possibilidade do entrevistado dar respostas que não sejam verdadeiras e a falta de capacidade para dar respostas de maneira apropriada.

Com a entrevista procuramos identificar e problematizar as motivações de professores de Química em espaços não formais, tomando como referência o QUIMIDEX e suas contribuições ao ensino de Química. Procuramos obter informações sobre motivos que levam professores de Química a visitarem e/ou a (não) retornarem ao QUIMIDEX. Para compreender melhor tais questões, buscou-se amparo na taxonomia da Teoria da Autodeterminação, cujo *continuum* de componentes possibilitou evidenciar os fatores internos e externos da motivação dos professores. Abordamos aspectos referentes à motivação intrínseca, a partir do referencial teórico de Csikszentmihalyi e Hermanson (1995). Para explicar o retorno do professor, utilizamos também a Teoria da Atribuição Causal. A partir desta teoria, justificamos como experiências momentâneas podem se tornar duradouras. Buscamos identificar, na entrevista pela ótica do professor visitante, o que irá motivar a vinda do mesmo ao espaço não formal de divulgação científica a partir do referencial teórico da motivação.

Mediante permissão de todos os entrevistados, as entrevistas semiestruturadas foram gravadas com o auxílio de equipamento digital de gravação de áudio. Posteriormente, todo esse material foi transcrito integralmente na interpretação dos dados. No apêndice B encontra-se o roteiro utilizado que conduziu a entrevista.

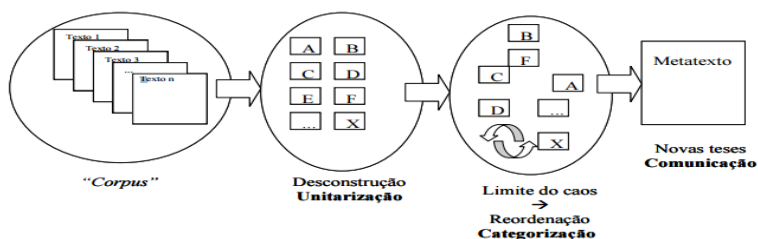
Utilizamos a ATD – descrita na seção abaixo – como instrumento de análise dos dados qualitativos.



#### 4.1.2 A Análise Textual Discursiva como instrumento analítico

A fase da análise de dados e informações constitui-se em momento de grande importância para o pesquisador, especialmente numa pesquisa de natureza qualitativa. Para análise das entrevistas semiestruturadas, foi utilizado como instrumento analítico a Análise Textual Discursiva (ATD). Esse instrumento possui como objetivo a construção de metatextos a partir de textos já existentes, entrevistas ou depoimentos, por exemplo, ou ainda imagens ou outras expressões linguísticas, para ser compreendido no sentido mais amplo. Considera-se que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: a unitarização, categorização e a comunicação (MORAES, 2003). A Figura 26 é uma representação gráfica da metodologia de análise.

Figura 26. Sistematização do processo de Análise Textual Discursiva



Fonte: TORRES et al. (2008, p.40).

No primeiro momento ocorre a fragmentação do corpus<sup>9</sup>. Nessa etapa, o material é fragmentando/desmontado, facilitando assim a análise. Da desconstrução dos textos surgem as unidades de análise, também denominadas unidades de significado ou de sentido. Na ATD, o pesquisador possui autonomia para decidir em que medida fragmentará seus textos, podendo resultar em unidades de análise de maior ou menor amplitude (MORAES, 2003). Ressalta-se que o corpus de nossa pesquisa corresponde às entrevistas semiestruturadas realizadas com os professores visitantes.

Depois da realização da unitarização, já no processo de categorização, passa-se a fazer a articulação de significados

<sup>9</sup> Toda análise textual concretiza-se a partir de um conjunto de documentos denominados corpus.

semelhantes. As unidades de análise são agrupadas em função de critérios semânticos, isto é, fragmentos que explicitam compreensões semelhantes. O objetivo é estabelecer relações que facilitem a compreensão desses elementos unitários, podendo gerar vários níveis de categorias de análise.

Assim, surgem categorias temáticas que podem ser a *priori* ou emergentes (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006). As categorias a *priori* são categorias já existentes na literatura e que o pesquisador utiliza para enquadrar os seus fragmentos. “A origem das categorias nesse caso será geralmente alguma teoria em que se fundamenta a pesquisa, com as categorias sendo deduzidas dessa teoria” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 87). Entretanto em uma pesquisa, é possível a construção de categorias a partir da análise. Neste caso, as categorias emergentes são aquelas que surgem a partir da análise do corpus. O pesquisador não conhece as categorias de antemão, ele as constrói a partir da análise dos dados recolhidos durante a pesquisa ou de algum material já existente que se propõe analisar. Destaca-se que o fato de serem emergentes, não significa que não estão fundamentadas em algum referencial teórico.

Na ATD também se pode chegar às categorias mistas no processo de análise dos dados, o qual se inicia com categorias “*a priori*” e possibilita a construção de outras categorias e subcategorias induzidas pela análise de dados (MORAES, GALIAZZI, 2007). Na ATD, não há a propriedade de exclusão mútua, isto é, uma unidade de significado pode ser lida de diferentes perspectivas. De acordo com Moraes e Galiazzi (2007, p.27) “aceitamos que uma mesma unidade pode ser classificada em mais de uma categoria, ainda que com sentidos diferentes”.

Por fim, segue-se a etapa de comunicação, a partir de metatextos analíticos que compõe os textos interpretativos. O metatexto resultante desse processo representa um esforço em explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores (MORAES, 2003). Tendo definido todas as etapas metodológicas da pesquisa, caracterizamos, a seguir, o processo de seleção dos sujeitos investigados.

### 4.1.3 Definição dos sujeitos investigados

Antes de explicarmos a escolha dos sujeitos participantes desta investigação, convém ressaltar que para o desenvolvimento da pesquisa, todos os professores que aceitaram participar receberam e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

#### *Seleção de participantes para a entrevista semiestruturada*

Á escolha dos participantes para a concessão de entrevistas ocorreu a partir dos seguintes critérios:

- a) Ser formado ou graduando em Licenciatura em Química;
- b) Ser professor da rede pública ou privada de ensino da Grande Florianópolis;
- c) Ter realizado visitas, em anos diferentes, no ambiente temático dos "Perfumes, Aromas e Sabores".

Importante ressaltar que os professores da amostra são aqueles que retornaram ao QUIMIDEX em anos diferentes. O retorno foi investigado como um elemento diferenciado de motivação.

A escolha para pesquisar o ambiente temático: “Perfumes, Aromas e Sabores”, iniciou-se com minha participação como bolsista do QUIMIDEX. Nesse período (2012-2013), apresentava o ambiente para o público-visitante. Sendo uma experiência significativa em minha formação, suscitou-me o interesse em aprofundar os conhecimentos na área de pesquisa em espaços não formais de divulgação científica, partindo do ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”.

Para convidar os professores, inicialmente foi feito acesso às agendas de visitas do QUIMIDEX. O contato para a concessão da entrevista foi realizado pelo telefone e/ou e-mail disponível na agenda, no mês de outubro e novembro de 2016. A busca pelos registros de visitas resultou em algumas dificuldades de identificação, como o caso de estar anotado somente o nome da escola, sem constar o nome do professor, sem algum contato ou registro de atividade realizada (apresentação e/ou oficina). Ao todo, foram realizados 27 convites e destes 5 participaram da pesquisa. Destaca-se que havia professores de outras áreas, como Ciências (2), Física (2), Geografia (1) e aqueles que realizaram uma única visita para apresentação dos perfumes (3). Não se obteve retorno de 14 contatos.

As entrevistas gravadas em áudio tiveram uma duração média de trinta minutos. Após a realização das entrevistas, elas foram codificadas

e transcritas para análise. Os resultados são comunicados nas próximas seções desta dissertação. Em relação à codificação dos sujeitos participantes para o tratamento analítico dos dados, utilizou-se a letra P, significando professor, seguido de um número (P1, P2... P5). Ainda a fim de preservar a identidade dos professores, não serão mencionadas suas instituições de origem. A Tabela 2 apresenta informações pertinentes a essa caracterização.

Tabela 2. Caracterização das entrevistas concedidas por professores visitantes de Química ao QUIMIDEX

n° Gravação	Codificação	Local de entrevista	Data da entrevista	Duração da entrevista	Transcrição	
					Páginas (A4) Produzidas	n° de linhas
1	P-1	Florianópolis	10/10/2016	33: 19	7	512
2	P-2	Biguaçu	13/10/2016	46: 42	10	558
3	P-3	Florianópolis	18/10/2016	18: 37	5	315
4	P-4	Florianópolis	19/10/2016	29: 50	6	393
5	P-5	São José	04/11/2016	30: 51	6	388

Fonte: Da autora

### *Perfil dos sujeitos investigados*

Sobre a formação dos entrevistados, a maioria dos docentes (4) cursou graduação na UFSC e apenas 1 fez graduação na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Dentre os entrevistados 2 possuem especialização. Em relação ao tempo de docência, na área de Química, há variações de dois a dezesseis anos de profissão. A Tabela 3 apresenta os dados que compõem o perfil dos professores entrevistados.

Tabela 3. Perfil dos professores entrevistados quanto à formação e experiência profissional (continua)

Professor	Formação acadêmica/ Período	Instituição de formação	Pós- Graduação	Tempo de docência na área de Química
P-1	Última fase de Lic. Química	UFSC	-	2 anos
P-2	Lic. Química 2008-2013	UFSC	-	5 anos
P-3	Lic. e Bel. Química 2005-2009	UFSC	Especialização	12 anos

Tabela 3. Perfil dos professores entrevistados quanto à formação e experiência profissional (conclusão)

Professor	Formação acadêmica/ Período	Instituição de formação	Pós- Graduação	Tempo de docência na área de Química
P-4*	Lic. Química 2003-2007	UFSC	-	7 anos
P-5	Lic. Química Plena Não respondeu	UFSM	Especialização	16 anos

\* P4 atua no Centro de Educação de Jovens e Adultos – CEJA.

Fonte: Da autora.

A Tabela a seguir mostra o perfil profissional dos professores participantes da pesquisa.

Tabela 4. Perfil dos professores entrevistados quanto ao vínculo institucional e atuação docente

Professor	Vínculo Institucional		Regime de trabalho	Atuação em outras disciplinas
	Efetivo	Temporário		
P-1	X		Privada	Não
P-2*		X	Pública	Não
P-3	X		Pública e Privada	Não
P-4		X	Pública	Não
P-5*	X		Pública	Não

\* Dois professores atuam no Programa Ensino Médio Inovador – ProEMI na mesma instituição.

Fonte: Da autora.

Os dados da Tabela 5 são referentes a visitas realizadas para apresentação do ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”. Podemos observar que 3 tiveram uma experiência de visita na graduação. Ressalta-se que P5 cursou Química-Licenciatura na UFSM. P3 afirma que sabia da existência do QUIMIDEX, porém não realizou visitas na graduação. Os anos referentes às visitas com a escola se encontram ilustrados abaixo, assim como as séries que realizaram a saída de campo nos respectivos anos.

Tabela 5. Número de visitas realizadas pelos professores de Química para apresentação do ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”

Professor	Visita		Visitas realizadas com a escola*				Série	
	realizada na		2012	2013	2014	2015		2016
	graduação							
Sim	Não							
<b>P1</b>	x		x	xx				9º ano.
<b>P2</b>	x				x		xxx	1º e 3º ano.
<b>P3</b>		x			xxx	x	xxxxxxx	1º ano.
<b>P4</b>	x				xx	xx		CEJA.
<b>P5</b>		x	xx		x		xxx	3º ano.

Legenda: A letra x corresponde a cada visita realizada pelo professor Pn, para a apresentação do ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”.

\*Não apresentamos todos os dados referentes a 2012 para P1, 2015 para P3 e 2014 para P2 e P5, pois na agenda<sup>10</sup> não constava especificamente o número de visitas realizadas nesses períodos.

Fonte: Da autora.

Nas próximas seções apresentamos os resultados da pesquisa. Buscamos responder o nosso problema de pesquisa, em relação aos motivos pelos quais professores de diferentes instituições escolares (públicas ou privadas), com formação na área de Química, visitam o QUIMIDEX. Avaliamos a qualidade motivacional dos professores nesse espaço não formal e quais as contribuições dessas motivações para o ensino de Química.

#### 4.2 EFEITOS MOTIVADORES EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS E SUAS CONTRIBUIÇÕES AO ENSINO DA QUÍMICA

A motivação intrínseca e as modalidades autodeterminadas de motivação extrínseca, proposto pela Teoria da Autodeterminação, permitem uma melhor compreensão dos fatores internos e externos que afetam a motivação dos indivíduos. É importante ressaltar que, itens de

<sup>10</sup> As informações sobre os professores, como nomes, data e horário de visitação, nome da instituição de ensino e contato (e-mail e telefone), foram obtidas na agenda do QUIMIDEX, a qual é organizada pelo grupo de mediadores.

avaliação da motivação extrínseca por regulação integrada não foram incluídos. Justifica-se esse fato pela difícil construção de itens que consigam captar a sutil diferença entre estes e a regulação identificada e motivação intrínseca (GUIMARÃES; BZUNECK, 2008). Dos fragmentos retirados da fala dos professores, originaram-se as categorias *a priori*, analisadas sob o enfoque dos referenciais teóricos da motivação intrínseca e extrínseca. Consideramos também os argumentos de Csikszentmihalyi e Hermanson (1995) ao considerar alguns passos necessários para o visitante estar intrinsecamente motivado a exposição. De acordo com os autores, a curiosidade e o interesse são fatores importantes para o visitante, assim como a busca dos interesses individuais pode estar associada ao aumento de emoções positivas. Quando estamos intrinsecamente motivados existem implicações de natureza emocional envolvidas durante a realização de uma tarefa. As categorias são classificadas como mistas, pois também emergiram do *corpus* de análise a partir de um olhar direcionado pelos referenciais teóricos da motivação e dos espaços não formais. Utilizamos também a Teoria da Atribuição Causal, para explicar como a visita momentânea contribui para o retorno do professor visitante ao espaço não formal.

Nesta pesquisa são definidas duas categorias *a priori*, conforme os objetivos da dissertação, dentro das quais são construídas subcategorias. A primeira diz respeito à natureza externa da motivação, que foi expressa como “**Motivações Extrínsecas**”, composta por subcategorias classificadas como: “regulação externa” e “regulação identificada”. Já a segunda categoria de análise foi descrita como “**Motivações Intrínsecas proporcionadas pelo contexto físico do ambiente temático dos Perfumes, Aromas e Sabores**” cujas subcategorias são: “curiosidade e interesse” e “natureza emocional”.

A partir das entrevistas e de suas análises foi identificada a categoria *emergente* denominada: “**Motivações Intrínsecas relacionadas ao contexto pessoal**”, a qual se associa duas subcategorias, “aprendizagem pessoal” e “satisfação”. O processo de análise dos dados a partir da ATD resultou em categorias mistas.

O Quadro 13 exemplifica as categorias e suas subcategorias construídas para análise dos dados.

Quadro 13. Organização de categorias *a priori* e suas subcategorias construídas, a partir das entrevistas com professores sobre suas compreensões relacionadas às motivações (continua)

<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Argumentos</b>
Motivações extrínsecas	Regulação Externa	Sentir-se pressionado por algo ou por alguém.
	Regulação Identificada	Consciência do valor e importância da atividade.
Motivações intrínsecas proporcionadas pelo contexto físico ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”	Curiosidade e Interesse	<p>O impacto do contexto físico da exposição desperta a curiosidade. A exposição pode fornecer estímulos contextuais necessários para chamar atenção do visitante tais como: texto com ótima apresentação gráfica (painéis); vidrarias de laboratório; experimentos com materiais alternativos, objetos em exposição; cores; lúdico e outros estímulos que alimentam a curiosidade.</p> <p>Preferência pela área temática, assunto (conteúdo) ou atividade. Uma exposição que proporciona contato direto com a realidade, a contextualização do conhecimento em um contexto histórico e cultural mais amplo, envolve interesse.</p> <p>Constitui-se um local que possibilita estabelecer vínculos entre ciência e cotidiano. A experiência que desfruta não deve estar desligada da própria vida.</p>
	Natureza Emocional	<p>Quando estão intrinsecamente motivados, emoções estão envolvidas.</p> <p>Interesse pessoal proporciona emoção.</p> <p>Sensação de prazer e bem estar com o meio.</p> <p>Sentimento como uma tradução individual da emoção.</p>



Quadro 13. Organização de categorias *a priori* e suas subcategorias construídas, a partir das entrevistas com professores sobre suas compreensões relacionadas às motivações (conclusão)

Motivações intrínsecas relacionadas ao contexto pessoal	Aprendizagem pessoal	Quando os professores destacam o QUIMIDEX como um ambiente privilegiado para a ampliação de seus conhecimentos e reflexão sobre suas ideias.
	Satisfação	O hábito em visitar o QUIMIDEX é uma experiência tão significativa para ele, que sente a necessidade de estimular em seus alunos o gostar, o interesse pela Química. Caracteriza-se pela internalização dos aspectos extrínsecos. Experiência prévia.

Fonte: Da autora

Nas próximas seções serão apresentadas as categorias, subcategorias e os argumentos que as compõem, no sentido da formação de um metatexto segundo referencial teórico de Moraes e Galiazzi (2006).

#### 4.2.1 Motivações Extrínsecas

A primeira categoria *a priori* analisada busca identificar e refletir sobre as motivações extrínsecas, que levam professores de Química, a visitarem e/ou a (não) retornarem ao QUIMIDEX. Para compreender melhor a natureza das motivações dos professores, buscou-se amparo na taxonomia da Teoria da Autodeterminação. No que diz respeito à constituição dessa categoria, ela se baseou em dois graus de motivação extrínseca, analisados na forma de duas subcategorias: **regulação identificada** e a dimensão próxima da falta de autonomia, **regulação externa**.

##### *Motivação Extrínseca por Regulação Externa*

Nesta subcategoria, analisamos aqueles comportamentos que são regulados por fatores externos. Segundo Bzuneck e Guimarães (2010) a motivação controlada caracteriza-se por uma regulação externa, onde a pessoa age em função de eventos externos como pressões e obrigações.

Nesse caso, o comportamento não é iniciado ou orientado internamente pelo professor visitante, mas regulado por fatores externos (conforme discutido no capítulo 3).

Nos discursos dos professores, foi possível identificar que dois professores conduzem a visita por política da escola, caracterizando o tipo de “motivação extrínseca por regulação externa”. Esse estilo de motivação extrínseca é explicitada em extratos como o exposto abaixo:

**Principalmente porque o Ensino Médio Inovador nos permite esse tipo de saída, inclusive está no programa do Ensino Médio Inovador que a gente tem que fazer essas saídas com os alunos**, daí a gente aproveita para projeto aqui, eu sou professor de laboratório, não estou em sala de aula, então eu consigo desenvolver projetos com um pouco mais de liberdade, digamos assim, do que está só dentro do currículo (P2 - grifo nosso).

É explicitamente anunciada pelo sujeito P2 que o Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI), popularmente conhecido como EMI, apresenta verbas para saídas de campo. A partir de 2015, a Secretaria da Educação de Santa Catarina passou a disponibilizar um extrato das orientações referentes à organização e funcionamento das unidades escolares com o Programa Ensino Médio Inovador (SANTA CATARINA, 2015). Como mencionado em seu documento, o ProEMI propõe experiências, fora de seu espaço formal, elaborados intencionalmente pela comunidade escolar, tais como: “**saída de campo; atividades nos diversos laboratórios;** atividades culturais e esportivas; atividades de inclusão virtual e língua estrangeira, etc” (SANTA CATARINA, 2015, p.26, grifo nosso). O Programa Ensino Médio Inovador deveria dispor de maiores recursos, inclusive financeiro, a serem liberados às escolas para o desenvolvimento dessas atividades.

Ainda de acordo com P2, essas verbas para saídas de campo seriam um estímulo para a escola articular vínculos com outros espaços da sociedade, como observado:

O Ensino Médio Inovador é um estímulo digamos assim, um programa que tem nas escolas **que permite que a gente faça saídas de campo com os alunos** para estudo dos conteúdos que a gente

vê em sala. **Tem até uma verba para isso e tudo mais** (P2 - grifo nosso).

Enquanto que para o professor (P3), também relacionado à “motivação extrínseca por regulação externa” o mesmo apresenta como justificativa, a inserção da visita como um projeto da escola. Desta forma expõe que:

**Dar prosseguimento ao projeto que funciona aqui na escola. Desde que eu entrei na Escola (nome da escola) eu dou prosseguimento a um projeto que é a Química no Cotidiano.** Então eu busquei, eu já sabia né, visitar o QUIMIDEX, pois ele lidava com esses ambientes temáticos. Eu achei bem a fim trabalhar com as duas coisas e fazer com que eles tivessem uma experiência para desenvolver esse projeto no final do ano (P3 - grifo nosso).

Com isso a professora reconhece que um dos motivos para a visita está em atender os requisitos do ambiente escolar. A partir dessa motivação, veio buscar elementos para contribuir com o projeto da escola. Como se pode observar, P3 busca satisfazer as expectativas da escola, em um processo de atribuição de causalidade externa.

Os relatos acima denotam a influência que fatores externos – no caso específico, relacionados aos propósitos de políticas ou projetos estabelecidos pela escola – tem na motivação dos professores de Química (P2; P3) para visitarem o ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”.

### ***Motivação Extrínseca por Regulação Identificada***

Realizamos nesta subcategoria a análise de alguns resultados referentes à “motivação extrínseca por regulação identificada”. “Essa motivação pode ser diferente daquele de professores motivados intrinsecamente, porque estes escolherem a atividade, sem que necessariamente eles se sentissem prazerosos em realizá-las” (PINTO; ROSSI, 2015, p.5). Na regulação identificada, de acordo com Oliveira (2015, p.52) “o indivíduo atribui importância pessoal em realizar determinada ação, ou seja, existe valorização consciente na realização, ele é dono do processo de regulação. Nesse caso, percebe-se no comportamento da pessoa certo grau de autodeterminação, visto que,

existe certa consonância entre as demandas pessoais e os reguladores externos”. O professor percebe que a saída de campo poderá lhe oferecer importantes contribuições para atingir sua meta pessoal, como a aprendizagem dos alunos. “Desse modo, a pessoa atua por identificação e não em função de cobranças ou pressões externas” (CLEMENT, 2013, p.57).

Os professores concebem a visita como uma oportunidade de relacionar os conteúdos trabalhados em sala de aula com a exposição do ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”, caracterizando o tipo de “motivação extrínseca por regulação identificada”. Neste caso, podemos entender que a ligação entre a abordagem temática do QUIMIDEX e o conteúdo que o professor pretende ensinar, evidencia a demanda pessoal, caracterizada pela importância da visitação. Encontrar valor na importância de uma atividade configura o sentido desse estilo de motivação extrínseca, onde os mesmos procuram realizar a visita buscando algum benefício a uma proposta por ele planejada.

A relação com o currículo foi uma das motivações citadas pelos professores, tanto para complementar conteúdos já desenvolvidos ou que serão trabalhados em sala de aula. Nesse sentido, são ilustrativos do pensar desses professores os fragmentos a seguir.

[...] e também **relaciona com os conteúdos já estudados**, mais ou menos isso.... Principalmente **na parte de Química Orgânica dá para a gente trabalhar bastante** (P5 – grifo nosso).

Apesar dos monitores falarem, eles deixaram aberto para eu interromper caso fosse necessário. Então, quando eu via uma coisa que estava relacionada ao que a gente trabalho, é..... Ao longo do ano, **como eu levei meus alunos em novembro, então sempre conseguia relacionar e trazer coisas que foram trabalhadas ao longo do ano. Eu achei que foi importante para eles relembrem tudo antes de entrarem no ensino médio** (P1 – grifo nosso).

Os fragmentos acima destacados denotam que os professores ao visitarem o QUIMIDEX, buscam ilustrar e reforçar conteúdos já desenvolvidos em sala de aula. Pelo fato de abordarem conteúdos científicos através das exposições, educadores e professores da área de ensino de ciências, passaram a ver nessas instituições condições para

que funcionassem como um suplemento ao ensino promovido nas escolas (GOUVÊA et al, 2001).

P3 também afirma relacionar o conteúdo trabalhado em sala de aula com a temática dos “Perfumes, Aromas e Sabores”:

A gente vem trabalhando com isso já desde o início buscando cientistas, **buscando sempre relacionar os conteúdos que a gente trabalha com a temática do conteúdo** (P3 - grifo nosso).

Neste caso, P3 usufrui de elementos da exposição para introduzir o conteúdo de ácidos e bases.

**Geralmente quando a gente começa a ver ácidos e bases, a gente começa a entrar bem nessa parte aí dos perfumes que é falado bastante. Então claro né, a gente não consegue uma relação total de tudo o que é visto na síntese dos perfumes com que é trabalhado no 1º ano.** São muito novinhos ainda, vendo ainda a questão bem básica da Química, mas principalmente a questão dos ácidos e bases. Para entender síntese orgânica só no 3º ano do ensino médio, mas como eu não leciono no 3º ano do ensino médio **a gente já traz e atrela o conteúdo na introdução de ácidos e bases** (P3 – grifo nosso).

A visita ao QUIMIDEX contribui na discussão de um novo assunto, ácidos e bases, que são conteúdos curriculares necessários para o entendimento da perfumaria. O trecho transcrito vai ao encontro das considerações realizadas no capítulo 2 (seção 2.1.2) deste trabalho, que buscou apresentar conteúdos de Química, relacionados com a exposição dos “Perfumes, Aromas e Sabores”.

Isso é similar a um dos resultados obtidos por Gouvêa et al. (2001), ao apontar que os professores consideram a visita a museus importante para motivar a abordagem de conteúdos programáticos. De fato, a importância atribuída às relações entre o currículo escolar e conteúdo da visita é algo que aparece em outros estudos, citados em Kisiel (2005), Reis (2005) e Cazelli et al. (1997).

Na entrevista, P4 também afirma que um dos motivos para visitar o QUIMIDEX é a relação com o conteúdo. Na época da visita, P4 estava

trabalhando com o conteúdo de funções orgânicas com a turma do EJA. A seguir o comentário do professor:

Sim, eu acho. Eu me aproveito desse momento de perfumes para contextualizar a questão dos aromas e das fragrâncias e chegar no conteúdo ésteres. **Esse é meu objetivo, para usar esse conhecimento para eles compreenderem o que é um éster, como você pode obter um éster e a reação química de esterificação** (P4 - grifo nosso).

Esse comentário vai ao encontro do levantamento dos conteúdos presentes no ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores” sugeridos pela exposição descrita no capítulo 2, especificamente as funções orgânicas. Por exemplo, através da exposição o visitante presencia a síntese e purificação de um aroma idêntico ao natural, neste caso o acetato de isoamila (aroma da banana), um éster encontrado em nosso cotidiano. Neste módulo, o visitante pode conhecer os diversos exemplos de ésteres orgânicos que encontramos na natureza, muito deles responsáveis pelo aroma de várias flores e frutas. Além disso, esse experimento tem um componente lúdico, pois o visitante precisa sentir o cheiro do frasco contendo o aroma (acetato de isoamila) e descobrir qual é o éster. As exposições abordam muitas vezes, assuntos tratados em sala de aula, porém propondo uma abordagem diferente da educação formal.

A proposta de trabalhar com a divulgação científica através de ambientes temáticos, segundo a coordenadora do QUIMIDEX, oferece “para os professores do ensino médio, a disponibilidade de uma nova ferramenta de motivação para o ensino de química: a contextualização” (MAA, 2015, p.10). Ressalta-se a possibilidade de se desenvolver a relação dos conteúdos propostos a outros contextos do cotidiano dos alunos. Vieira, Bianconi e Dias (2005) destacam a importância de uma análise mais profunda desses espaços e dos conteúdos neles presentes para um melhor aproveitamento escolar.

E na continuação de seu relato (P4), é possível observar que o professor, além de relacionar o conteúdo que estava sendo trabalhado em sala, prepara a visita, o que pode contribuir para um melhor aproveitamento da atividade.

A Educação de Jovens e Adultos, o CEJA não é por disciplinas é por bloco. E aí essa questão da

Química Orgânica, essa parte da Química Orgânica é equivalente ao bloco C no CEJA de Florianópolis. **Então é um momento que a gente está ensinando as funções orgânicas. Então eu já planejo essa visita no QUIMIDEX com antecedência sei que naquele momento eles estarão aprendendo essas funções oxigenadas. Então é um momento de colocar em prática aquela teoria, fragrâncias e ésteres (P4 - grifo nosso).**

O fragmento vem de encontro aos resultados de Wolinski et al. (2011). Os autores ressaltam que o planejamento da visita seja intimamente ligado e coincida com os conteúdos que estão sendo abordados em sala de aula. “É essencial que a aula não-formal não ocorra sem um bom planejamento prévio, devendo ser estruturada para alcançar seus objetivos” (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005, p.22). O fragmento a seguir melhor esclarece o planejamento da visita:

**Nos planejamos juntos essa aula, a nível do CEJA, inclusive nos modificamos os questionários, criamos um roteirinho específico para o CEJA, como já trouxe muitas turmas lá, eu fui percebendo que o roteiro que tinha lá não era compatível com o conhecimento do CEJA, então nós criamos perguntas diferenciadas. Foi feito um trabalhinho especial, nós fizemos um roteiro específico para o CEJA.** Como que a gente faz, primeiro apresenta os perfumes, os frascos os vidros depois vai lá e mostra como são extraídos na natureza, depois sai caminhando e mostra a diferença entre eles na estrutura Química, ah isso é o almíscar por exemplo, isso aqui é o perfume de maçã, isso é o perfume tal, e aí depois ele aproveita para mostrar o isômero, o que é um isômero, por que um isômero tem cheiro de perfume, outros não tem nada, então né, continuando a apresentação ele mostra como extrair o perfume naturalmente e depois fazer sinteticamente, como imitar aquilo da natureza, ou como criar um novo, então essa é a apresentação. Esse é o caminho que ele faz. **Eu aproveito só o trabalho com o mediador, se eles falam alguma coisa, eu só completo, lembra**

**aquela aula que a gente falo está aqui, então isso aqui é aquela aula, isso aqui é aquela aula que você pegou o álcool, então está aqui o álcool que a gente viu. Está aqui o ácido carboxílico.** Se você olhar na estrutura aqui de tal perfume, está aqui função química éster, responsável por dar a essência. **Assim eu trago o conhecimento da aula no momento que eles estão apresentando. Eu vou associando com o conteúdo que a gente teve no dia anterior. Como eu já sei que vou fazer essas aulas, já passo o conteúdo pensando nisso, já planejo minha aula pensando nisso. Chama atenção para eles se lembrarem de tal aula** (P4 - grifo nosso).

Segundo P4 é realizado um trabalho em conjunto com os mediadores. Um encontro prévio entre o mediador e o professor de Química é realizado, para adaptar o roteiro de visita para a turma do EJA. É possível afirmar que o professor, ao realizar a preparação da visita, procurou de fato estabelecer relações dos conteúdos curriculares com a temática da exposição visitada. O apoio aos professores é fundamental, pois estes espaços podem ajudar os mesmos no seu objetivo de relacionarem os conteúdos lecionados e experiências da vida real (PINTO, 2007). Nesse caso, o professor reconhece para si a tarefa de relacionar o tema abordado no QUIMIDEX com os conteúdos vivenciados em sala de aula.

É ainda possível destacar na fala do sujeito P4, que o mesmo em algum momento da exposição atua como professor/mediador, pois têm como foco os conhecimentos estudados pelos alunos em sala de aula. Percebe-se que o professor busca estabelecer um diálogo com os alunos, instigando-os a refletir sobre o observado e discutir conteúdos relacionados às funções orgânicas, como os álcoois e os ácidos carboxílicos. “Apesar de ser comum ocorrer o receptivo de alunos de escolas por representantes destas instituições, algumas delas permitem que o professor também atue como guia/facilitador da visita orientada. Assim, é possível que o professor volte à atenção para aspectos curriculares” (OLIVEIRA; GASTAL, 2009, p.9).

Os apontamentos dos professores acima vão ao encontro das palavras de Vieira (2005, p.14) ao afirmar que “os espaços de ensino não-formal são lugares propícios à integração dos conteúdos curriculares de uma mesma série ou de outras séries”. Sem a pretensão de esgotar o



assunto, destacamos a importância para não escolarizarmos os espaços não formais, estes espaços não devem necessariamente se preocupar em trabalhar os conteúdos que a escola desenvolve, pois acabam deixando de lado, sua função institucional (REIS, 2005). Nesse caso, o professor deve estar atento à escolha do local e também para a finalidade dessa escolha juntamente aos conteúdos trabalhados (QUEIROZ et al. 2011). A educação formal e não formal possuem espaços que “[...] se interpenetram e se complementam mutuamente e ambos são imprescindíveis para formação do cidadão cientificamente alfabetizado” (MARANDINO, 2001a, p.98). Para isso, é necessário que essa parceria seja feita de modo construtivo para ambos, respeitando as especificidades de cada um.

Nesse sentido, Carneiro (2009) sinaliza os perigos da escolarização dos espaços não formais, ao priorizar cada vez mais visitas sistematizadas. Segundo a autora, a predominância de atividades dirigidas pode estar limitando a curiosidade dos alunos e assim, o espaço que é atribuído ao encantamento e ludicidade, estaria aos poucos sendo formalizado. É reconhecido que as saídas de campo exercem efeitos positivos ao romperem com a rotina da escola. Desta maneira, deve-se evitar que as atividades dirigidas limitem a liberdade do aluno de explorar o espaço não formal.

Os professores também percebem a importância de proporcionar novos espaços para os seus alunos. Considerando a demanda pessoal, evidenciada na regulação identificada, se destaca nas falas dos professores o contato com a universidade. A experiência vivenciada pelos professores, durante sua graduação, pode justificar o grau de importância por eles atribuído para a visita com seus alunos.

Alguns professores investigados descrevem a importância do contato com a universidade, como se expressa a seguir:

[...] e o contato com a universidade também, que a realidade às vezes choca, trazer o aluno para a universidade e ver que não é algo distante e que é algo possível pode ser muito interessante inclusive é uma forma de incentivá-los a não desistir do estudo e ver que dá para chegar aqui (P1-grifo nosso).

[...] De conhecer a UFSC, aí eu aproveito o QUIMIDEX e oportunizo... Aproveito dessa oportunidade para que os alunos tenham **contato com a universidade**. Porque eu percebi durante

minhas aulas não só a nível de educação de jovens e adultos, mas no geral que os alunos têm um distanciamento muito grande da universidade federal. Eu aproveito o QUIMIDEX para aproximá-los e dizer que a UFSC está ali a disposição (P4 – grifo nosso).

Por que assim, o objetivo maior é **eles terem um contato maior com a universidade**, eles estão naquela fase de escolher que curso vão fazer, quem vai fazer vestibular ou não. Então o objetivo é aquela convivência, verem como é, conhecer a universidade (P5 – grifo nosso).

**Eu insisto que eles tenham contato com a universidade** e a minha esperança é que eles, não precisa ser na Química, qualquer lugar lá dentro assim motive eles a pensar em fazer uma faculdade, a estudar e também sai daquele ambiente de sala de aula.... Imagina na universidade, entrarem em um laboratório ou fazer uma prática. Então esse é um dos principais motivos. Hoje eu te diria assim: “não levo mais”, mas com certeza ano que vem vou acabar levando. Incentivá-los a não desistir, a continuar os estudos (P5 – grifo nosso).

É possível destacar da fala dos professores P1, P4 e P5 que a visita ao QUIMIDEX, proporciona aos alunos o contato com uma realidade distinta do seu cotidiano. Esses enunciados demonstram que para os professores o contato dos seus alunos com a universidade é importante para mostrar novas perspectivas para o futuro. De acordo com seu MAA, a fundadora e coordenadora-geral do QUIMIDEX afirma que muitas vezes, este é o primeiro contato dos alunos à UFSC. Ressalta ainda que o QUIMIDEX “tem como objetivo essencial oportunizar a alunos de ensino fundamental e médio, o conhecimento dos diferentes cursos oferecidos pela UFSC, divulgando também as atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas na instituição” (MAA, 2015, p.60). A primeira etapa da visita ao ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores” consiste em apresentar informações gerais sobre os cursos de graduação de Química da UFSC.

A possibilidade dos alunos conhecerem outros espaços da universidade, como o Laboratório de Instrumentação, Demonstração e

Exploração (LABIDEX) e a SEPEX, é expressa na fala dos professores P2 e P3:

[...] E aproveita também para ir aos outros ambientes que tinha. Nesse caso em 2014 a gente foi no LABIDEX também e aproveitamos acho que no mesmo dia a gente ainda foi no museu de arqueologia, eu acho senão me engano, faz tempo não me lembro, mas que tinha lá também e a gente aproveitou que era a SEPEX também e já demos olhada ali, então deu para fazer várias coisas. **Um dos motivos da gente ir também é que a gente sabe que pode aproveitar vários ambientes ali da Universidade** (P2 – grifo nosso).

Com certeza, para quem eu posso eu vou falando, leva no QUIMIDEX que é legal. Já perguntei inclusive para os outros professores que davam aula na época que eu entrei lá se já tinham ido ao QUIMIDEX, já tinham levado os alunos. **Atrelei a questão de estar presente na Universidade e levar os alunos no LABIDEX também**, que é o laboratório de física, a gente meio que faz um trabalho em conjunto, eu e o professor de física, a gente leva os alunos lá, cada um tem a sua experiência (P3 – grifo nosso).

Outra perspectiva percebida e, também relatada pelos professores P2 e P3, é a possibilidade de os alunos conhecerem outros locais não formais da universidade. Esses espaços da universidade, também são iniciativas com a função de divulgação científica. Assim como o QUIMIDEX, são locais abertos para receber a comunidade em geral e promovem maior integração com a universidade.

Os professores também valorizam o ensino através das relações entre ciência e cotidiano. Nesse caso, o comportamento é percebido como pessoalmente importante, pois o professor acredita que visitar o QUIMIDEX pode representar um retorno positivo para as suas aulas, conseqüentemente, o lócus de causalidade percebido acaba sendo parcialmente interno.

Algumas falas – professores P1, P2, P3 e P5 – indicam que a visita ao QUIMIDEX possibilita que os alunos estabeleçam relações ciência e cotidiano, como exemplificado a seguir:

Sim, é... tanto como aluna pela primeira vez que eu visitei, quanto professora eu vi que tinha bastante recursos que seriam bastante didáticos assim para os alunos, **então é algo que está diretamente relacionado com dia a dia deles**. O próprio ambiente a questão de ter os frascos de perfumes, os aromas para eles cheirarem, tudo isso é bastante, é... como eu posso dizer... **incentiva a curiosidade deles e faz com que eles relacionem o que foi aprendido com as coisas do dia a dia** (P1 – grifo nosso).

Então a gente já tem uma noção que tem essas abordagens diferentes, **então para eles fica mais interessante porque também é uma coisa que é do dia a dia deles**, todo mundo usa perfumes, todo mundo não, mas em geral as meninas usam e os meninos também e como é sintetizado isso, dá onde que vem, aquela coisa toda que a gente vê na apresentação (P2 – grifo nosso).

**Principalmente em relação à questão de atrela o cotidiano dos alunos com a temática da Química que é tão complicada [...]** (P3 – grifo nosso).

[...] também a questão alergias, eu tenho uma colega, por exemplo, que não pode sentir cheiro de nada, ela é super alérgica. **Então você consegue relacionar coisas do cotidiano com a Química** (P5 – grifo nosso).

Convém ressaltar que, os professores entendem o ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores” como um espaço privilegiado para a aprendizagem dos seus alunos, o reconhecendo como um espaço rico em materiais didáticos para uma abordagem contextualizada da Química. Nesse sentido, Chassot (1990, p.32) afirma que “a Química que se ensina deve ser ligada à realidade, sendo que, quantas vezes, os exemplos que se apresentam são desvinculados do cotidiano”. Essa motivação é diferente daquela de professores intrinsecamente motivados, porque os mesmos escolhem a atividade porque essa é percebida como importante para a aprendizagem do aluno.

Para os professores, o QUIMIDEX contribui para despertar o interesse e curiosidade do aluno pela Química, quando essa se apresenta relacionada ao seu dia a dia. Os professores ainda consideram que o ambiente temático chama atenção dos alunos para o tema dos perfumes, que fazem parte do nosso cotidiano e que muitas vezes nem percebemos. Guzzi (2014) considera que no âmbito da divulgação científica, não tem sentido as atividades de Química não estarem presentes em espaços de ensino não formal, uma vez que o público escolar tem uma curiosidade natural em relação ao mundo da Química.

Segundo a coordenadora do QUIMIDEX, o mesmo busca aproximar o visitante da Química por meio de temas do cotidiano. “Com acervo próprio, contendo vários experimentos e exposições escolhidos em alguns casos pelo seu caráter lúdico, para chamar a atenção dos alunos, mostrando um lado mais divertido da química, e com os alunos motivados ao entendimento de como a ciência está envolvida em fatos de nosso cotidiano” (MAA, 2015, p.66).

Espaços não formais de divulgação científica vêm assumindo importância crescente no processo educativo. Esses espaços podem exibir situações/experimentos/amostras da área de ciências de forma atraente, convertendo-se nos laboratórios inexistentes ou inexplorados em nossas escolas (SAAD, 1998).

É possível identificar que os professores consideram a visita importante por proporcionar, além do acesso ao laboratório de Química, contato com um ambiente laboratorial distinto aos de suas instituições de ensino. Neste caso, a ligação entre o ambiente de laboratório, oportunizado pelo ambiente dos perfumes, e a possibilidade dos alunos terem contato com esse, evidencia a demanda pessoal do professor que o leva a realizar esta ação. Por identificar-se com o objetivo da ação o professor tem essa regulação mais internalizada.

A possibilidade de suprir a carência de recursos laboratoriais da escola pode ser observada na fala de P4:

Trazer eles a um ambiente de laboratório onde eles podem manipular reagentes, preparar soluções, essas coisas que não são possíveis no âmbito do CEJA no caso, Educação de Jovens e Adultos **já que a gente não tem um laboratório específico** (P4 – grifo nosso).

Foi com a turma de Educação de Jovens e Adultos. Eu levo todas as minhas turmas sempre nesse ambiente. **Inclusive até você proporcionar**

**as turmas com mais difícil acesso ao laboratório** (P4 – grifo nosso).

A passagem acima parece estar em harmonia com o posicionamento de Coelho (2005), ao afirmar que os professores não desenvolvem atividades experimentais, porque na sua instituição não tem um laboratório com vidrarias, reagentes e aparelhos eletrônicos convencionais. P4 sinaliza que muitos alunos nunca entraram em um laboratório de Química. Segundo a coordenadora do QUIMIDEX em seu MAA, um grande desafio foi adaptar os experimentos com materiais e reagentes possíveis de ser manipulados por alunos que, muitas vezes, têm o seu primeiro contato com experimentos de Química. O contato com experimentos de Química como modo de motivar alunos, pode ser justificado em parte, pela ausência dessas atividades na escola brasileira, pois se caracteriza como algo muito diferente do que comumente se realiza (GONÇALVES, 2005).

Outros professores também consideram a visita importante pelos seguintes motivos:

**Que muitas vezes dentro da escola o que a gente observa é a presença de um laboratório precário, é o que eu tinha na realidade.** A escola era um laboratório precário, a gente não tinha todos os reagentes, muitos faltavam, muitas vidrarias faltando também (P3 – grifo nosso).

Olha sinceramente se eu pudesse, eu já deixava agendado para 2017, 2018 e 2019. Para aquele contato, porque a Química, você sabe, é muito abstrata, e eles tem curiosidade assim de aulas práticas. **Eu nem sempre faço aulas práticas, aliás, é bem difícil. Por que agora há pouco tempo a gente tem professor de Química no laboratório, antes com trinta alunos era impossível levar para fazer prática** (P5 – grifo nosso).

Agora se for para destacar um, acho que seria mesmo o experimento. Porque por mais que eu trabalhasse numa escola que tinha estrutura é... fazer uma reação e ver na correria, **principalmente porque eu só tinha duas aulas,**

não era algo que eu tinha muita estrutura para preparar para os alunos (P1 – grifo nosso).

Apesar dos professores indicarem a presença do laboratório na escola, apontam para as dificuldades existentes para a realização de aulas práticas. No primeiro fragmento, o professor ressalta a falta de material (reagentes e vidrarias convencionais) para a realização de experimentos na escola. No outro fragmento, o professor sinaliza para o elevado número de alunos na turma. Além disso, destaca que há pouco tempo não havia técnico de laboratório na escola o que também dificultava a realização de atividades experimentais. Por fim, o último fragmento caracteriza-se pela indicação do número insuficiente de aulas na disciplina de Química, refletindo na falta de tempo do professor planejar a realização de atividades experimentais.

Esse cenário vai de encontro com as pesquisas de Augusto e Caldeira (2007); Borges (2002) e Santos e Castilho (2010), ao relatarem que as principais dificuldades para a realização de atividades experimentais, são a falta de laboratórios didáticos, falta recursos materiais, além da falta de tempo do professor para planejar a realização de atividades como parte do seu programa de ensino. Nesse contexto, espaços não formais, a exemplo do QUIMIDEX, podem auxiliar o ensino formal ao favorecer a oportunidade de aproximação do estudante com atividades experimentais.

“Isso vem preencher uma importante lacuna que a escola de hoje não consegue oferecer: laboratórios vivos, interativos e, muitas vezes, com uma temática atual e desafiadora” (SAAD, 1998, p.22). Segundo a coordenadora do QUIMIDEX, os “Ambientes Temáticos” oferecem aos alunos do ensino médio propostas de experimentos de Química. De acordo com a coordenadora do QUIMIDEX, este ambiente expõe a Química presente, em nosso cotidiano, de forma atrativa e significativa, e em muitos casos até lúdica, usando um importante recurso didático, a experimentação.

Analisando as falas, um professor (P4) afirma não ter laboratório na escola. Três afirmam que, apesar de possuir laboratório, P1; P3 e P5 não o utilizam, pois referem à falta de vidrarias e reagentes, o número de alunos por turma e o número insuficiente de aulas na disciplina de Química. E somente P2 indica ter laboratório na escola e realizar atividades práticas.

Visitar o QUIMIDEX para encontrar elementos que possam contribuir com o seu projeto da escola também se destaca da análise das entrevistas. Nesse caso, o professor se identifica com a importância de

buscar novas informações para completar uma proposta de ensino planejada em suas aulas. Esse estilo de “motivação extrínseca por regulação identificada” é encontrada em P2.

E aí a gente foi para os alunos conhecerem como é que era no caso a gente fez a apresentação lá dos perfumes e dentro do projeto que eu estava fazendo com eles da história da Ciência e tudo mais, **a gente consegue também aproveitar informações para trabalhar dentro desse projeto que eu estava fazendo aqui com eles.** [...] esse ano a gente continua com o Ensino Médio Inovador aqui e essa turma do 1º ano hoje está no 3º ano e o projeto que eu comecei com eles lá eu estou fazendo esse ano também. Então a gente foi com eles novamente, para eles também tendo visto mais conteúdo, enfim nos três anos, iam aproveitar mais coisas do passeio, a gente também foi nos outros ambientes lá **e conseguimos também aproveitar para o projeto aqui que eu estou fazendo com eles** (P2 - grifo nosso).

Destaca-se da fala acima, que o sujeito P2 não realizou a visita para atender as expectativas da escola, como encontrado em P3 ao trabalhar com o projeto “Química no cotidiano”. Apesar de mencionar trabalhar com projeto, em sua fala é possível reconhecer que esse é realizado sem as pressões da escola, conforme registram as falas:

Então é meio... **eu vejo oportunidades dentro daquilo que o QUIMIDEX está trabalhando.** Olhar o que eles estão apresentando e vê-lo como posso encaixar dentro dos projetos que eu quero aplicar (P2 – grifo nosso).

**Mas eu sabia que dentro do meu projeto eu ia conseguir aproveitar.** Tanto na primeira vez quanto na segunda. Aí os professores de sala de aula cada um trabalha como quiser, eu consigo extrair dados da visita para usar nos projetos (P2 - grifo nosso).

Nesse trecho, o investigado demonstra que a experiência foi importante, pois novas ideias e informações puderem ser apreendidas



para desenvolver seu trabalho na escola. Segundo Oliveira (2014) um diferencial desta proposta é o de favorecer elos e trocas de informações com professores do ensino médio. Por abordarem com mais leveza até mesmo os conteúdos essencialmente formais, as exposições podem vir a ser uma base de ideias e de atividades para a sala de aula (SHIMADA; FACHÍN-TERÁN, 2014). Como professor orientador de laboratório, P2 afirma ter mais tempo e maior liberdade para desenvolver projetos na escola.

Com base nas análises das informações, verificamos que praticamente todos os professores percebem o QUIMIDEX como uma complementação das atividades realizadas na escola, mostrando que os mesmos reconhecem que a escola não oferece todas as condições necessárias para a formação do aluno, retomando algumas vantagens da educação não formal, caracterizada por Gohn (2006) no capítulo 1 deste trabalho. Segundo Oliveira et al (2014) professores do ensino médio têm à sua disposição acervos temáticos, que podem os auxiliar na elaboração e/ou reorganização de suas aulas, na perspectiva de associar o conteúdo disciplinar de Química ao cotidiano.

Analisamos as motivações extrínsecas que levam professores de Química a realizarem a visitas em espaços não formais. A partir do estabelecimento desse estilo motivacional, o trabalho prossegue para análise da motivação que apresenta maior grau de autonomia ou auto-regulação, conhecido como motivação intrínseca.

#### **4.2.2 Motivações Intrínsecas proporcionadas pelo contexto físico do ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”**

Nesta categoria são discutidas as motivações intrínsecas proporcionadas pelo contexto físico do ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”. Primeiramente, discute-se o que é importante considerar em uma exposição, para esta se transformar em uma experiência gratificante em si mesma, já que curiosidade e interesse não surgem de modo isolado, podendo depender do contexto onde ocorrem as situações. Assim, analisamos a **curiosidade e o interesse**, uma subcategoria que permite identificar os aspectos ligados aos objetos/experimentos e seus processos de funcionamento e organização que eventualmente facilitam ou obstaculizam as motivações dos professores visitantes. Depois, analisamos como exposições de divulgação científica podem provocar experiências emocionais positivas no decorrer da visitação, o que constitui a subcategoria **natureza emocional**.

De modo muito expressivo, se percebeu que um dos principais obstáculos é o fato dos visitantes apresentarem uma ampla gama de interesses. Adaptar as exposições, superando esses contornos, é um grande desafio dos espaços não formais de divulgação científica.

### *Curiosidade e Interesse*

Esta subcategoria demonstra as diferentes formas de envolvimento dos professores visitantes em uma exposição de divulgação científica. A divulgação da atividade científica, de acordo com o referencial teórico discutido no capítulo 1 deste trabalho (NASCIMENTO, JUNIOR, 2010; BRANCO, GONZAGA, 2014; CARNEIRO, 2009; COUTINHO-SILVA, 2005; WATANABE, KAWAMURA, 2015) revelou que não somente são diversas as formas, mas também a sua importância para o ensino de ciências. Percebemos a relevância dessa atividade através dos espaços não formais, em especial, a necessidade de exposições didáticas no campo da Química, já que são poucos os espaços existentes nesta área.

Perez (1998) aponta alguns desafios da divulgação científica e afirma ser uma atividade complexa que requer precisão do conteúdo e leveza de forma. Assim, “na apresentação de um fato científico, é fundamental a fidelidade às afirmações, evitando-se o reforço de certos mitos sobre o que seja a ciência e suas consequências” (PEREZ, 1998, p.128). Mas ao mesmo tempo, a apresentação gráfica e o estilo devem ser atuais (PEREZ, 1998). Isso releva o quão desafiador é divulgar a ciência, em especial a Química, já que são muitos os fatores que justificam o pequeno desenvolvimento destas atividades.

Uma exposição didática de ciências, segundo Paladino (1998, p.97) “consiste em organizar visualmente um conjunto de informações científicas, ilustrar os fenômenos descritos de maneira clara e eficiente e apresentar o resultado desse trabalho na forma de painéis e eventualmente objetos que se prestem à realização de experiências ou explicitem, pelo próprio peso de sua presença, um conteúdo ou uma ideia”. Conforme seção 2.1.1 (Capítulo 2) buscou-se conhecer mais de perto a exposição do ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”.

De acordo com um dos objetivos propostos neste trabalho de “individuar, relacionar e discutir os aspectos ligados aos objetos/experimentos e seus processos de funcionamento/organização que eventualmente facilitaram ou obstaculizam as motivações ao ensino de Química de professores visitantes”, identificamos nesta subcategoria

a influência do contexto físico para despertar a curiosidade e o interesse no professor visitante.

Uma das motivações expressas pelos professores durante a visita ao ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores” é a curiosidade. P1 contextualizou o assunto através da novidade, representada pelas vidrarias de laboratório:

Sim, é... tem pontos diferentes né. Por exemplo, a questão dos odores, você sentir o cheiro, impacto pela questão diversão, nossa que legal, vamos testar aquele. **É... Agora ver a questão das vidrarias ali expostas, que não é comum você ver aqui, mesmo na graduação e mais uma vez a questão das rosas e dos perfumes ali, me impacto bastante, porque eu gosto disso e foi interessante ver qual é o processo que vem** (P1 – grifo nosso).

[...] é...eu lembro de ficar... **curiosa em relação aos tipos de frascos, qual a história por trás desse perfume e isso mudo, porque agora toda vez que eu compro um perfume eu olho porque que tem esse frasco.** Eu lembro que eu achei muito legal o ambiente que está agora, o espaço, é claro, aberto, eu lembro que quando entrei nesse espaço atual, eu falei “nossa que ambiente gostoso de a gente fica e circula” (P1 – grifo nosso).

O sujeito P1 demonstra que a curiosidade foi importante para a interação com vidrarias de laboratório que são incomuns na graduação. Chamaram também a sua atenção os frascos dos perfumes e as rosas em exposição. A experiência no QUIMIDEX motivou P1 para o aprendizado em seu cotidiano. O mesmo afirma que ao comprar um perfume observa o frasco e reflete sobre sua aplicação. O que vai de encontro das palavras de Paladino (1998) ao afirmar que a curiosidade estimula e leva adiante.

Outro ponto apresentado na fala de P1 também precisa ser discutido. Inicialmente o QUIMIDEX ocupava uma sala no CFM. Em 2013 o QUIMIDEX passou a ocupar uma das salas do andar térreo do bloco EFI da UFSC. Ressalta-se que P1 visitou o ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores” pela primeira vez no curso de graduação em 2010 e com a turma de alunos em 2012, ainda no CFM e posteriormente em 2013, no EFI. Assim, o professor visitante acabou

experimentando interações diferentes com os aspectos ambientais da exposição, como sua arquitetura, arranjo espacial e luz. Nesse caso, houve um tipo de novidade para o professor visitante em relação à ambientação da exposição, como podemos observar na fala de P1: “eu lembro que eu achei muito legal o ambiente que tá agora, o espaço, é claro, aberto, eu lembro que quando entrei nesse espaço atual, eu falei nossa que ambiente gostoso de a gente fica e circular”. Nesse caso, a característica do contexto físico, pode entusiasmar de forma diferenciada o professor visitante.

Corroborando essa ideia há outro depoimento, como: “ali sim, o outro era pequeno, a estrutura não era muito boa. Agora esse sim, inclusive ele é dividido em várias partes, achei bem interessante” (P5). Destaca-se que P5 visitou o QUIMIDEX em 2012, quando ocupava uma sala no CFM e retornou em 2014 e 2016, no EFI.

Analisando as falas, dois professores (P1; P5) remetem ao espaço físico do QUIMIDEX. P2 e P4 conhecem a estrutura física do QUIMIDEX no CFM e no EFI, porém não fazem nenhuma ressalva sobre o espaço. E P3 indica ter visitado o QUIMIDEX em 2014, 2015 e 2016, anos em que o mesmo já se encontrava localizado no EFI.

Segundo Ferreira (2014) comportamentos intrínsecos nos motiva porque nos excitam e chamam nossa atenção. Comportamentos intrinsecamente motivados, como a novidade e a curiosidade, demonstram o quanto alguém está ativo e alerta e como reage aos eventos no seu contexto (FERREIRA, 2014).

Também em relação à curiosidade, Tapia (2012) afirma que ela é um processo que se manifesta na conduta exploratória, ativada pelas características da informação tais como sua novidade, complexidade, caráter inesperado, ambiguidade e variabilidade, aspectos que podem atrair a atenção do professor visitante no espaço não formal. Assim, as vidrarias de laboratório contempladas na exposição, as quais não são comuns na graduação, implica em uma experiência nova e inesperada, capaz de despertar a curiosidade do professor visitante. Maiores detalhes em relação à motivação intrínseca são explicitados na seção 3.3 no capítulo 3.

Por esse motivo, exposições didáticas em espaços não formais de divulgação científica poderiam contemplar elementos que representem situações de novidade, contribuindo para despertar a curiosidade do visitante. Conforme Paladino (1998) são diversos os fatores que

intervêm para o sucesso de uma exposição didática. “A curadoria<sup>11</sup>, o *design* e o acabamento, tanto do material exposto como dos impressos de apoio, respondem por um dos lados da equação. Do outro, a divulgação e a leitura que os professores fazem e, conseqüentemente, transmitem a seus alunos” (PALADINO, 1998, p.97).

P3 afirma que durante a visita ao QUIMIDEX, experimentos com materiais alternativos e os painéis em exposição estimularam sua curiosidade:

**O que mais me chamou atenção foram os painéis e a questão da utilização de materiais alternativos.** Que muitas vezes dentro da escola o que a gente observa a presença de um laboratório precário né, é o que eu tinha na realidade. A escola era um laboratório precário, a gente não tinha todos os reagentes, muitos faltavam, muitas vidrarias faltando também. **Então me chamou bastante atenção. E a questão dos painéis sempre relacionando com tópicos do ambiente né,** que tratava do ambiente dos perfumes dentro da indústria de perfumes e cosméticos, ambiente da agricultura, o ambiente de casa então trazia painéis relacionando cada um dos tópicos trabalhados dentro daquele ambiente com o conteúdo. **Isso me chamou bastante atenção** (P3 – grifo nosso).

Espaços não formais proporcionam a experiência com objetos/experimentos que em si podem gerar motivação, como a curiosidade. Tapia (2012) afirma que a curiosidade consiste em direcionar a atenção para algo novo e incerto. Neste caso, P3 direciona a atenção para os painéis e a utilização de materiais alternativos. O professor ainda dá ênfase ao uso de materiais alternativos, ao afirmar que pode utilizar esse recurso em sala de aula, já que na escola observa a presença de um laboratório precário. Espaços não formais também cumprem com esse papel, trabalhar de forma a dar ao professor elementos que possa utilizar em sala de aula. Também em relação aos

---

<sup>11</sup> “Cabe ao curador criar e planejar as exposições, o que implica a escolha do tema e definição de sua abrangência, a seleção dos objetos e sua organização no espaço” (BITTER, 2009, p.10).

painéis, P3 coloca que os mesmos se relacionam com os tópicos do ambiente.

P5 também afirma que os painéis chamaram sua atenção: “**Eu gostei bastante dos painéis, bem didáticos.** Gostei também, eu acho que tinha alguns equipamentos de separação de misturas [...]” (P5 – grifo nosso). Além dos painéis, equipamentos de separação de mistura despertaram a sua curiosidade. No capítulo 2 (seção 2.1.1) se encontra uma descrição detalhada de cada objeto, juntamente com os experimentos de separação de misturas.

Segundo a coordenadora do QUIMIDEX, o acervo contempla painéis explicativos que relacionam o tema dos perfumes com os objetos e experimentos em exposição. Segundo Paladino (1998), as informações apresentadas de maneira diferente das convencionais sugerem uma maneira diferente de apreensão. “Os textos devem ser concisos e diretos, as imagens devem trazer uma interpretação desses textos e não meramente uma ilustração” (PALADINO, 1998, p.98).

Para outros professores, não houve um elemento específico que despertou a curiosidade, o ambiente como um todo chamou atenção, como encontrado nos depoimentos abaixo:

Tem um caminho ali, primeiro eles contam a história dos perfumes, mostram os diferentes tipos de frascos de perfumes. Depois de contar a história dos perfumes e mostrar os frascos, eles contam como os perfumes são obtidos na natureza e depois eles continuam mostrando para a turma como se obtém os mesmos perfumes de maneira sintética. **Então.... Me chamou atenção o geral, não tem uma coisa que foca (P4 – grifo nosso).**

**No geral tudo o que tinha me agradou.** Também a apresentação dos bolsistas muito bem apresentado. Eu acho que é isso. (P5- grifo nosso).

Nos fragmentos acima, P4 e P5 afirmam que o geral chamou sua atenção, sem especificar um elemento. Porém, outro aspecto apontado por P5, foi às apresentações dos bolsistas. Pesquisas apontam que o mediador é atribuído de diversas responsabilidades, dentre elas, motivarem a visita de diferentes públicos aos espaços de educação não formal (BATISTA, 2014). Conforme seção 2.1.1 (capítulo 2), a partir do MAA da coordenadora e fundadora do QUIMIDEX, foi sinalizada atividades que são realizadas pelo grupo de mediadores.

Segundo Jacobucci (2008) os espaços não formais, precisam estruturar suas exposições e atividades de forma que o público possa se interessar pelos assuntos tratados na primeira visita, de forma a atrair cada vez mais visitantes e possibilitar o retorno das pessoas. Não há como prever quando os visitantes retornarão ao espaço, e para possibilitar a sua volta, vários recursos, técnicas e estratégias expositivas nos espaços de divulgação científica têm transformado a relação entre o objeto exposto e o visitante. Nessa consonância, de acordo com P1, o tema abordado no ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores” despertou seu interesse na primeira visita que realizou na graduação em 2010, fato de ter retornado posteriormente com seus alunos em 2012 e 2013:

**O tema despertou meu interesse lógico, porque eu resolvi trazer minha turma mesmo dois anos depois que eu tinha visitado a primeira vez né, que a primeira vez que eu visitei foi em 2010, 2012 e 2013. Então despertou meu interesse, porque, perfumes e aromas estão presentes das mais variadas forma né, então tanto o perfume em si, mas a questão dos é... Flavorizantes e tudo mais é muito comum em nosso dia a dia em diversas situações, então acredito que a Química a gente estuda e a gente ensina Química por isso, para as pessoas entenderem o que está acontecendo no nosso dia a dia. Então por isso acho importante (P1 – grifo nosso).**

O discurso presente no fragmento acima denota que para P1 o tema despertou interesse, tanto que motivou a visitar o QUIMIDEX com sua turma de alunos em 2012 e 2013, após a experiência que havia passado na graduação. Esse interesse está associado ao fato de perfumes e aromas, segundo P1, estar presente em nosso cotidiano de diversas formas. Ressalta-se para a importância de uma exposição trabalhar com temas ou linguagens relacionadas ao cotidiano do seu público visitante, assim a mesma pode a ser vista como relevante e com potencial de despertar a motivação.

Para subsidiar a reflexão, Tapia (2012) faz referência ao termo interesse ao fato da pessoa manter atenção centrada em algo, neste caso - perfumes - na medida em que a informação que se recebe pode relacionar-se com o que já sabe. De acordo com o autor, quando estas características não estão presentes, torna-se mais difícil manter a atenção

centrada na informação que se recebe. Além disso, o interesse também depende de fatores pessoais como dos contextuais.

Segundo Schwartz (2014, p.17):

Assim, em relação à atenção, para mantê-la focada em algo, é preciso que ela seja inicialmente despertada, porém, com o transcorrer do tempo, se essa não for retroalimentada, pode ser perdida, transformando-se em hábito, desencadeando o não envolvimento com a tarefa.

De acordo com a autora, o fato de prestar atenção a um objeto ou problema, evidencia que o mesmo despertou curiosidade. Fatores ambientais têm potencial de provocar interesse, mas não necessariamente de mantê-lo (BZUNECK, 2009a). Ou seja, excitam a curiosidade e a novidade, porém podem logo perder essa virtude. Nesse sentido, inicialmente P1 destacou em sua fala que as vidrarias que não são comuns na graduação chamaram sua atenção, representando uma situação de novidade. Porém, não basta somente à exposição chamar a atenção inicial, mas realizar a manutenção do interesse no decorrer da visita. Assim, uma fonte de motivação consiste no visitante ver significado pessoal no assunto abordado na exposição.

Desta maneira, a curiosidade pode se prolongar e aquele interesse que era situacional pode se tornar interesse pessoal, desde que o indivíduo veja significado pessoal na tarefa. De acordo com Bzuneck (2010, p.14) “considere-se que certas atividades aparecem com valor intrínseco para algumas pessoas, ou seja, são percebidas valiosas por gerarem satisfação e, por isso, acarretam o engajamento nelas como um fim em si mesmo”.

Uma estratégia motivacional das exposições didáticas em espaços não formais consiste em despertar o interesse do visitante. Segundo P5, o tema despertou seu interesse:

**Acho interessante sim, bastante.** Principalmente na parte de Química Orgânica dá para a gente trabalhar bastante também. Também a questão das alergias, eu tenho uma colega que não pode sentir o cheiro de nada, ela é super alérgica. Então você consegue relacionar coisas do cotidiano com a Química (P5- grifo nosso).



A oportunidade de visitar o QUIMIDEX corresponde aos interesses do professor visitante, caracterizando a motivação intrínseca proporcionada pelo ambiente dos perfumes. Saad (1998) considera que o potencial de aprendizagem das exposições, reside no fato de se constituírem em experiências concretas. De acordo com o autor, as demonstrações presentes nas exibições didáticas em espaços não formais, criam elementos para energizar o interesse do visitante. Para Csikszentmihalyi e Hermanson (1995) os visitantes recordam melhor das exposições que tenham prestado atenção. Porém ainda estamos longe de descobrir quais são as dimensões fundamentais do interesse situacional/curiosidade.

Visitantes de espaços não formais podem inicialmente atender a exposição movidos pela curiosidade e interesse. Mas se a interação com a exposição não se tornar uma experiência intrinsecamente gratificante, o visitante não se concentrará tempo suficiente para que ocorram mudanças intelectuais e emocionais positivas. Portanto, é necessário considerar o que torna uma experiência gratificante em si mesma, entender o que pode motivar uma pessoa a olhar e pensar que determinada exposição será uma razão para dedicar tempo e atenção (CSIKSZENTMIHALYI; HERMANSON, 1995). Ressalta-se para a importância de se pensar nas características dos objetos/experimentos no processo de criação e manutenção das exposições didáticas em espaços de divulgação científica.

Para o sujeito P2, o contexto físico do ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”, não proporcionou estímulos intrínsecos necessários para chamar sua atenção, como expressa o fragmento a seguir:

**Eu achei uma coisa bem normal vamos dizer assim porque eu estou habituado com esse ambiente.** Se eu fosse montar o ambiente do QUIMIDEX eu ia deixar provavelmente com mais cara, de.... Talvez não tanto de laboratório (P2 – grifo nosso).

**Mais em questão de conteúdo, do que eles trabalham, visualmente para a gente é muito comum porque a gente está habituado com o ambiente de laboratório.** Então, acho que é bem esse ponto (P2 – grifo nosso).

Observa-se da fala de P2, que o ambiente dos perfumes não representa uma situação de novidade. As demonstrações presentes na exposição não tiveram influência na promoção da motivação intrínseca, pois o ambiente trabalha com recursos de laboratório conhecidos de P2. Deste modo, predomina um fator que se aproxima da desmotivação, caracterizada pela ausência de motivação. Segundo Guimarães e Bzuneck (2008, p.103) “em tal situação, observa-se desvalorização da atividade e falta de percepção de controle pessoal”.

Mas P2 complementa sua avaliação, fazendo sugestões referentes ao ambiente, o que pode ser constatado no trecho abaixo:

Não, não, a questão, por exemplo, assim, tem os banners e têm as vidrarias, a gente fala que extrai das flores, por exemplo, em alguns casos ali, eu ia, por exemplo, fazer uma hortinha num canto sabe, deixa com uma cara mais de... não tanto com cara de ambiente, mais de onde extraído a coisa, não sei se deu para entender bem a ideia do que eu quis dizer. Coloca a pessoa mais dentro daquele ambiente que você vai. Por exemplo, você está falando de flores, coloca numa região que pareça um campo uma coisa assim, enfim só para dar um exemplo (P2).

É importante destacar a partir desse fragmento, extraído da fala do entrevistado, que o ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores” poderia inseri-lo, de maneira mais intensa, dentro do contexto dos perfumes, para isto P2 sugere alterações no ambiente.

Refletindo sobre essa questão, percebemos a importância de compreender qual a relação entre as características entre os objetos/experimentos da exposição, com a motivação do visitante em espaços não formais de divulgação científica.

De acordo com Teixeira (2014), espaços não formais não podem ser estáticos com relação ao seu acervo. Para o autor, a mudança de experimentos em uma única exposição é recomendável, pois possibilita o retorno de um público que já visitou antes o espaço. Com o tempo, a novidade perde seu caráter e a predominância da exposição acaba cerceando o encantamento e a contemplação. O relato de P2 reforça essa afirmação: “claro que a parte visual chama atenção e às vezes atrai para isso, **por isso que eu até comentei daquela história da pessoa fazer um cantinho de flores**, a pessoa vai chegar e falar “o que está acontecendo aqui, por que tem isso”” (P2 – grifo nosso).

Além disso, para P2 o tema dos perfumes não é interessante e importante por si só.

Algumas pessoas se interessam mais por perfumes do que outras. Por exemplo, a questão especificamente de perfume eu não uso, eu não tenho tanta afinidade lá com isso, mas eu acho interessante no sentido de que para eles é um assunto mais próximo e que eu consigo trabalhar conteúdo desse jeito [...]. **Se fosse só para eu ver um cara falando de perfumes, uma palestra sobre perfumes, provavelmente eu não iria como nunca fui e não pretendo ir** (P2 – grifo nosso).

Percebemos nesse discurso, que P2 não tem interesse no assunto sobre perfumes, apresentando uma ausência de relevância pessoal. Segundo Csikszentmihalyi e Hermanson (1995) os indivíduos apresentam diferentes interesses. Alguns estão interessados em – astronomia, esportes, mecânica, arqueologia, biologia e assim por diante – e mais importante ainda, é que a ligação entre as exposições e as necessidades do visitante deve ser clara. Quando o visitante está interessado em uma exposição, ele estará pronto para experimentar uma experiência intrinsecamente gratificante (CSIKSZENTMIHALYI; HERMANSON, 1995).

De acordo com Almeida (2005) as motivações também estão ligadas ao conteúdo das exposições, conforme é explicitado no relato de P2:

**Eu prefiro valorizar o conteúdo do que a forma**, então se uma coisa não for lá tão bonitinha assim, mas tive um conteúdo mais atrativo, mais fundamentado, mais baseado em pesquisa e tudo mais, eu prefiro isso do que só uma coisa bonitinha, assim que eu procuro inclusive trabalhar com eles nos projetos e quando a gente vai nas visitas (P2 – grifo nosso).

Dessa forma, conforme relata P2, o mesmo prefere valorizar o conteúdo em relação à estética e o tema da exposição. Além dos interesses, crenças e os conhecimentos prévios sobre os espaços não

formais, o conteúdo das exposições também influenciará na visita, variando conforme cada pessoa (ALMEIDA, 2005).

Segundo Barros (1998), os temas mais sofisticados também devem aparecer nas exposições, pois muitas vezes são eles que trazem o público, desde que a linguagem a ser trabalhada seja acessível. Em espaços de divulgação científica, é importante levar em consideração a diversidade dos visitantes.

Para Vieira (2005), para que haja um bom uso desses locais pelas escolas, é importante uma análise mais profunda dos conteúdos neles presentes. A exposição do ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores” apresenta um conteúdo que permite uma relação com o currículo formal. O capítulo 2 (seção 2.1.2) apresenta os diferentes conteúdos curriculares de Química que são abordados pela exposição do QUIMIDEX. Conforme já explicitado, deve-se tomar cuidado para que as atividades desenvolvidas nesses locais não sejam demasiadamente escolarizadas, comprometendo os objetivos da educação não formal.

Porém P2 ressalta que para os alunos essa atividade desperta curiosidade:

Talvez ficasse uma coisa um pouco mais chamativa. É assim... **A gente fala disso é um pouco.... Não sei se é tão simples, porque a gente está habituado com ambiente de laboratório, mas os alunos não.** Que foi aquilo que comentei antes, de repente quando eles chegam num ambiente que tem cara de laboratório eles já ficam interessados mesmo, porque é um ambiente diferente do que tem em sala de aula. Então para eles é uma coisa mais chamativa do que para a gente (P2 – grifo nosso).

Para motivar o público visitante é importante que espaços não formais de divulgação científica trabalhem sobre uma exposição de amplo espectro, de forma a não concentrar a visita em torno de um único aparato. De acordo com nossos resultados, não é um único elemento que estimula curiosidade e desperta o interesse do visitante. Ressalta-se da fala dos professores uma série de elementos da exposição que promovem a curiosidade e o interesse, sendo a experiência da visita particular de cada um. Também surgem da fala dos professores, aspectos importantes que os espaços não formais possam considerar no seu aperfeiçoamento, contribuindo à potencialização dos espaços não

formais, à divulgação da Química, à formação de professores e ao ensino de Química.

### *Natureza emocional*

Nesta subcategoria foi possível investigar como os professores visitantes se sentem durante a visita ao ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”, partindo do pressuposto de que situações de visitas em espaços não formais podem favorecer uma experiência emocional positiva ao professor visitante. Isso quer dizer que a experiência emocional positiva em espaços não formais pode ser um requisito importante para o retorno do professor. Assim, a pesquisa levou em consideração fatores que colocam o visitante numa situação emocionalmente favorável às mensagens de divulgação presentes em espaços não formais, tais como sentimentos de alegria/irritação e sensação de conforto.

Conforme Ferreira (2014, p.156) “as emoções são uma fonte de motivação que nos induz a determinados comportamentos ou que sucede determinada ação. As pessoas procuram objetos e atividades para se sentirem bem e evitam fazer coisas que lhes façam mal”. De acordo com a autora, ao expressarem sentimentos as pessoas comunicam significados aos outros e se orientam cognitivamente.

Os professores entrevistados recordam sentimentos que experimentaram no dia da visita ao QUIMIDEX e expressaram essa vivência de forma positiva. Como exemplo, temos os seguintes relatos:

É claro que existem outras emoções, por exemplo, é.... você tentar descobrir os aromas, **você fica feliz quando você descobre, fica irritado quando você não acha, qual que é esse que não faz sentido [...]**. (P1 – grifo nosso).

**Eu fiquei feliz, porque eu disse, estou dentro da UFSC, laboratório de Química e encontro um trabalho meu aqui, um trabalho que faço na escola aqui, estou acertando no que estou fazendo, foi o que pensei na hora que eu vi.** Os alunos nem sei se eles viram. [...]. Então eu fiquei mais feliz do que eles, eles eu acho que nem identificaram, não foi apresentado o trabalho. **Gostei muito de encontrar lá, fiquei feliz, bem satisfeita** (P5- grifo nosso).

Na primeira fala, P1 afirma que fica feliz quando descobre o aroma e fica irritado quando não encontra. Nesse sentido, aponta sentimentos de alegria e irritação decorrentes da interação com os elementos em exposição do QUIMIDEX. Ressalta-se que P1 faz menção ao experimento lúdico “Teste seu nariz” descrito no capítulo 2 deste trabalho.

Na segunda fala, P5 reconhece um sentimento de felicidade, quando encontra um trabalho realizado em sua escola no QUIMIDEX. Nesta perspectiva, palavras como irritação e felicidade, retiradas das falas de P1 e P5, sinalizam emoções provenientes da experiência com o objeto em exposição.

As emoções envolvem modificações corporais internas percebidas pelo sujeito, tais como o coração acelerado, um “frio no estômago” ou um “nó na garganta”. Essas respostas fisiológicas são acompanhadas por um sentimento emocional: euforia, alegria, irritação, desânimo, entre outros (COSENZA; GUERRA, 2011).

No que tange a essa questão, Ferreira (2014) afirma que cada um vivencia a emoção de modo particular e único. Para a autora, podemos pensar as emoções em termos de motivação e objetivo. Diferentes emoções podem nos aproximar ou afastar de uma situação. Por exemplo, a alegria e surpresa podem fazer com que nos aproximemos de uma situação, enquanto medo e aversão podem provocar nosso afastamento. O fato de o professor visitante recordar os sentimentos que vivenciou no dia da visita, pode ter implicado em uma experiência significativa. As emoções, frequentemente, costumam determinar as escolhas que se seguirão (COSENZA; GUERRA, 2011).

Experiências com emoções negativas durante uma primeira visita pode levar o professor visitante a concluir que esta não é interessante, evitando a realização dessa atividade futuramente. Assim, o interesse pela exposição se tornará situacional. Da mesma maneira, emoções positivas pode ser um fator de repetição da visita do professor visitante a espaços não formais. Deste modo, o efeito que era situacional pode tornar-se duradouro e o professor conhece o meio, o espaço não formal, para alcançar determinada experiência emocional positiva. Segundo Almeida e Guisande (2010) na Teoria da Atribuição Causal o sujeito faz inferências sobre os acontecimentos durante a ocorrência de uma ação.

As emoções, segundo Cosenza e Guerra (2011) são um fenômeno central de nossa existência e tem grande influência na memória. De acordo com os autores, as pessoas se recordam com maior nitidez do que estavam fazendo em momentos marcantes nas suas vidas e tendem a

guardar essas lembranças por mais tempo. A experiência no QUIMIDEX contribui para a intensidade do seu armazenamento na memória, conforme pode ser observado nos fragmentos extraídos da entrevista com o sujeito P5:

Sim, principalmente a parte visual, porque foge daquela coisa da Química fria né. **Então achei o laboratório bem aconchegante** (P5 – grifo nosso).

**Eu me senti no laboratório muito bem. Eu achei o laboratório muito receptivo, aconchegante, não parecia um laboratório de Química.** Que geralmente os laboratórios de Química são frios. Não sei, eu ainda tenho aquela coisa de anos atrás quando estudei em laboratório, tive aulas práticas. Então é uma coisa bem mais fria assim. Não tinha painel, eu achei bem didático né e acho que é isso (P5 – grifo nosso).

É possível constatar que P5 sentiu-se confortável durante a visita ao espaço não formal. As justificativas apresentadas pelo professor visitante para tal sensação, remetem principalmente ao ambiente de laboratório ser aconchegante e receptivo. Para o professor visitante, o ambiente não recorda um ambiente de laboratório da graduação, trazendo uma sensação de bem-estar pelo seu efeito visual. Se verificarmos o termo conforto nos dicionários de língua portuguesa, segundo Seniciato e Cavassan (2004, p.136) podemos encontrar: “ato ou efeito de confortar-se, estado de quem é confortado, consolo, alívio, bem-estar, comodidade”. Nesse sentido “estar confortável, portanto, é um estado positivo para o corpo inteiro, decorrente de motivos intrínsecos ao próprio corpo, ou ainda na relação entre o corpo e o ambiente” (SENICIATO; CAVASSAN, 2004, p.136).

Segundo Ferreira (2014, p.170) “geralmente procuramos objetos ou atividades que nos façam nos sentir bem e evitamos fazer coisas que nos façam nos sentir mal”. Nesse sentido, a emoção está associada ao valor ou prazer inerente a atividade. Observa-se na fala de P5 um sentimento de valorização pessoal com a experiência das visitas ao QUIMIDEX. Se analisarmos nossa memória durante o cotidiano, veremos que não nos lembramos tanto de coisas banais quanto daquelas carregadas de emoções – boas ou ruins – ou daquelas cenas importantes que podem acompanhar durante toda a vida (FERREIRA, 2014). Desta

maneira, “as emoções nos preparam e nos orientam para que tenhamos comportamentos motivados” (FERREIRA, 2014, p.171).

Almeida (2005), com base em Shettel (1973), afirma que uma exposição pode ser “intrinsecamente interessante”, com importante mensagem histórica, social ou psicológica embutada nela mesma e que satisfaria o desejo de estar diante de alguma maravilha, favorecendo uma experiência emocional. Assim, corroborando com a autora, outro aspecto apresentado pelos professores visitantes como justificativa para surgirem emoções é o interesse pessoal pelo tema abordado na exposição. Algumas das respostas apresentadas para essa justificativa foram:

Agora em relação à exposição, é... a primeira vez que eu visitei, tinha um vídeo sobre a história dos aromas, que vinha lá da Cleópatra, era diferente do que tem atualmente, que eu lembro que era até uma sala separada, que a gente via primeiro o vídeo e depois ia para outra sala e fazia o resto da visita. Mas eu lembro que aquele vídeo despertou muita curiosidade em mim, nossa que vídeo legal, que coisa interessante e **tudo que é relacionado à história desperta muito meu interesse, acho que a forma que era apresentada no vídeo, era mais interessante, ao menos achei mais interessante que a segunda vez. [...].** Que despertou sentimentos acho que até porque na época como era numa sala separada, eles apagavam todas as luzes e ficava o som um pouco mais alto e tinha música, tinha um narrador diferente, então tudo isso me impressionou muito, **nesse sentido de despertar emoções, fiquei muito impressionada e fiquei muito empolgada com a Química que vinha desde aquela época** (P1 – grifo nosso).

Na fala de P1, é possível observar que o professor visitante relata que a primeira vez que visitou o QUIMIDEX havia um vídeo sobre a história dos aromas, remetendo a Cleópatra. Havia uma sala separada para apresentação do vídeo e outra para o roteiro da exposição. O sujeito relata que o vídeo despertou sua curiosidade e interesse por ser uma sala separada e as sensações que o ambiente causava. Apagavam as luzes, o som era mais alto, havia música, havia um narrador diferente, sendo que estes elementos do vídeo lhe impressionam muito. O interesse pela



Química antiga despertou sentimentos positivos com a apresentação do vídeo. O vídeo ao contar uma história atendeu ao desejo do professor visitante em aprender algo novo. Interesse é considerado uma emoção positiva, ou seja, a experiência de interesse é normalmente associada a sentimentos positivos (SILVIA; KASHDAN, 2009).

Consideramos nesse caso, que P1 ao realizar a visita ao QUIMIDEX, atribuiu sentimentos relacionados ao seu interesse pessoal. Em tal caso, o entrevistado é capaz de identificar a sua fonte de emoção e criar expectativas sobre repetir essa sensação em novas visitas. Segundo a Teoria da Atribuição Causal, as atribuições permitem às pessoas interpretar as causas dos eventos para que possam experimentá-los novamente. “Esse processo cognitivo e metacognitivo repetido em diversas experiências similares formam a ponte entre interesse momentâneo e o desenvolvimento do *interesse individual*” (CUSTÓDIO; PIETROCOLA; CRUZ, 2013, p.48).

“A qualidade e a quantidade crescente de estímulos dados durante a realização das tarefas podem trazer maiores respostas positivas, principalmente com relação aos sentimentos e emoções que afloram durante as interações” (TEIXEIRA, 2014, p.77). P1 ainda ressalta que: “isso, eu acho que era mais interessante, porque até é trazido o contexto histórico na apresentação que é com Power Point na televisão né, mas não é a mesma coisa, eu achei que chamava mais atenção daquela forma que era feito anteriormente”.

Nessa perspectiva, Csikszentmihalyi e Hermanson (1995) afirmam que o interesse pessoal é definido como uma preferência relativamente duradoura para certos tópicos, áreas temáticas ou atividades. A busca de interesses individuais está normalmente associada à maior conhecimento e emoções positivas, assim como o desejo intrínseco em aprender mais. Segundo os autores, interesses individuais são intrinsecamente motivadores, pois impulsionam um indivíduo a prosseguir novas oportunidades de aprendizagem. Como sendo interesse individual, tende a ser amplamente caracterizados como tendo alto significado pessoal.

Outra experiência citada pelos professores durante a visita ao ambiente dos perfumes, resultante da interação com o contexto físico da exposição, são lembranças do seu passado, como exemplifica o relato a seguir:

Sim, o tempo todo [...]. Tem perfumes que eram famosos no tempo da gente lá, ah como que era o nome que todo mundo usava... agora eu não

lembro, você me desculpe, que é extraído da glândula, como que era aquele que é famoso [...] O almíscar, ele lembra pelo menos minha adolescência, era moda, todo mundo passava almíscar. Ninguém sabia do que era depois mais tarde a gente fico sabendo que ele vem da glândula de um veado lá da Europa. **Aí ele conta essa história, ah esse é o almíscar famoso.... Apresenta vários perfumes, conta a história de cada perfume muitos relembram. Esse trouxe meu passado também, é muito interessante** (P4 – grifo nosso).

A história é essa, que você chegava no teu colega, amigo sabia que estava usando almíscar pelo cheiro que ele tinha e almíscar era caro, não era qualquer um que tinha almíscar. Era uma gotinha de almíscar senão dava uma catanga porque era forte (P4 – grifo nosso).

Podemos observar na fala de P4 que a interação com os objetos da exposição remeteu a história do seu passado. P4 relata que havia perfumes famosos na sua época, dando especial atenção para o almíscar. O perfume fez parte da sua adolescência, numa época que era moda as pessoas usarem almíscar. Os mediadores contam a história de vários perfumes, mas esse trouxe o seu passado. Segundo, Queiroz et al (2002, p.81) “o mediador pode colaborar para tornar uma visita significativa, preenchendo o vazio que muitas vezes existe entre o que foi idealizado e a interpretação dada pelo público ao que está exposto”. Dessa maneira, é possível inferir que a interação com o mediador e os frascos de perfumes potencializou uma experiência catalisada pela emoção.

Fazem parte do acervo do QUIMIDEX, frascos contendo diferentes aromas e perfumes. No painel em exposição é possível encontrar que para 1.400Kg de óleo de almíscar é necessária a morte de 50 mil veados almíscareiros. Como relatado no capítulo 2 deste trabalho, o mediador através da exposição, relata que embora ainda hoje os óleos essenciais sejam obtidos de fontes naturais, estes tem sido substituídos cada vez mais por compostos sintéticos, assim como as matérias primas de origem animal que hoje são sintetizadas e não precisam mais ser extraídas do próprio animal. Mesmo que os espaços não formais de divulgação científica disponham de diferentes meios para promover o contato do público visitante com a exposição, tais

como painéis, experimentos e vídeos, ressalta-se a presença dos mediadores, pela possibilidade de diálogo fornecida na visita, contribuindo para que o público se aproprie melhor da exposição.

“Quando um indivíduo recorda suas visitas aos museus, independente do fato de terem se passado dias, meses ou anos, suas lembranças relacionam-se principalmente ao contexto físico, ou seja, o que ele viu, fez e como se sentiu nessa experiência” (SOARES, 2010, p.64). Quando processamos um estímulo externo, surgem respostas afetivas imediatas que vão avaliar o grau emocional das nossas percepções, no mesmo instante em que percebemos um objeto. Essas avaliações nos orientam em relação a tomada de decisão, a memória e o comportamento que iremos manifestar diante de determinada situação (FERREIRA, 2014).

Para Cosenza e Guerra (2011) sabemos que nos momentos em que experimentamos uma carga emocional ficamos mais vigilantes e que nossa atenção está voltada para os detalhes considerados importantes, pois segundo os autores, “as emoções controlam os processos motivacionais” (COSENZA; GUERRA, 2011, p.83). De acordo com Chelini e Lopes (2008, p.230) “estímulos sensoriais podem proporcionar reações emocionais, e estas, ao trabalharem em conjunto com o racional, levariam a uma melhor compreensão da exposição”.

Entretanto para P2 a emoção se relaciona ao retorno do aluno com seu trabalho:

Eu tento sempre manter uma posição mais racional para não viajar muito, porque afinal estou trabalhando, não que a gente não possa se emocionar com nosso trabalho, claro que a gente pode é até ótimo quando acontece isso, senão o cara fica um robozinho, mas aquele momento era de prestar atenção em que pontos eu poderia colocar nos projetos que eu desenvolvo. Acho que é uma hora um pouco mais seria do trabalho, depois a gente deixa a coisa correr do jeito que tiver com o trabalho com os alunos e tal, enfim quando eles veem que a gente está gostando do trabalho eles acabam se empolgando um pouco mais (P2).

Na fala acima P2 afirma que o momento da visita é de manter atenção aos conteúdos que poderia estar abordando na escola. A emoção está associada ao trabalho desenvolvido na escola com os alunos.

A visita ao espaço não formal favorece a manifestação de experiências emocionais positivas ao professor visitante. Dentre as emoções que surgem durante a visita, destacamos aquelas referentes aos sentimentos de alegria e as condições relacionadas aos aspectos ambientais, mais especificamente em relação a experiência de conforto e a sensação de bem estar. Também surgem emoções relacionadas ao interesse pessoal e aquelas relacionadas com histórias desencadeadas pelo objeto em exposição. Nesse sentido, o retorno ao espaço não formal, pode decorrer da interpretação de que esse evento no passado proporcionou emoções positivas e da expectativa em repetir esses efeitos emocionais no futuro. Segundo Saad (1998) o principal recurso utilizado pelas exposições no desenvolvimento de suas práticas educativas são as exposições que envolvem ativamente/emocionalmente o visitante no descobrimento da informação, através de sua própria participação no processo de interação. Como um cenário motivacional, espaços não formais de divulgação científica podem oferecer exposições capazes de atingir o emocional dos visitantes, pelo mundo das ciências e suas aplicações (SAAD, 1998).

De acordo com nossos resultados, diferentes aspectos ambientais da exposição foram capazes de proporcionar experiências emocionais nos professores visitantes, provenientes de uma interação livre de cobranças e pressões externas.

#### **4.2.3 Motivações Intrínsecas relacionadas ao contexto pessoal**

Nesta categoria buscou-se apresentar e discutir aspectos da motivação intrínseca de professores de Química decorrentes da visita ao QUIMIDEX quanto ao contexto pessoal. A subcategoria **aprendizagem pessoal** relaciona aqueles professores que consideram o QUIMIDEX um espaço privilegiado para seu crescimento pessoal e profissional. A subcategoria **satisfação** apresenta resultados referentes ao reconhecimento de seu trabalho. Esse reconhecimento surge quando os professores percebem que o aluno se envolveu com a exposição. Percebemos que os professores visitantes, frequentam o QUIMIDEX anualmente com seus alunos e suas primeiras experiências remetem a visitas realizadas como alunos de graduação. Os relatos mostram as impressões positivas das primeiras visitas.

### *Aprendizagem pessoal*

Uma análise das unidades de sentido para esta subcategoria apresenta o QUIMIDEX como um ambiente privilegiado para a ampliação de seus conhecimentos e reflexão sobre suas práticas. Os professores revelam motivações intrínsecas para a visita ao QUIMIDEX como aspectos ligados ao seu crescimento pessoal. Como exemplo, temos a fala do docente P1:

É... Acho que como professor ali eu estava mediando, apesar do monitor saber, ah turma de 9º ano, eu sei o que ensinei ao longo do ano né. Então como professora, cabe a mim fazer a mediação do que foi ensinado para os alunos com o que tem lá. **E também fazer questionamentos para os monitores para eu aprender mais**, acho que era essa a minha função, foi a que exerci nesses dois anos que eu visitei (P1 – grifo nosso).

Na perspectiva de P1, a visita pode contribuir para adquirir novos conhecimentos a partir dos questionamentos realizados ao mediador, inclusive contribuindo para aumentar sua motivação. Nesse caso, a motivação intrínseca para a visita é “[...] quando a razão para se esforçar está no que se aprende [...]” (POZO, 2002, p. 140).

Soares (2010, p.55), com base em Falk e Dierking (2000), ressalta que:

Os seres humanos são altamente motivados para aprender em ambientes que os apóiam; quando estão engajados em atividades significativas; quando estão livres de ansiedade, medo e outros estados mentais negativos; quando possuem escolhas e controle sobre seu aprendizado; e quando os desafios da tarefa estão coerentes com suas habilidades.

Outra motivação apontada pelos professores para a vinda ao ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores” refere-se à formação constante como educador. O docente P3 ressalta que:

**Eu acho que o pensamento mais comum é sempre querer melhorar.** Querer sempre aplicar em sala de aula cada vez mais essa contextualização, chamar mais atenção deles. **Eu acho que isso me desperta, cada vez que eu vou lá, eu penso poxa eu poderia estar fazendo melhor.** Poderia estar trazendo para eles cada vez mais coisas diferentes, acho que é isso. Buscar atrelar cada vez mais o projeto a cada conteúdo que a gente for trabalhando (P3 – grifo nosso).

De acordo com P3, é possível observar em sua fala a busca em conhecer novos caminhos para ensinar Química. Segundo a coordenadora do QUIMIDEX, esse espaço oferece “para os professores do ensino médio, a disponibilidade de uma nova ferramenta de motivação para o ensino de química: a contextualização e o incentivo para a experimentação” (MAA, 2015, p.12).

O professor da rede pública ou privada pode adaptar à leitura da exposição conforme suas necessidades pessoais e as necessidades de sala, a ele próprio, se sentir motivado com a visita (BARROS, 1998). Ressalta-se que P3 visitou o QUIMIDEX em 2014, 2015 e 2016 para apresentação do ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”.

De acordo com Barros (1998) o professor precisa de duas coisas: de um lado, um espaço que não esteja dentro do ambiente escolar para motivar os alunos, por outro lado, “o professor está precisando e buscando informações” (BARROS, 1998, p.202). Segundo o autor, uma das motivações que o espaço não formal propicia ao professor visitante se associa a disponibilidade de material. Em consonância com essa afirmação, P5 relata: “na verdade antes eu nunca usava os modelinhos em sala de aula. Até isso foi uma coisa que despertou vindo lá. E nessa última visita agora, eles assim, identificavam até as cores dos elementos né, cada elemento carbono, oxigênio tudo pela cor” (P5).

Conforme ressalta Barros (1998, p.202) “o olhar pela ótica do visitante é que irá motivar a vinda do professor. No fundo estaremos fornecendo ao professor um instrumento de que ele precisa para desenvolver seu trabalho. Isso o leva a buscar, pois descobre um instrumento a mais para seu crescimento”. Observamos em nosso trabalho que os professores P1, P3 e P5 relatam a aprendizagem pessoal como uma motivação da visita.

## *Satisfação*

A subcategoria satisfação foi um elemento expressivo dentre as falas dos professores. Com relação aos aspectos intrínsecos da visita ao QUIMIDEX, um fator de satisfação relatado pelos professores deste estudo é a percepção de que seu trabalho foi realizado com sucesso. Esta percepção de sucesso do professor visitante é justificada pelo interesse do aluno ao ambiente temático. Este interesse do aluno, segundo os professores entrevistados, pode ser justificado pelo despertar da interação oportunizada pelo QUIMIDEX entre conteúdo e aluno. Dentre os relatos dos professores, três se manifestaram nesse sentido, essas observações podem ser constatadas nos fragmentos:

[...] Agora se for pra destacar um, eu acho que seria mesmo o experimento, porque por mais que eu trabalhasse numa escola que tinha estrutura é... fazer uma reação e ver na correria, principalmente por que eu só tinha duas aulas, não era algo que eu tinha muita estrutura pra preparar para os alunos, e ver eles **interagindo ali com a Química** de uma forma mais procedimental, que como tinha pouco tempo eles não puderam exercitar durante o ano, **foi bastante recompensador assim, eu vi o brilho nos olhos** (P1 - grifo nosso).

Principalmente o interesse dos alunos. Tu vêes alunos que não estavam muito interessados no início e entraram lá “nossa professora que legal, que bacana fazer um experimento a gente não tem laboratório, que legal essa oportunidade”. **Então, esse despertar deles em relação à Química faz a gente ficar mais motivado em sempre levar** (P3 – grifo nosso).

**Satisfação sim, satisfação em ver os alunos satisfeitos, a alegria também.** Você sai daquela sala de aula e apresenta um ambiente novo para eles, **isso para mim como professor é muito prazeroso fazer isso** (P4 – grifo nosso).

E para eles é uma novidade, muitos deles nunca tocaram, entraram num laboratório de Química, então os alunos eu percebo que saem assim...

**como vou dizer, saem admirados, impressionados, é muito gostoso ver a expressão deles** (P4 – grifo nosso).

Analisando as falas, os professores reconhecem que o ambiente de laboratório despertou o interesse dos alunos. No primeiro fragmento, P1 afirma que apesar de trabalhar em uma escola com estrutura, o número de aulas não é suficiente para planejar aulas práticas. A possibilidade de ver os alunos interagindo com a Química de forma procedimental constitui em um retorno positivo que acarretou em satisfação. No segundo fragmento, P3 ressalta que a escola não tem laboratório. No início os alunos não demonstravam muito interesse, mas quando entram no laboratório, o professor percebe a motivação dos mesmos ao interagir com o ambiente. Afirma que esse despertar deles em relação à Química, o motiva para retornar outras vezes. Nos dois últimos fragmentos, P4 também destaca que os alunos dificilmente têm acesso ao laboratório de Química. Na visão do professor, a situação de novidade, elemento indicador de motivação intrínseca, desperta sentimentos positivos nos alunos.

Segundo Guimarães e Bzuneck (2008, p.103) “a internalização refere-se ao processo proativo pelo qual as regulações externas, que são as práticas e prescrições culturais, são transformadas em auto-regulações, ou seja, tornam-se valores, crenças e compreensões pessoais”. Após o processo de internalização, os motivos se tornam parte do contexto do indivíduo, que faz o mesmo realizar a tarefa por si. Segundo Bzuneck e Guimarães (2010) fatores ambientais podem tanto facilitar como obstaculizar esse processo. Como visto anteriormente, se P3 apresenta inicialmente como justificativa, a inserção da visita como um projeto da escola, em um processo de atribuição de causalidade externa, o retorno positivo do aluno no ambiente temático dos perfumes aumentou a probabilidade do professor obter sensação de satisfação na realização da tarefa. A recompensa nesse caso é interna e se afirma na satisfação que o professor visitante tem em realizar a atividade. O sucesso obtido pelo professor visitante na realização da visita ao QUIMIDEX causa uma sensação de realização.

O otimismo dos alunos em relação à exposição, rica em experimentos, proporciona a sensação de bem-estar ao professor. Nos relatos dos professores foi possível perceber que, os docentes se motivam pelo próprio desempenho do aluno. Segundo Guimarães e Bzuneck (2008) na motivação intrínseca, as emoções positivas como prazer e satisfação são resultados da própria atividade.



Quando as pessoas estão intrinsecamente motivadas, sentem um senso de autonomia à medida que sua necessidade básica de autonomia é satisfeita (DECI; RYAN, 2008). É possível observar na fala dos sujeitos entrevistados evidências de satisfação pessoal, o que vai ao encontro da Teoria da Autodeterminação, neste caso em relação a uma das necessidades psicológicas básicas postuladas: a autonomia. É possível afirmar que o ambiente proporciona a experiência de autonomia ao professor visitante quando seus alunos se envolvem com a exposição. Neste caso os professores visitantes percebem que determinado comportamento é de origem pessoal e visitam o QUIMIDEX com seus alunos pela sua tomada de decisão e não por obrigação ou alguma forma de pressão externa e/ou interna. Ainda segundo os teóricos da Teoria da Autodeterminação, fatores ambientais podem tanto facilitar como obstaculizar a motivação autônoma do professor (BZUNECK; GUIMARÃES, 2010). Professores intrinsecamente motivados apresentam satisfação e realização profissional. Outros detalhes sobre as necessidades psicológicas básicas que movem os seres humanos encontram-se no capítulo 3, seção 3.2.1.

Conforme Moreira (2005), a motivação docente, em relação ao seu trabalho, está relacionada a fatores que promovem sua satisfação. Esses fatores podem ser intrínsecos ou extrínsecos. Segundo Moreira, dentre os fatores intrínsecos que promovem maior motivação no trabalho, destaca-se a satisfação pelo reconhecimento de seu trabalho. Podemos citar como exemplo, a aprendizagem dos alunos. Dessa maneira, o professor tem uma sensação de prazer e mais satisfação quando percebe que há uma mudança de comportamento positiva no aluno. Nesse sentido, se inicialmente o professor apresenta um fator extrínseco para realização da visita, o retorno positivo dos alunos constitui-se como uma informação de satisfação.

Além disso, P4 destaca que:

Tem alunos que saem querendo fazer Química, para você ter uma ideia. Verdade tem mais de um aluno “ah professor eu vou fazer Química, eu nunca tinha visto uma coisa assim”. **Eles ficam impressionados, é o melhor do momento do CEJA é quando eu trago eles no QUIMIDEX** (P4 – grifo nosso).

Isso mostra que P4 se sente motivado pelo prazer em visitar o QUIMIDEX. Reconhece o ambiente temático com potencial de motivação intrínseca, na medida em que a experiência em espaços não formais passa a representar um significado de recompensa. “A motivação intrínseca refere-se à escolha e realização de determinada atividade por sua própria causa, por esta ser interessante, atraente ou, de alguma forma geradora de satisfação” (GUIMARÃES, 2009, p.37). A satisfação proveniente do reconhecimento de seu empenho gera motivação.

De acordo com Ferreira (2014) geralmente vamos repetir aqueles comportamentos que foram recompensados. Segundo Ab Sáber (1998) raras são as vezes que as visitam se repetem em espaços não formais. Além disso, “tem sido extremamente difícil incentivar a frequência de adultos” (AB SÁBER, 1998, p.27).

Segundo Martini e Boruchovitch (2009) uma atribuição diz respeito a uma interpretação para um evento ou comportamento. De acordo com os autores, uma causa pode ser interpretada pelo sujeito como estável ou não estável. Com base na teoria, discutida por Martini e Boruchovitch (2009), evidencia-se que a visita em espaços não formais, pode ser vista como um evento situacional/instável ou como duradouro/estável. Neste caso, em uma situação de visita a um espaço não formal, a motivação é iniciada por resultados que o professor interpreta como positivo. Assim, quando o professor atribui a causa como um resultado estável, surge a expectativa de que resultados similares ocorram numa próxima situação. Assim, aquele efeito que era situacional, passa a ser estável, em função do desempenho do aluno e a impressão da primeira visita. Em resumo, a interpretação feita pelo professor de Química visitante do QUIMIDEX, influencia na motivação do mesmo para a realização de novas visitas ao ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”.

É também possível identificar nas falas dos professores (P1; P2; P4) a sua experiência no QUIMIDEX como alunos de graduação. As motivações remetem a primeira visita como alunos do ensino superior, como se expõe:

**Então, quando eu fiz a disciplina de Introdução ao Laboratório aqui na UFSC na graduação, o professor separo uma semana para que a gente visitasse o QUIMIDEX. Eu lembro quando eu vi eu pensei, nossa que interessante quando der aula eu quero trazer, ainda era no QUIMIDEX**

antigo né, e eu programei com meus alunos em 2012, a primeira turma que eu dei aula, não era nem algo oficialmente ligado a escola, como eram duas aulas por semana, a gente não tinha tempo para dar a disciplina, fazer uma visitação na Química. Então foi conversado com a coordenação pedagógica e foi oferecido aos alunos caso eles quisessem eu iria acompanhá-los fazer uma visita aqui na UFSC e mostra o QUIMIDEX e praticamente a turma toda veio. Fiz uma propaganda lá, movimentei eles nas redes sociais também e **a princípio trouxe eles pela experiência que tinha passado quando visitei eu como aluna aqui da graduação** (P1 – grifo nosso).

De acordo com P1, observa-se que durante o curso de licenciatura foi realizado uma visita ao QUIMIDEX. O fragmento mostra uma visão positiva da experiência no curso de graduação, fato de ter retornado com seus alunos em 2012. O discurso acima do professor visitante do QUIMIDEX, mostra que sua memória de visita na graduação o motiva a trazer seus alunos para viverem essa experiência positiva.

Tais observações remetem à fala de outros professores entrevistados (reportada abaixo), pois dá destaque a visita com seus alunos pela experiência como graduando:

[...] até por eu vir da UFSC eu já sabia que existia, já sabia mais ou menos como funcionava, **já sabia que era uma saída bem viável e bem proveitosa** (P2 – grifo nosso).

Isso, **como eu já tinha frequentado dentro do próprio curso quando eu era graduando ainda, a gente tinha contato direto nas matérias do curso**, eu já sabia como funcionava bem certinho [...] (P2 – grifo nosso).

**Então eu conheço o QUIMIDEX da minha graduação**, das aulas com a professora (nome da professora) (P4 – grifo nosso).

Através desses fragmentos é possível afirmar que P2 e P4 também atribuem o retorno ao QUIMIDEX pela experiência como aluno

de graduação. P1, P2 e P4 manifestaram em suas falas o interesse em repetir a experiência no QUIMIDEX com seus alunos. É possível inferir que os sujeitos saíram motivados com a primeira visita, manifestando interesse em participar novamente dessa experiência.

De acordo com Cosenza e Guerra (2011, p.81) “nossas motivações nos levam a repetir as ações que foram capazes de obter recompensa no passado ou a procurar situações similares, que tenham chance de proporcionar uma satisfação desejada no futuro”. Nesse sentido, o retorno “se refere ao valor ou prazer que está associado à atividade” (FERREIRA, 2014, p.178), caracterizando a motivação intrínseca experimentada pelos professores. Cabe destacar que professores que tem contato com espaços não formais, a exemplo do QUIMIDEX, durante o processo de formação inicial podem estar intrinsecamente motivados para participar de uma nova experiência nestes locais.

Em seu MAA, a coordenadora do QUIMIDEX ressalta que o mesmo “já foi visitado por cerca de trinta mil visitantes do ensino médio e fundamental, comunidade em geral e **por alunos de diferentes cursos de graduação**” (MAA, 2015, p.62, grifo nosso). Especialmente aos alunos de graduação, o espaço proporciona novas experiências no processo de ensino não formal. Destaca-se aqui a necessidade de incluir na formação do graduando um contexto de divulgação científica. De acordo com Gomes (2012, p.56) “podemos dizer que, com frequências variáveis, os alunos em formação inicial não costumam acessar os principais meios de divulgação científica do Brasil”.

Guimarães e Vasconcellos (2006) destacam a importância da formação inicial de professores abordar aspectos relacionados à educação não formal, fato desta ser uma área carente nos cursos de licenciaturas nas universidades, que focam quase que exclusivamente na educação formal. Nessa consonância, Monteiro, Martins e Gouvêa (2009, p.7) afirmam que “os cursos e licenciatura ainda estão focalizados na formação para educação formal. Fato que justifica a necessidade de ampliação dos espaços de formação de professores, acesso aos bens culturais e informação”. Discussões pertinentes a esses temas foram apresentadas no capítulo 1 do trabalho.

Para Reis (2005) é necessário repensar a formação inicial e continuada de professores, que são multiplicadores, pois, levam alunos para diversas instituições culturais. O professor “pode ser um público em potencial, se estimulado durante sua formação” (REIS, 2005, p.41).

Segundo Faria (2011, p.34);

Compreender de que maneira os diferentes espaços podem contribuir para a consolidação de conhecimentos científicos no processo de ensino-aprendizagem pode ser um importante aliado para que o professor atinja alguns de seus objetivos.

Deste modo, é necessário o entendimento dos professores sobre a utilização dos espaços não formais. Para isso é importante que esses aspectos sejam abordados na formação inicial. Em sua pesquisa de mestrado, Vieira (2005, p.112) ressalta que “seria importante que os cursos de licenciatura incluíssem disciplinas que preparassem o professor para um melhor aproveitamento dos espaços de ensino não formal”.

Analisando os fragmentos, três professores (P1; P2; P4) afirmam retornar ao espaço pela experiência prévia como alunos de graduação. Ressalta-se que P5 não cursou licenciatura em Química na Universidade Federal de Santa Catarina e P3 afirma ter conhecimento do QUIMIDEX, porém não mencionou em suas falas a experiência da graduação. Assim ao que parece, a experiência de visita na graduação, decorreu de uma experiência interessante, materializada no retorno do professor com a escola.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ponto de partida desta investigação foram as inquietações pessoais da pesquisadora, motivadas pela experiência em ter atuado nos projetos do Laboratório QUIMIDEX, as quais se materializaram na formulação de nosso problema de pesquisa “*Quais são as contribuições do QUIMIDEX/UFSC para a qualidade motivacional dos professores visitantes?*”.

No percurso para respondê-lo, iniciamos encontrando essencialmente no trabalho de Gohn (2006) o aporte teórico para discutir as diferentes modalidades de educação, importante para apresentar as especificidades de cada uma. Através de referenciais como Jacobucci (2008); Queiroz (2002); Rocha e Fachín-Terán (2010), Vieira, Bianconi e Dias (2005) entendemos as características dos espaços não formais de divulgação científica, considerando que assim o QUIMIDEX se caracteriza. Fez-se necessário, então, localizar o papel da divulgação científica, que mesmo sendo uma dimensão importante em nosso estudo, não foi o foco principal de discussão. Ressalta-se que o “tema da divulgação científica tem sido uma tônica nos últimos anos e cada vez mais vem se ampliando nos espaços não-formais de ensino de ciências” (MARANDINO, 2001a, p.87).

Ainda são incipientes as iniciativas que envolvem os espaços não formais e a Química nas suas exposições, então, dedicamos um tópico deste trabalho para tratar desse aspecto. A exemplo dos museus e centros de ciência, Pinto (2007) afirma que os mesmos devem dar uma especial atenção à Química nas atividades de formação e de apoio aos professores que os organizam. O apoio aos professores é fundamental, pois esses espaços podem ajudar os mesmos no seu objetivo de estabelecerem pontos entre os conteúdos lecionados e experiências da vida real (PINTO, 2007).

Fez-se necessário, então, conhecer melhor o QUIMIDEX, local selecionado para a pesquisa. Várias foram as características encontradas que o classificam como um espaço não formal de divulgação científica, tais como: o público alvo, a dinâmica de atendimento aos visitantes, as ações didáticas escolhidas, os assuntos explorados nos “ambientes temáticos”, os experimentos, entre outros. Ressalta-se ainda que espaços não formais no âmbito da Química (que são poucos) como o QUIMIDEX, podem assumir papel de laboratório de Química. A transposição do conhecimento científico que ocorre nesse espaço expositivo é determinada pelas suas particularidades, quanto aos seus

aspectos ambientais, objetos/experimentos, demonstração e tempo de visita e precisa ser vista no contexto particular de seus idealizadores.

Conscientes da complexidade e importância fundamental do tema da motivação ao nosso trabalho de pesquisa buscamos elementos necessários para melhor compreender as diferentes teorias motivacionais, dado que para essa nossa investigação era essencial entender os efeitos motivadores em espaços não formais de divulgação científica, como no caso do QUIMIDEX, isto é, era importante refletir sobre os motivos pelos quais professores visitam espaços não formais. Segundo Schwartz (2014, p.18) “motivação é palavra que muitas vezes utilizamos na tentativa de explicar/compreender o porquê de uma ação”. Nesse sentido, segundo Pinto e Rossi (2015), o estudo da motivação é importante dentro do contexto educacional, pois facilita o entendimento das escolhas pedagógicas dos professores, dentre as quais estão às visitas aos espaços não formais.

Deste modo, em uma pesquisa de natureza qualitativa, cinco professores de Química, já visitantes deste espaço e atuantes no ensino fundamental e médio em escolas de Florianópolis (SC), participaram de entrevistas semiestruturadas, cujo material foi analisado, seguindo as premissas da Análise Textual Discursiva (MORAES, 2003). Por meio desse instrumento analítico, analisamos as falas dos professores buscando destacar os efeitos motivadores dos espaços não formais.

Ao analisarmos as razões que levam professores de Química a realizarem visitas com os alunos, identificamos justificativas relacionadas a motivações extrínsecas. Dentre os resultados obtidos juntos aos professores, destacamos as dimensões próximas da motivação extrínseca por regulação externa e identificada. Alguns professores (P2; P3) justificam esta atividade aos propósitos de políticas ou projetos estabelecidos pela escola, caracterizando o estilo de motivação extrínseca por regulação externa. Neste caso, os comportamentos são regulados para satisfazer uma demanda externa, diferente da motivação intrínseca cuja recompensa é a própria satisfação da curiosidade, por exemplo.

Em relação à motivação extrínseca por regulação identificada, encontramos formas variadas. Percebemos que está procura está relacionada ao fato de os professores considerarem a dimensão do conteúdo, aspecto que faz com que o tema apresentado no ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores” seja compreendido como potencialmente útil, pois pode ser abordado relacionando com o cotidiano dos alunos. Alguns professores se preocupam em proporcionar novos espaços para os alunos, como a importância do contato com a



universidade e outros locais de divulgação na universidade. É também possível identificar um aspecto recorrente em seus discursos, quando afirmam esperar que esse espaço possibilite estabelecer relações entre ciência e cotidiano, contribuindo para ampliar o interesse e a curiosidade do aluno pela Química. Além disso, destacaram que esse espaço oferece a possibilidade do aluno ter contato com o laboratório de Química, situação difícil de ser reproduzida na escola pela falta de material, espaço físico, entre outros. Por fim, ao analisar os motivos propostos pelos professores, encontramos aqueles que se preocupam em buscar ideias para trabalhar com projetos na escola.

A curiosidade (novidade) e o interesse são processos que influenciam na promoção da motivação intrínseca e dependem fortemente do contexto físico das exposições em espaços não formais. De acordo com nossos referenciais teóricos apresentados (TAPIA, 2012; SCHWARTZ, 2014; BZUNECK, 2009a, 2010; CSIKSZENTMIHALYI; HERMANSON, 1995), a motivação intrínseca gerada pela curiosidade em espaços não formais é passageira e diferencia-se, portanto, de se interessar por algo. Quanto ao interesse, consiste em centrar e manter atenção por algo e depende tanto dos fatores contextuais como dos pessoais. Assim, a curiosidade pode prolongar-se e aquele interesse que era situacional pode tornar-se interesse pessoal, desde que o indivíduo veja significado pessoal na tarefa. De acordo com nossos resultados, a experiência da visita é bastante singular para cada um dos professores. Nesse sentido, P1 ressaltou para as vidrarias de laboratório contempladas na exposição, as quais não são comuns na graduação. Além disso, o tema também despertou seu interesse, fato de perfumes e aromas estar presente em nosso cotidiano. Assim, uma fonte de motivação em espaços não formais consiste em o visitante ver significado pessoal no assunto abordado. Porém, nem todos os professores foram influenciados pelo contexto físico da exposição. Para P2, ao contrário de P1, as demonstrações presentes na exposição não tiveram influência na promoção da motivação intrínseca, pois o ambiente trabalha com recursos de laboratório conhecidos do professor. Além disso, P2 mostrou-se menos interessado pelo tema dos perfumes, pois o mesmo percebe como sendo de pouca relevância pessoal. Esse resultado pode auxiliar as ações de divulgação científica a organizarem as suas exposições com elementos que possuem essas características.

Essa pesquisa identificou a influência dos elementos presentes em espaços não formais na promoção da motivação intrínseca de professores visitantes. Identificamos que os experimentos, desde as

vidrarias, os equipamentos de separação de misturas, experimentos com materiais alternativos, painéis tiveram grande influência na promoção da motivação intrínseca dos professores de Química, estimulando a curiosidade e o interesse dos visitantes. Um dos resultados desta pesquisa indica que o retorno do professor ao QUIMIDEX também depende da curiosidade e do interesse que a exposição proporciona, pois, as atividades que chamam atenção e representam uma situação de novidade são importantes para que o indivíduo tenha certo grau de satisfação em realizá-la.

Assim, ressalta-se a ideia de que para motivar o público visitante é importante que espaços não formais de divulgação científica trabalhem sobre uma exposição de amplo espectro, pois em relação à curiosidade, é preciso que ela seja inicialmente despertada, porém com o transcorrer do tempo, se essa não for retroalimentada, a experiência da visita torna-se passageira (SCHWARTZ, 2014).

A análise precedente também mostrou como os professores visitantes sentem-se durante a visita ao ambiente temático dos “Perfumes, Aromas e Sabores”. Os professores entrevistados recordam sentimentos que experimentaram no dia da visita e expressaram a vivência no ambiente de forma positiva. Também encontramos justificativas relacionadas aos aspectos ambientais, mais especificamente em relação às experiências de conforto e sensação de bem-estar. Outro tipo de experiência emocional positiva apresentada pelos sujeitos entrevistados está relacionado ao interesse pessoal no assunto/tema abordado na exposição. Ainda surgem emoções relacionadas às histórias desencadeadas pelos frascos de perfumes em exposição.

Consideramos que as experiências emocionais positivas vivenciadas pelos professores visitantes do espaço não formal podem criar expectativas sobre repetir essas sensações em novas visitas. Se uma pessoa experimenta emoções negativas durante uma atividade, pode atribuir essas emoções à visita e suas expectativas em repetir essa experiência são inibidas. Estas emoções são importantes para a motivação do professor visitante, pois ajudam na escolha de determinadas atividades em detrimento de outras. Os resultados indicam a existência de situações capazes de promover experiências emocionais positivas nos indivíduos, provenientes do contato com a educação não formal.

Csikszentmihalyi e Hermanson (1995) ressaltam que a emoção é um dos fatores intrínsecos importantes para as pessoas se engajarem em determinadas atividades. As experiências emocionais vivenciadas em

espaços não formais indicam que as emoções têm influência motivação dos professores visitantes. Em resumo, espaços não formais que suscitam emoções positivas no seu público visitante, aumentam os níveis de motivação intrínseca.

Dos sentidos das falas dos professores, surgem compreensões referentes às motivações intrínsecas relacionadas ao contexto pessoal. Em relação à aprendizagem pessoal, um professor revelou que a visita contribuiu para adquirir novos conhecimentos a partir de questionamentos realizados ao mediador. Outra motivação apontada, nesse sentido, refere-se à formação constante como educador, buscando novos caminhos para ensinar Química. O hábito em visitar o QUIMIDEX é uma experiência tão significativa segundo o professor, que este sente a necessidade de estimular em seus alunos o gostar, o interesse pela Química. Caracterizando tal motivação pela internalização dos aspectos extrínsecos.

A satisfação foi um elemento expressivo dentre as falas dos professores. Nos relatos dos professores foi possível perceber que, os docentes se motivam pelo próprio desempenho do aluno. Além disso, quanto a esse aspecto, destacam-se a experiência prévia como alunos de graduação, onde algumas falas remeteram a primeira visita como alunos do ensino superior. Especialmente aos alunos de graduação, o espaço proporciona novas experiências no processo de ensino não formal. Segundo a Teoria da Atribuição Causal, experiências anteriores conduzem o sujeito a adaptações do meio. “Quando a causa a que se atribui o resultado é estável, valendo para isso a interpretação da pessoa, surge a expectativa de que resultados similares ocorram numa próxima situação” (MARTINI; BORUCHOVITCH, 2009, p.149). A visita em espaços não formais, por exemplo, pode ser vista como um evento situacional/instável ou como duradouro/estável. Neste caso, uma visita em um espaço não formal, é iniciada por resultados que o professor interpreta como positivo. Assim, quando o professor atribui a causa como um resultado estável, surge a expectativa de que resultados similares ocorram numa próxima situação.

Os cursos de licenciatura podem inserir em seus currículos discussões e ações formativas que considerem o uso dos espaços não formais, auxiliando a promoção e a melhorar a educação científica desenvolvida nas escolas. Schmidt e Guido (2015) ressaltam que a formação inicial e continuada docente ainda oferece poucas oportunidades de participarem de experiências formativas em ambientes não formais. Em especial neste trabalho, ressalta-se para a importância de se incluir práticas formativas, em cursos de Licenciatura em Química,

como ação fundamental para mostrar as inúmeras oportunidades de aprendizagem em espaços de educação não formal ou outros cenários de divulgação científica.

Entre as atividades desenvolvidas no QUIMIDEX estão às oficinas temáticas. Segundo sugestão de um entrevistado, o Laboratório poderia estar desenvolvendo oficinas relacionadas aos outros ambientes temáticos, como na “Química na Agricultura” e a “Química em nossa Casa”. Como outros professores ressaltaram, poderia oferecer a possibilidade de realização de visitas nos outros espaços (Química na Agricultura; Química em nossa Casa) e disponibilizar mais coisas dentro desse espaço para o professor.

Após as reflexões e experiências sobre o QUIMIDEX, despretensiosamente, julgo necessárias ações que fomentem a participação de comunidades do entorno deste espaço não formal de maneira mais significativa. A contribuição que a divulgação mais ampla pode trazer para esse espaço também pode ser considerada. Também não podemos esquecer que investimentos em espaços não formais ainda são escassos por parte dos órgãos públicos.

Compreender as motivações dos professores visitantes são aspectos que julgamos importantes para que os espaços não formais possam considerar no seu aperfeiçoamento, quanto professores e as escolas possam organizar atividades práticas (demonstração, ilustração e experimentação) de ensino de Química. Também esperamos que essa pesquisa venha a contribuir para uma maior reflexão e presença da Química em espaços não formais, proporcionando subsídios para a melhor adequação dos conhecimentos químicos às exposições. Em assim sendo, espera-se que os resultados apresentados nesse trabalho possam contribuir para à potencialização dos espaços não formais, à divulgação da Química, à formação de professores e ao ensino de Química.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB' SÁBER, A. N. Espaços complementares de educação. In: CRESTANA, S.; CASTRO, M. G.; PEREIRA, G. R. M. (orgs.). **Centros e Museus de Ciências visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência.** São Paulo: Saraiva, 1998.p.27-31.

ALMEIDA, A. M. O contexto do visitante na experiência museal: semelhanças e diferenças entre museus de ciência e de arte. **Manguinhos**, v.12, p.31-53, 2005.

ALMEIDA, L. S.; GUISANDE, M. A. Atribuições causais na explicação da aprendizagem escolar. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J.; GUIMARÃES, S. É. R. (Orgs.) **Motivação para aprender: aplicações no contexto educativo.** 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2010. p.145-166.

ALVES, D. R. S.; ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M. A educação não formal no Brasil: o que apresentam os periódicos em três décadas de publicação (1979-2008). **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n.3, p. 131-150, 2012.

AUGUSTO, T. G. S.; CALDEIRA, A. M. A. Dificuldades para a implementação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências da natureza. **Investigação em ensino de ciências**, v. 12, n. 1, p. 139-154, dez. 2007.

AZZI, R. G.; POLYDORO, S. A. J. O papel da autoeficácia e autorregulação no processo motivacional. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J.; GUIMARÃES, S. É. R. (orgs.) **Motivação para aprender: aplicações no contexto educativo.** 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2010. p. 126-144.

BAUER M. The evolution of public understanding of science - discourse and comparative evidence. **Science, technology and Society**, v.14, n.2, p. 221-240, 2009.

BARRERA, S. D. Teorias cognitivas da motivação e sua relação com o desempenho escolar. **Revista Poiesis Pedagógica**, Goiás, v.8, n.2, p.159-175, ago/dez. 2010.

BARROS, H. L. A integração dos professores com os centros e museus de ciências. In: CRESTANA, S.; CASTRO, M. G. E PEREIRA, G. R. M. (orgs.). **Centros e Museus de Ciências visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência**. São Paulo: Saraiva, 1998.p.197-203.

BATISTA, A. **Uma proposta de ensino para espaços não formais de educação: as micro-situações didáticas**. 2014.148f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

BERGAMINI, C. W. Motivação: mitos, crenças e mal-entendidos. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.30, n.2, p.23-34, abr./jun. 1990.

\_\_\_\_\_.; BERALDO, D. G. R. **Avaliação de Desempenho Humano na Empresa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2010.290 p.

BITTENCOURT, O. R. **Propostas de estratégias e instrumentos didáticos para o ensino de química no ensino médio usando a temática “Perfumes e Aromas”**. 2013. 95f. Trabalho de Conclusão Curso (Graduação – Química Licenciatura) – Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

BITTER, D. Museu como lugar de pesquisa. In: MARANDINO, M. (Orgs.). **Museu e escola: educação formal e não-formal: Salto para o Futuro**. 3. ed. Rio de Janeiro/Brasília: ACERP/TV Escola, 2009. v. 3.

BOCK, A. M. B.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M. L. T. **Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia**. 13 ed. São Paulo: Saraiva, 1999. 368 p.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno brasileiro de ensino de física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002.

BORGES, M. N.; et al. Ações de Divulgação de Química na casa da descoberta – Centro de Divulgação de Ciência da Universidade Federal Fluminense. **Química Nova**, v.34, n.1, p.1856-1861, 2011.

BRANCO, A. K. A. C.; GONZAGA, A. M. Divulgação Científica: possibilidades no Ensino de Ciências. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL TENDÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA, 2, 2014, Florianópolis - SC. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: UFSC, 2014. Disponível em: <<http://www.coloquiocomcientifica.ufsc.br/>> Acesso em: 28 abr. de 2016.

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

BZUNECK, J. A. A motivação do aluno: aspectos introdutórios. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.). **A Motivação do Aluno: contribuições da psicologia contemporânea**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2009a. p. 9-36.

\_\_\_\_\_. As crenças de autoeficácia e o seu papel na motivação do aluno. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.). **A Motivação do Aluno: contribuições da psicologia contemporânea**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2009b. p. 116-133.

\_\_\_\_\_. Como motivar os alunos: sugestões práticas. In: In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J.; GUIMARÃES, S. É. R. (orgs.) **Motivação para aprender: aplicações no contexto educativo**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2010. p.13-42.

\_\_\_\_\_.; GUIMARÃES, S. É. R. Estilos de Professores na Promoção da Motivação Intrínseca: Reformulação e Validação de Instrumento. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v.23, n.4, p.415-422, out./dez. 2007.

\_\_\_\_\_.; GUIMARÃES, S. É. R. A promoção da autonomia como estratégia motivacional na escola: uma análise teórica e empírica. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J.; GUIMARÃES, S. É. R. (orgs.) **Motivação para aprender: aplicações no contexto educativo**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2010. p. 43-70.

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

CARVALHO, V. B. **A Ciência na imprensa paranaense em 130 anos: um estudo de três grandes jornais diários**. 2013. 175f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) – Curso de Pós-Graduação em Comunicação, Cultura e Amazônia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.

CAZELLI, S.; et al. Padrões de Interação e Aprendizagem Compartilhada na Exposição Laboratório de Astronomia. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v.78, n.188, p.413-471, jan./dez. 1997.

\_\_\_\_\_.; COIMBRA, C. A. Q. Avaliação Formal na Educação não Formal. In: REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL, 4, 2008, Rio de Janeiro - RJ. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ABAVE, 2008. Disponível em <[www.abave.org.br](http://www.abave.org.br)> Acesso em: 15 maio 2016.

**CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA DO BRASIL**. 3 ed. Brasília: ABMC, 2015. 314p. Disponível em: <<http://www.museudavida.fiocruz.br/media/centros-e-museus-de-ciencia-do-brasil-2015%20novaversao.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

CESÁR, E. T.; REIS, R. C.; ALIANE, C. S. M. Tabela Periódica Interativa. **Química Nova na escola**, São Paulo, v.37, n.3, p.180-186, ago. 2015.

CHASSOT, A. **A educação no ensino da Química**. Ijuí: INIJUÍ, 1990.

\_\_\_\_\_. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2003. 432p.

CHELINI, M. J. E.; LOPES, S. G. B. C. Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise. **Anais do Museu Paulista**, v.16, n.2, p.205-238, jul./dez. 2008.



CLEMENT, L. **Autodeterminação e ensino por investigação: construindo elementos para a promoção da autonomia em aulas de física**. 2013. 334f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

\_\_\_\_\_: CUSTÓDIO, J. F.; ALVES FILHO, J. P. A Qualidade da Motivação em Estudantes de Física do Ensino Médio. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, Buenos Aires, v. 9, n. 1, p. 84-95, jul. 2013.

COELHO, J. C. **A Chuva Ácida na Perspectiva de Tema Social: Um Estudo com Professores de Química em Criciúma (SC)**. 2005. 174f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

COSENZA, R.; GUERRA, L. **Neurociência e Educação**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

COUTINHO-SILVA, R.; et al. Interação museu de ciências e universidade: contribuições para o ensino não-formal de ciências. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.57, n.4, p.24-25, oct./dec. 2005.

CSIKSZENTMIHALYI, M.; HERMANSON, K. Intrinsic Motivation in Museums: hy Does One Want to Learn? **Public Instituions for Personal Learning**, p.67-65, 1995.

CUSTÓDIO, J. F.; PIETROCOLA, M.; CRUZ, F. F. S. Experiências emocionais de estudantes de graduação como motivação para se tornarem professores de física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.30, n.1, p.25-57, abr. 2013.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. Facilitating Optimal Motivation and Psychological Well- Being Across Life's Domains. **Canadian Psychology**, v.49, n.1, p.14-23, 2008.

FARIA, R. L. **O projeto a escola vai ao bosque Auguste Saint-Hilaire**: atividades lúdicas em um espaço de educação não formal. 2011.

59f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2011.

FERREIRA, M. G. R. **Neuropsicologia e aprendizagem**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

FITA, E. C. A motivação. In: TAPIA, J. A.; FITA, E. C. (orgs.). **A motivação em sala de aula: o que é, como se faz**. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2012. p. 77-83.

GASKELL, G. Entrevistas individuais e grupais. In: BAUER, M.; GASKELL, G. (Orgs.) **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

GENARI, C. H. M. **Motivação no contexto escolar e desempenho acadêmico**. 2006. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, 2006.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2008. p. 121.

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.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. 8 ed. Rio de Janeiro: Record, 2004. 57p.

GOMES, V. B. **Divulgação Científica na formação inicial de professores de Química**. 2012. 178 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

GOMES, I. L. **Formação de mediadores em museus de ciências**. 2013. 140 f. Dissertação (Mestrado em Museologia e Patrimônio) - Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, Universidade Federal do estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

GONÇALVES, F. P. **O Texto de Experimentação na Educação em Química: Discursos Pedagógicos e Epistemológicos**. 2005. 141f.

Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

GOUVÊA, G.; et al. Redes cotidianas de conhecimento e os museus de ciência. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 11, p. 169-174, 2001.

GUERRA, A.C.O.; et al. O Laboratório Didático de Química (LaDQuim): Um espaço não-formal de Ensino do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro para a Promoção do Letramento Científico e da Formação Cidadã. **Revista Virtual de Química**, v.7, n.3, p.903-914, abr. 2015.

GUIMARÃES, S. E. R. Motivação intrínseca, extrínseca e o uso de recompensas em sala de aula. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.). **A Motivação do Aluno: contribuições da psicologia contemporânea**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2009. p. 37-57.

\_\_\_\_\_.; BORUCHOVITCH, E. O Estilo Motivacional do Professor e a Motivação Intrínseca dos Estudantes: Uma Perspectiva da Teoria da Autodeterminação. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v.17, n.2, p.143-150, 2004.

\_\_\_\_\_.; BZUNECK, J. A. Propriedades psicométricas de um instrumento para avaliação da motivação de universitários. **Ciências e Cognição**, Rio de Janeiro, v.13, n.1, p.101-113, mar. 2008

GUIMARÃES, M; VASCONCELLOS, M. M. N. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. **Educar em Revista**, Curitiba, n.27, p.147-162, jun. 2006.

GUZZI, M. E. R. **O Museu de Ciências como promotor da motivação: lembranças do público do setor de química do CDCC/USP**.2014. 264 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Curso de Pós-Graduação em Química, Universidade de São Carlos, São Paulo, 2014.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em extensão**, Uberlândia, v.7, n.1, p.55-66, nov. 2008.

\_\_\_\_\_.; JACOBUCCI, G. B; MEGID NETO, J. Experiências de Formação de Professores em Centros e Museus de Ciências no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n.1, p.118-136, 2009.

KISIEL, J. F. Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips. **Science Education**, v. 89, p. 936–955, 2005.

KLACHQUIN, G. A. O nosso dia-a-dia e a química. In: MASSARANI, Luisa(Org.); MOREIRA, Ildeu de Castro (Org.); BRITO, Fátima (Org.). *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Organizado por Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002. p.219-220.

KLEINGINNA, P.R.; KLEINGINNA, A.M. Catagorized List of Motivation Definitions, with a Suggestions for a Consesual Definition. **Motivation and Emotion**, v.5, n.4, p.345-379, 1981.

LEWENSTEIN, B. V. Models of public communication of science and technology. **Public Understanding of science**; New York, p.1-11, jun. 2003.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais do ensino fundamental. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.3, n 1, p. 5-15, jun. 2001.

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

MALUF, M. R.; BARDELLI, C. As causas do fracasso escolar na perspectiva de professoras e alunos de uma escola de primeiro grau. **Psicologia, Teoria e Pesquisa**, Brasília, v.7, n.3, p.263-271, 1991.

MARANDINO, M. Interfaces na relação museu-escola. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.18, n.1, p.85-100, abr. 2001a.

\_\_\_\_\_. **O Conhecimento Biológico nas Exposições de Museus e Centros de Ciências: análise do processo de construção do discurso**

expositivo. 2001. 451 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001b.

MARTINS, C. S. **O Planetário: Espaço Educativo Não Formal Qualificando Professores da Segunda Fase do Ensino Fundamental para o Ensino Formal.** 2009. 112f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.

MARTINI, M. L.; BORUCHOVITCH, E. Atribuições de causalidade: a compreensão do sucesso e do fracasso escolar por crianças brasileiras. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.). **A Motivação do Aluno: contribuições da psicologia contemporânea.** 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2009. p. 148-166.

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.

\_\_\_\_\_. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C., BRITO, F. (orgs.) **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil.** Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. v.1, p.231.

\_\_\_\_\_.; MOREIRA, I. C. A Divulgação Científica no Rio de Janeiro: um passeio histórico e o contexto atual. **Revista Rio de Janeiro**, n.11, p.38- 69, set. /dez. 2003.

\_\_\_\_\_.; MOREIRA, I. C. Divulgación de la ciência: perspectivas históricas y dilemas permanentes. **Quark**, Barcelona, n.32, p.30-35, abr./jun. 2004.

MERZAGORA, M.; RODARI, P. Mediadores em museus e centros de ciência: Status, papéis e capacitação. Uma visão geral europeia. In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (orgs.). **Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de ciência.** Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. p.8- 21.

MONTEIRO, B. A. P.; MARTINS, I.; GOUVÊA, G. Espaços não formais de educação e os recursos presentes na formação inicial de professores de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009, Florianópolis -SC. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/937.pdf> >. Acesso em: 20 abr. 2016.

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

\_\_\_\_\_.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v.12, n.1, p.117-128, 2006.

\_\_\_\_\_.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

MOREIRA, H. A motivação e o comprometimento do professor na perspectiva do trabalhador docente. **Série-Estudos**, Campo Grande, n.19, p.209-232, jan. /jun. 2005.

MURPHY, P. K.; ALEXANDER, P. A. A Motivated Exploration of Motivation Termonology. **Contemporary Educational Psychology**, v.25, p.3-53, 2000.

NAS. *Communicating Chemistry: A Framework for Sharing Science: A Practical Evidence Guide*. Washington, DC: National Academy Press, 2016.

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

NAVAS, A. M.; CONTIER, D.; MARANDINO, M. Controvérsia científica, comunicação pública da ciência e museus no bojo do movimento CTS. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v.1, número especial, p. 1-12, nov.2007.

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

\_\_\_\_\_. QUIMIDEX: Vamos Divulgar o Curso de Química. In: SEMANA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 1, 2000. Florianópolis - SC. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2000. Disponível em: <[http://anais.sepex.ufsc.br/anais\\_1\\_2/sepex1/arquivos/index.htm](http://anais.sepex.ufsc.br/anais_1_2/sepex1/arquivos/index.htm)> Acesso em: 27 maio 2016.

\_\_\_\_\_.; et al. QUIMIDEX apresenta seus “Ambientes Temáticos” como espaços não formais de aprendizagem, para a divulgação da ciência, em especial da química. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL TENDÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA, 2, 2014, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis, 2014. Disponível em: <<http://www.coloquiocomcientifica.ufsc.br/>> Acesso em: 28 abr. 2016.

\_\_\_\_\_.; SOUZA, T. C. R. Um espaço não formal de aprendizagem, explorando o contexto “A Química na Agricultura”, para a divulgação da Ciência, em especial da Química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 17, 2014. Ouro Preto. **Anais eletrônicos...** Ouro Preto, 2014. Disponível em: <[http://www.sbfq.org.br/eneq/xvii/anais\\_xvii\\_eneq.pdf](http://www.sbfq.org.br/eneq/xvii/anais_xvii_eneq.pdf)> Acesso em: 28 abr. 2016.

OLIVEIRA, M. C.; et al. As concepções sobre Incerteza nas Medidas, em um Museu de Ciências: Construindo Categorias de Análise. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 15, 2003, Curitiba - PR. **Anais eletrônicos...** Curitiba: SBF, 2003. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xv/>> Acesso em: 25 abr. 2016.

OLIVEIRA, R. I. R.; GASTAL, M. L. A. Educação formal fora da sala de aula-olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não formais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009, Florianópolis - SC. **Anais eletrônicos...** Florianópolis, 2009. Disponível em: <

<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/>> Acesso em: 28 de mar. 2016.

OLIVEIRA, R. S. L. **Crenças de professores de ciências da natureza e matemática sobre motivação dos alunos.** 2015.171 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Curso de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

PALADINO, M. A. Curiosidades e indiferenças. In: CRESTANA, S.; CASTRO, M. G. E PEREIRA, G. R. M. (orgs.). **Centros e Museus de Ciências visões e experiências:** subsídios para um programa nacional de popularização da ciência. São Paulo: Saraiva, 1998.p.93-99.

PEREZ, J. F. A pesquisa no Brasil. In: CRESTANA, S.; CASTRO, M. G. E PEREIRA, G. R. M. (orgs.). **Centros e Museus de Ciências visões e experiências:** subsídios para um programa nacional de popularização da ciência. São Paulo: Saraiva, 1998.p.123-129.

PINTO, L. T.; ROSSI, A. V. Por que professores de Ciências visitam museus? Um estudo de caso sobre a percepção de professores de Campinas-SP e Duque de Caxias – RJ. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia - SP. **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: < <http://www.xenpec.com.br/anais2015/> >. Acesso em: 20 de jun. 2016.

PINTO, V. M. M. **Módulos Interactivos de Química em centros e museus de ciência.** 2007. 166 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, 2007.

PORTO, F. S. **O impacto de exposições museológicas na motivação para aprender Ciências.** 2008. 145 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, 2008.

PORTO, M. G. C.; et al. O Ensino de Química e Física em espaços não-formais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 3, 2011. **Anais...** Campinas - SP: ABRAPEC, 2011, p.1-12. Disponível em<



[http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/viiienpec/listaresumos.htm](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/listaresumos.htm)>. Acesso em 30: maio 2016.

POZO, J. I. **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PRAXEDES, G. C. **A utilização de espaços de educação não formal por professores de biologia de Natal-RN**. 2009. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

PRÍNCEPE, L. M.; DIAMANTE, J. Desmistificando a educação não-formal. **Revista Acadêmica Eletrônica Sumaré**, Sumaré, v.6, p. 1-7, 2011.

QUEIROZ, G.; et al. 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.

\_\_\_\_\_.; GOUVÊA, G; FRANCO, C. Formação de professores e museus de ciência. In: GOUVÊA, G, MARANDINO, M, LEAL, M. C. (Orgs.). **Educação em museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência**. Rio de Janeiro, 2003, p.207-220.

QUEIROZ, R. M.; et al. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2011, Campinas. **Anais...** Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufjf.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1579-2.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2016.

REIS, B. S. S. **Expectativas dos Professores que Visitam o Museu da Vida/FIOCRUZ**. 2005. 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2005.

ROCHA A., BERTELLE, A. Educación no formal para el aprendizaje de las Ciencias. La experiencia en el marco del Proyecto Difusión de la

Ciencia en la Escuela. In: ENCUENTRO ESTADO DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA: Educación y Pobreza: alumnos, docentes e instituciones, 17, 2006. **Anais...** Córdoba, 2006.

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

\_\_\_\_\_.; FACHÍN-TERÁN, A. Contribuições dos espaços não-formais para o ensino de ciências. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA, 1, 2011, Manaus - AM. **Anais...** Manaus: SECAM, 2011. Disponível em:<  
<http://ensinodeciencia.webnode.com.br/products/artigos%20ensino%20de%20ci%C3%A7%C3%A2ncias%20em%20espa%C3%A7os%20n%C3%A3o%20formais/>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

RODRIGUES, A.; MARTINS, I. P. Ambientes de ensino não formal de ciências: impacte nas práticas de professores do 1º ciclo do ensino básico. **Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, número especial, p.1 - 6, 2005.

ROSA, R. G. **Do Big Bang ao cerrado atual: interdisciplinaridade no ensino de ciências integrando espaços não formais**. 2015. 79 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2015.

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

\_\_\_\_\_.; MARQUES, C. A. Espaços não formais de aprendizagem no contexto das pesquisas em Ensino de Química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18, 2016. Florianópolis – SC. **Anais...** Florianópolis, 2016. Disponível em:<  
<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/listaresumos.htm>>. Acesso em: 05 de jan. 2017.

SAAD, F. D. Centros de ciências: as atuais vitrines do mundo da difusão científica. In: CRESTANA, S.; CASTRO, M. G. E PEREIRA, G. R. M. (orgs.). **Centros e Museus de Ciências visões e experiências**: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência. São Paulo: Saraiva, 1998.p.21-25.

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

\_\_\_\_\_.; BÄR, C. Comunicação científica e práticas de co-produção de saberes: o caso do <<Do it Yourself>>. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL TENDÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA, 2, 2014, Florianópolis - SC. **Anais...** Florianópolis, 2014. Disponível em:<  
<http://www.coloquiocomcientifica.ufsc.br/comun.html>> Acesso em: 05. jun. 2016.

SANTA CATARINA, Secretaria da Educação - SED. Extrato de Orientações, 2015.

SANTOS, J. F.; CASTILHO, W. S. O laboratório de física nas escolas públicas de ensino médio de Palmas – Tocantins. In: **1ª Jornada de iniciação científica e extensão do IFTO**, 2010, Palmas, p. 95-99. Disponível em < <http://goo.gl/0TAF3>> Acesso em: 04 jan. 2017.

SANTOS, W.; MÓL, G. **Química Cidadã**. São Paulo: Nova Geração. 2010.

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

SCHWARTZ, S. **Motivação para ensinar e aprender**: Teoria e Prática. Petrópolis: Vozes, 2014. 87p.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v.10, n.1, p.133-147, 2004.

SHIMADA, M. S.; FACHÍN-TERÁN, A. A relevância dos espaços não formais para o ensino de ciências. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE ENSINO E PESQUISA EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA, 4, 2014, Amazonas. **Anais...** Amazonas: 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/Meu%20computador/Downloads/2014\_%20A%20relev%C3%A2ncia%20dos%20espa%C3%A7os%20n%C3%A3o%20formais%20para%20o%20ensino%20de%20ci%C3%A2ncias%20(2).pdf>. Acesso em: 12 abr. 2016.

SILVA, H.C. O que é Divulgação Científica? **Ciência & Ensino**, v.1, n.1, p.53-59, dez. 2006.

SILVA, L. N.; GRYNSPAN, D. A presença da Química nos Museus e Centros de Ciências do Rio de Janeiro: o caso do espaço ciência interativa. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO MEIO AMBIENTE, 4, 2014, Niterói. **Anais...** Niterói, 2014. Disponível em <<http://ivenecienciasubmissao.uff.br/index.php/ivenecienciasubmissao/eneciencias/paper/viewFile/225/138>> Acesso em: 15 jun. 2016.

SILVIA, P.J.; KASHDAN, T. B. Interesting Things and Curious People: Exploration and Engagement as Transient States and Enduring Strengths. **Social and Personality Compass**, v.3, n.5, p.785-797, 2009.

SIMÕES NETO, J. E.; PAVÃO, A. C. Uma Novas História Química de uma Vela. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 29, 2006, Águas de Lindóia - SP. **Anais...** Águas de Lindóia, 2006. Disponível em:<<https://sec.sbjq.org.br/cd29ra/resumos/T1191-1.pdf>> Acesso em: 3 jun. 2016.

SIMONO, H. M. **Os fatores motivacionais em aulas de educação física**. 2005. 68 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) – Curso de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

SOARES, C. T. S. **O processo de significação da experiência museal: um estudo sobre o contexto pessoal de professores de ciências.** 2010. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

TAPIA, J. A. Condicionantes contextuais da motivação para aprender. In: TAPIA, J. A.; FITA, E. C. (orgs.). **A motivação em sala de aula: o que é, como se faz.** 2. ed. São Paulo: Loyola, 2012. p. 37-58.

TEIXEIRA, J. N. **Experimentos surpreendentes e sua importância na promoção da motivação intrínseca do visitante em uma ação de divulgação científica:** Um olhar a partir da Teoria da Autodeterminação. 2014. 258 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência) – Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

TODOROV, J.C.; MOREIRA, M. B. O Conceito de Motivação na Psicologia. **Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva**, v.8, n.1, p.119-132, 2005.

TORISU, E. M. **Crenças de Autoeficácia e motivação para matemática:** um estudo com alunos do ensino fundamental de uma escola pública de Ouro Branco - MG. 2010. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2010.

TORRES, J.R.; et al. Resignificação curricular: contribuições da Investigação Temática e da Análise Textual Discursiva. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.8, n.2, 2008. Disponível em: <<http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/viewFile/52/45>>. Acesso em: 5 jul. 2016

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo, Atlas, 1987. 175p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Museu da Química Professor Athos da Silveira Ramos. Disponível em: <<https://www.iq.ufRJ.br/museu/>> Acesso em: 20 jun. 2016.

VANIN, J. A. O Ensino não-formal da Química. In: CRESTANA, S.; CASTRO, M. G. E PEREIRA, G. R. M. (orgs.). **Centros e Museus de Ciências visões e experiências**: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência. São Paulo: Saraiva, 1998.p.9-239.

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

\_\_\_\_\_.; 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.

WATANABE, G.; KAWAMURA, M. R. D. Um Sentido Social para a Divulgação Científica: Perspectivas Educacionais em Visitas a Laboratórios Científicos. **Alexandria**, Florianópolis, v.8, n.1, p.209-235, maio, 2015.

WOLINSKI, A. E.; et al. Por que Foi Mesmo que a Gente Foi Lá: Uma Investigação sobre os Objetivos dos Professores ao Visitar o Parque da Ciência Newton Freire-Maia. **Química Nova na Escola**, v.33, n.3, p.142-152, ago. 2011.

WOLTON D. De La vulgarisation à la communication. **Hermès**, n.21, Paris, CNRS Editions, 1997.

ZENORINI, R. P. C.; SANTOS, A. A. A. Teoria de Metas de Realização: fundamentos e avaliação. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J.; GUIMARÃES, S. É. R. (Orgs.) **Motivação para aprender**: aplicações no contexto educativo. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2010. p. 99-125.

## APÊNDICES

---

### APÊNDICE A- Material para a entrevista semiestruturada.

#### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Prezado(a) professor(a),

Você está sendo convidado(a) para participar, de modo voluntário, da pesquisa de mestrado desenvolvida, junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), pela acadêmica Patricia Link Rüntzel. O objetivo da pesquisa é identificar e problematizar repercussões motivacionais que ambientes temáticos de espaços não formais proporcionam a professores-visitantes e como podem potencializar o ensino de Química, tomando como caso o QUIMIDEX/UFSC.

Esse trabalho é orientado pelo Prof. Dr. Carlos Alberto Marques (<http://lattes.cnpq.br/3495241443602221>), do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da UFSC e Coordenador do Grupo de Investigação no Ensino de Química (GIEQ) ([www.qmc.ufsc.br/gieq](http://www.qmc.ufsc.br/gieq)).

A forma de coleta de dados se dará por meio entrevistas semiestruturadas. Assim você está sendo convidado(a) para uma entrevista que acontecerá com data e horário previamente agendados e em local acordado. A entrevista será realizada entre o pesquisador e o professor(a) apenas em local reservado e livre de interferências, em que o áudio será gravado para posterior análise. Para atender os objetivos da pesquisa, os dados coletados serão incorporados aos de outros professores e comparados entre si.

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

Os participantes estão livres de qualquer despesa financeira, remuneração, ou constrangimento ético/moral por sua participação. Informações podem ser obtidas com Patricia Link Rüntzel, telefone (48) 96675739, e-mail [link.patricia@hotmail.com](mailto:link.patricia@hotmail.com)

patriciaruntzel@gmail.com; ou Prof. Dr. Carlos Alberto Marques, pelo e-mail bebeto@ced.ufsc.br.

---

Patricia Link Rüntzel  
**Executora da pesquisa**

---

Carlos Alberto Marques  
**Orientador da Pesquisa**

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

Florianópolis, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

Assinatura:

---

Telefone(s) para contato: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_



**APÊNDICE B** - Roteiro de entrevista semiestruturada com os professores-visitantes de Química

- 01)** Indique os elementos que você mais gostou na exposição? (experimentos, experimentos com materiais alternativos, painéis, objetos, experimento lúdico, outros elementos presentes na exposição).
- 02)** O que mais lhe chamou atenção nos elementos que você mais gostou da exposição? (As sensações que o experimento causava, o fenômeno ilustrado pelo experimento era bonito, as cores, outros).
- 03)** O tema/contexto abordado no ambiente temático do QUIMIDEX despertou seu interesse? Você acha importante ter um conhecimento mais aprofundado nesse tema abordado? Por quê?
- 04)** Durante a visita ao ambiente temático “Perfumes, Aromas e Sabores”, sentimentos e emoções surgiram no decorrer da interação com a exposição?
- 05)** No decorrer da visita em quais momentos você acredita ter interagido mais com o mediador? Por quê?
- 06)** Para algumas pessoas parece que a visita ao QUIMIDEX passa rápida e para outras parece que demora muito tempo. Qual a sensação que você tem em relação a isso?
- 07)** Qual papel coube a você como professor durante a exposição? Acrescentaria outro papel?
- 08)** Depois da visita ao QUIMIDEX, você acha possível utilizar o que viu nesse espaço de Química em sua escola?
- 09)** Pretende voltar outras vezes? Pretende divulgar para outras pessoas?