

A Química em espaços de educação não formal: uma análise dos Museus de Ciências da região Sul do Brasil

RESUMO

O presente trabalho analisa as exposições de Química em museus de ciências da região Sul do Brasil, identificando os conceitos químicos contemplados e seus modos de mediação. A pesquisa se caracteriza como qualitativa do tipo documental, realizando um levantamento dos museus de ciência da região Sul do País, a partir do Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil (ABCMC, 2015) e do site de cada instituição selecionada. Como metodologia de análise utilizou-se a Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977), e para tal, foram estabelecidas as seguintes categorias: temas das exposições; atividades desenvolvidas; e o tipo de mediação contemplada. Observamos uma baixa quantidade de locais que abordam a Química, e a relação dos conhecimentos químicos com os visitantes é observada em experimentos, que priorizam, na maioria dos locais, o espetáculo. A mediação é basicamente humana, nos espaços que foi possível obter essa informação. Com base na investigação nos sites das instituições, encontramos algumas limitações nos dados registrados, apresentando poucas informações e muitas vezes desatualizadas. Surge a necessidade de novas pesquisas que contemplem outras fontes de informações, e que analisem como a Química é abordada em instituições localizadas em outras regiões do País.

PALAVRAS-CHAVE: Museus de Ciências. Conhecimento químico. Região Sul do Brasil.

Fernanda Carolina Colere Frohlich

fernandacolere@gmail.com

orcid.org/0000-0001-5740-2498

Universidade Federal do Paraná (UFPR),
Curitiba, Paraná, Brasil

Camila Silveira da Silva

camila@quimica.ufpr.br

orcid.org/0000-0002-6261-1662

Universidade Federal do Paraná (UFPR),
Curitiba, Paraná, Brasil

MUSEUS DE CIÊNCIAS E A QUÍMICA

Os museus são instituições permanentes, sem fins lucrativos, abertas ao público, com a função de conservação de patrimônio, desenvolvimento de ações educativas e realização de pesquisas (ICOM, 2007). Segundo o Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM, 2017), o museu é um “espaço fascinante onde se descobre e se aprende, nele se amplia o conhecimento e se aprofunda a consciência da identidade, da solidariedade e da partilha”.

Os museus de ciências são espaços dedicados à divulgação e educação científica, e são caracterizados “como locais que possuem uma forma própria de desenvolver sua dimensão educativa, buscando diferenciá-los das experiências formais de educação, como aquelas desenvolvidas na escola, e das experiências informais, geralmente associadas ao âmbito da família” (MARANDINO, 2008, p. 13). Esses locais ganham cada vez mais relevância, no que se refere à Educação em Ciências, contribuindo com o processo de alfabetização científica, tratando de temas científicos em uma abordagem mais contextualizada.

Atualmente, esses espaços desempenham uma importante função educativa, assim, torna-se significativa a forma como ocorre a comunicação entre o que se expõe e o público visitante. Nesse sentido, “para os museus, não basta mais somente transmissão de informação; estes são considerados parte de um processo maior de formação e desempenham importante papel social” (PINTO, 2014, p. 15). Araújo, Caluzi e Caldeira (2006), apontam a importância das diferentes instituições destinadas a fomentar a alfabetização científica, desde o comprometimento com a formação de profissionais para atuação no campo da divulgação científica até a sistematização e divulgação das informações para o público. Assim, os processos de comunicação museal carecem de cuidado e de atenção por quem trabalha e quem realiza pesquisa nesses locais.

O processo de comunicação entre o museu e o público, ocorre através da mediação, quer seja humana ou instrumental, podendo ser realizada pelos educadores ou por diversos aparatos dentro do espaço museal, seja um painel explicativo, um vídeo, um efeito sonoro, um objeto para o toque, ou qualquer instrumento que realize essa ligação entre o visitante e o que se expõe. Em muitos casos, temos a mediação humana e a instrumental convivendo nas práticas museais (BRAGA, 2012).

Tendo em vista a função educativa dos museus, MacManus (2013) nos aponta que a Educação faz parte de um contexto cultural e destaca três dimensões associadas ao desenvolvimento das atividades educacionais, sendo elas:

A primeira é o entendimento que gera autonomia de raciocínio e a partir do qual se desenvolve o aspecto cognitivo. A segunda dimensão se dá por meio do julgamento daquilo que está sendo valorizado – é a do envolvimento emocional ou vínculo emocional que a pessoa estabelece naquele momento e, a partir deste julgamento valorizado, a pessoa desenvolve um aspecto afetivo nessa abordagem. A partir do entendimento dessas dimensões, incluindo-se, como primeiro aspecto, o cognitivo e depois o sentimento que a pessoa desenvolve durante aquele momento, que é o afetivo, então podemos observar que o comportamento do indivíduo altera o modo como ele irá reagir naquele momento e passa a expressar um terceiro aspecto, que é chamado de “enativo”, que expressa uma forma de conhecimento articulada à ação da pessoa frente a uma dada situação específica (MACMANUS, 2013, p. 28).

Nesse sentido, para MacManus (2013) “os profissionais dos museus não podem mais limitar-se ao mostrar e nomear”, mas sim apresentar o conhecimento de forma interativa, e que consiga atingir as três dimensões educativas: a cognitiva (o que o indivíduo aprende), a afetiva (o valor subjetivo daquele conhecimento) e a enativa (quando se tem uma ação, partindo das anteriores). Tais dimensões estão diretamente relacionadas à experiência museal dos visitantes (COLINVAUX, 2015) e devemos estar atentos a tais elementos para que as práticas sociais desenvolvidas nos museus possam ser melhores compreendidas e aprimoradas.

Esses espaços assumem um papel muito importante na divulgação de conceitos científicos e em processos de alfabetização científica, sendo importante a abordagem de temas químicos nas exposições, pois a Química é popularmente associada a algo negativo. Nesse sentido, os museus de ciência têm muito a contribuir com a divulgação de conceitos químicos à população no geral, abordando a Química de forma mais contextualizada, e possibilitando um domínio popular dos saberes químicos, seja na alimentação, saúde ou em fatos simples do nosso cotidiano (SILVA, 2015). Para Pinto (2007), a Química:

(...) é uma ciência conceptualmente difícil: o mundo visível (macroscópico) só pode ser explicado e compreendido pelo mundo invisível (microscópico) dos átomos, moléculas e ligações atômicas. Adicionalmente, a linguagem Química – símbolos, fórmulas e equações – é também uma barreira à comunicação (PINTO, 2007, p. 17).

Por conta das particularidades apresentadas, pesquisas evidenciam que a Química é a área do conhecimento com menor representatividade nos museus de ciências (ALMEIDA, ROCHA, OLIVEIRA, 2015; PINTO, 2007). Por exemplo, em sua Dissertação de Mestrado, Pinto (2007) aponta que existem poucos aparatos interativos sobre Química em Museus de Ciências portugueses, relacionando o fato ao custo de concepção e manutenção dos aparatos, fatores de segurança e a necessidade de profissionais especializados, entre outros. A referida autora também identificou as “dificuldades da transposição museológica da Química” colocando como hipótese alguns aspectos relacionados à monitoria e acompanhamento das exposições, geração de resíduos, custos envolvidos na concepção e manutenção das atividades (PINTO, 2007, p. iv).

Os museus de ciências têm assumido papel cada vez mais importante na Divulgação e no Ensino das Ciências. No caso específico da Química, as instituições que assumiram a função de ensinar e difundir o conhecimento químico em suas diversas formas tiveram que levar em conta as especificidades dessa Ciência. Tal fato reflete no enfrentamento das dificuldades e superação de alguns obstáculos para atingir as metas propostas, principalmente, pelo fato do experimento ser um dos elementos centrais quando são planejadas ações e projetos de divulgação da Química nesses locais.

As atividades experimentais de Química desenvolvidas nas instituições de divulgação científica se caracterizam pelo curto prazo de execução, pela ausência de sequência e de sistematização de conteúdos. Nesse sentido, muitos museus, por exemplo, acabam priorizando suas ações pautadas na realização de experimentos, com o intuito que esses sejam marcantes aos visitantes.

Muitas das atividades experimentais que são desenvolvidas nos espaços museais podem ser realizadas na escola ou em outros ambientes, mesmo porque, os materiais que costumam ser utilizados nas apresentações e oficinas, são de fácil acesso e baixo custo, até como estímulo para que possam ser reproduzidos em outros contextos, seguindo é claro, as orientações e normas de segurança de acordo com cada caso. O que diferencia são as formas de abordagem, o museu conta fortemente com o aspecto lúdico e com o ambiente diferenciado, objetivando encantar, cativar e entreter o público fazendo uso de estratégias comunicativas que chamam a atenção do público.

Além das atividades experimentais, Santos Filho (2006) apresenta cinco exemplos de atividades “alternativas” de divulgação científica em Química: i) crônicas para o ensino de Química; ii) a Química em x(chegue); iii) filmes educativos; iv) aulas eletrônicas para o Ensino Médio; e v) o Show da Química e o Chem Fashion. O autor ressalta que tais formas de divulgação têm se mostrado estratégias interessantes, indicando outras possibilidades de abordagens.

No trabalho desenvolvido por Bonatto e colaboradores (2009) foi apresentado um panorama geral das atividades de Química que são desenvolvidas em centros e museus de ciências brasileiros, tendo como base o Guia de Museus e Centros de Ciências do Brasil da

Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC). Em geral, esses espaços possuem bancadas e laboratórios para realização de atividades experimentais; exposições permanentes; kits de experimentos para empréstimo; módulos interativos, com apresentações multimídia; apresentações artísticas e culturais, envolvendo teatro, música; e, oficinas. Também há o desenvolvimento de exposições itinerantes, em alguns casos. Os autores concluíram que são poucas as instituições “que envolvem os visitantes numa atividade experimental. Mesmo quando há atividade experimental, ela é em geral demonstrativa, no formato de show. Muitos espaços possuem apenas exposições, não fornecendo uma prática interativa aos seus visitantes” (BONATTO et al., 2009).

Em vários dos casos, ao frequentarmos museus de ciências, notamos que quando há algum módulo dedicado à Química, a abordagem é pautada na espetacularização, com realização de experimentos com mudança de cor, explosões, em espaços que nos remetem à ideia de um laboratório. Com isso, podemos reforçar alguns estereótipos e concepções equivocadas sobre essa Ciência, no processo de construção de conhecimento e como a comunicamos. Ao analisarmos muitas dessas situações e a experiência vivenciada pelo público, ficamos com a impressão de estarmos lidando com falsos centros de interesse, como nos sublinha Bachelard (2005, p. 50):

[...] as experiências muito marcantes, cheias de imagens, são falsos centros de interesse. É indispensável que o professor passe continuamente da mesa de experiências para a lousa, a fim de extrair o mais depressa possível o abstrato do concreto. Quando voltar à experiência, estará mais preparado para distinguir os aspectos orgânicos do fenômeno. A experiência é feita para ilustrar um teorema.

Sabemos das especificidades da Pedagogia Museal, dos pressupostos que fundamentam as ações educativas dos museus e, assim, é fundamental considerarmos a intencionalidade da experiência dirigida ao público. O que pretende um museu ao realizar uma atividade pautada em experimentos que o público tem dificuldade para interagir com o objeto? Esse e outros questionamentos podem nos levar a indagar sobre os modos de produção das exposições que tratam da Química nos espaços não formais. Para, além disso, cabem maiores investigações para identificar as exposições e os espaços expositivos que se dedicam a divulgar tal Ciência.

Nesta perspectiva que delineamos o problema de pesquisa que se apresenta: como os museus de ciências da região do Sul do Brasil divulgam os conceitos químicos? Com isso objetivamos analisar os temas e as formas de abordagem da Química em tais locais.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os pressupostos metodológicos dessa investigação baseiam-se nas concepções de Mynaio (2011, p. 21) sobre pesquisa qualitativa, buscando responder “a questões muito particulares” e com “um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado”. Nessa perspectiva, a pesquisa qualitativa “trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes”.

O delineamento é do tipo documental, que para Lüdke e André (2013, p. 45), é uma pesquisa que “pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema”. Como fonte de informação para a constituição de nossos dados, tomamos como base o Guia de Centros e Museus de Ciência do Brasil (ABCMC, 2015) e os sites das instituições museais, disponibilizados na internet, e que revelam informações importantes sobre as propostas das exposições que desenvolvem.

O presente texto traz o recorte de uma pesquisa de Mestrado em andamento na área de Educação em Ciências, que procura analisar as exposições de Química em Museus de

Ciências da região Sul do Brasil, interpretando como os conceitos químicos são contemplados. A escolha pela região geográfica se deve ao interesse particular das pesquisadoras, sendo o contexto ao qual estão vinculadas profissionalmente; ao fato de ser a segunda região brasileira com o maior número de museus (ficando atrás apenas da região Sudeste); e de não haver pesquisas sobre a temática, considerando essa região.

O primeiro caminho trilhado contemplou o levantamento - no Guia de Centros e Museus de Ciência do Brasil (ABC MC, 2015) - das instituições da Região Sul do Brasil que abordavam a Química. Em aspectos gerais, o Guia apresenta 268 espaços científico-culturais brasileiros, sendo classificados em: Aquários, Centros e Museus, Jardins botânicos, Jardins Zoológicos, Parques/Jardins Zoobotânicos, Planetários e Observatórios. Desse número, verificamos 44 espaços catalogados na região Sul, e a análise focou na classificação "Centros e Museus". Desses locais, foram selecionados apenas os espaços que davam indícios de abordarem a Química em suas exposições, de acordo com informações apresentadas no Guia. Após essa delimitação, ficamos com 11 locais como objetos de estudo.

A partir da identificação de tais espaços, a próxima etapa envolveu a busca pelos sites institucionais e elaboração de nosso banco de dados a partir do levantamento das informações localizadas. Algumas instituições, mesmo que mencionando no Guia que abordavam Química, quando analisamos os sites, não encontramos as informações. Assim, para a etapa posterior da pesquisa, consideramos somente os espaços que indicavam claramente, nos sites de divulgação, que abordavam conceitos químicos.

Os três Estados da região Sul tiveram pelo menos uma instituição contemplada, sendo três instituições do Estado do Paraná – o maior representante; uma no Estado do Rio Grande do Sul; e, no Estado de Santa Catarina, a instituição localizada é a mesma, mas com sede em 4 cidades diferentes. Assim, no Quadro 1, os museus M1 a M3 são do Paraná; M4 é do Rio Grande do Sul e M5 engloba as quatro cidades da mesma instituição e que tem o mesmo projeto de divulgação científica, no Estado de Santa Catarina.

Quadro 1 – Centros e Museus da Região Sul do Brasil que abordam a Química

Museus de Ciência	Local	Ano de inauguração
M1	Londrina, PR	2005
M2	Maringá, PR	2003
M3	Pinhais, PR	2002
M4	Porto Alegre, RS	-
M5	Chapecó, Florianópolis, Criciúma, Joinville.	2007 a 2011

Fonte: ABCMC (2015).

Respalhando-nos em MacManus (2013), a segunda etapa dos procedimentos metodológicos utilizou os conceitos das três dimensões educativas, relacionando-os ao desenvolvimento das atividades educacionais nos museus: a cognitiva, nossa percepção sobre as potencialidades de aprendizagem dos visitantes a partir das exposições; a afetiva, como as apresentações podem impactar subjetivamente os visitantes; e a enativa, como o conhecimento explorado pode afetar as ações futuras desses sujeitos.

Para a análise dos dados utilizamos a Análise do Conteúdo, que Bardin (1977) define como um conjunto de técnicas de análise das comunicações que compõem vários dispositivos podendo constituir-se, enquanto conjunto, um instrumento de análise, com objetivos de desvelar o que está oculto no texto, mediante decodificação da mensagem. Segundo Bardin (1977), essa técnica consiste em tratar as informações a partir de um

roteiro específico, a qual as organiza em três fases: a) pré-análise, é a fase em que se organiza o material, a fim de tornar as ideias iniciais operacionais e sistematizadas. Assim, realizamos inicialmente a leitura flutuante, onde tivemos um primeiro contato com os documentos da análise, realizamos a escolha dos materiais a serem utilizados, e extraímos informações dos documentos, constituindo o corpus da nossa pesquisa, posteriormente realizamos a transcrição das informações obtidas; b) a exploração desses materiais, onde definimos as unidades de codificação, observando alguns aspectos importantes para nossa análise, e adotamos o procedimento de categorização, a fim de reunir essas informações mais relevantes; c) e a última fase consistiu no tratamento dos resultados, para torná-los significativos, e interpretar dados aparentemente superficiais, a partir dos nossos referenciais teóricos.

Para essa compreensão elaboramos categorias de análise, partindo da técnica de categorização que Bardin (1977) cita como sendo uma maneira de agrupar informações que possuem características comuns partindo de subdivisões dentro de um conjunto maior. Tal procedimento é adotado para que os resultados sejam dispostos de maneira que os aspectos semelhantes entre os espaços observados possam revelar como as exposições de Química têm identificado os conceitos e quais são seus modos de abordagem. Deste modo, três grandes categorias nortearam o agrupamento das informações para posterior diálogo com as bases teóricas explicitadas anteriormente:

- a) tema da exposição, onde consideramos os nomes associados aos espaços ou aos experimentos que abordam a Química;
- b) abordagem e atividades desenvolvidas, e a nossa percepção do impacto dessas aos visitantes;
- c) formas de mediação, se a mediação se caracteriza como humana ou instrumental.

E, como terceira etapa, foram realizadas as interpretações e análises dos resultados, procurando desvelar algo que pudesse estar oculto no texto, ou afirmações superficiais, nos baseando em nosso Referencial Teórico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do diagnóstico dos Museus de Ciências da Região Sul, observamos que dos 44 espaços, localizados no Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, somente 11 abordam a Química, de acordo com o Guia de Centros e Museus de Ciência do Brasil (ABCMC, 2015), representando 25% desse total. Tal dado nos revela que poucas são as instituições museais que se dedicam a divulgar tais conhecimentos ou que expressam no Guia tais intenções. Esse dado vai ao encontro do que as pesquisas têm divulgado sobre a ausência ou pouca representatividade de temas químicos nos museus de ciências brasileiros.

Seguindo para a análise dos *sites* dessas instituições, o número ainda diminui para cinco locais, ressaltando que optamos por agrupar os quatro espaços localizados em Santa Catarina, por fazerem parte do mesmo projeto. Podemos inferir a baixa quantidade de locais que abordam a Química, com o custo para a obtenção e manutenção de experimentos, fatores de segurança, necessidade especiais de monitoria, como ressalta Pinto (2007) em sua análise, a qual objetivou compreender os motivos de existirem pouco módulos interativos de Química em Museus de Ciências portugueses. Ao considerarmos muitos dos argumentos que justificam o cenário relatado pelas pesquisas sobre o tema, percebemos uma tendência dos museus pela opção de divulgar a Química a partir de atividades experimentais, com foco na realização de reações químicas, o que precisa ser problematizado e repensado lançando luz sobre as limitações que tais abordagens apresentam para o processo educativo, expositivo e comunicacional.

Todas as instituições que abordam a Química em suas atividades são relativamente recentes, sendo a mais antiga, inaugurada no ano de 2002 (M3). Essa informação também nos leva a pensar nos impactos sociais e todas as demais questões atreladas aos locais de divulgação científica. Os espaços são poucos e novos, as pesquisas sobre esses são incipientes e os processos que fundamentam as ações educativas são pouco compreendidos.

Ao analisarmos o material disponível nos sites das instituições, para compreender como são as exposições de Química, a abordagem e as formas de mediação das mesmas, constituímos os dados que se encontram no Quadro 2.

Quadro 2 – Química em Museus de Ciências da Região Sul do Brasil, segundo dados obtidos nos sites institucionais

Museus de Ciência	Tema da Exposição	Abordagem/atividades desenvolvidas	Formas de Mediação
M1	Show da Química	Experimentação/Bafômetro, Decomposição da água oxigenada, neutralizando o Ácido 'Balão Mágico', Reação Endotérmica 'Congelamento Instantâneo', Solução Indicadora de Ácido Base, Varinha Mágica. Associadas aos conteúdos de reações de oxi-redução, reação exotérmica e endotérmica, Reação de Dupla troca, conceitos de ácido e bases, etc.	Mediação humana
M2	Química para vida	Exposição interativa e experimentos/Tabela Periódica interativa e experimentos, refletindo sobre a importância dos elementos químicos presentes a nossa volta. Principal conteúdo associado Tabela Periódica.	Mediação humana
M3	Química da tecnologia e Experimentos divertidos	Na oficina Química da Tecnologia um dos pilares da atividade consiste na "Química: da História à Tecnologia". Na oficina Experimentos divertidos - realização de diversos experimentos ligados à Física e Química, dando importância e ênfase ao procedimento experimental. Principais conteúdos: Alquimia, separação de misturas, átomo.	Mediação humana
M4	Sem informação no site	Sem informação no site	Sem informação no site
M5	Perfumes	Exposição itinerante/Perfumes, aromas e sabores.	Sem informação no site

Fonte: Autoria Própria (2017).

Destes espaços encontrados e selecionados, apresentamos, a seguir, algumas percepções sobre a abordagem da Química em cada uma das instituições, tendo como embasamento as três dimensões educacionais descritas por MacManus (2013).

TEMA DAS EXPOSIÇÕES

O **M1** é vinculado a uma Universidade Estadual e na página inicial do site da instituição, temos um link intitulado “EXPERIMENTOS”, a qual nos direciona ao “Show da Química”, que ocorre no espaço. Observamos que muitos experimentos são indicados no site. Ao clicarmos nos ícones com o nome de cada um deles, uma breve introdução teórica é apresentada, seguida de roteiro procedimental indicando os materiais e reagentes necessários e a divulgação de links de vídeos que complementam as informações. A proposta é que “Através de experimentos de laboratório, os visitantes visualizam, na prática, a teoria ensinada em sala de aula”. Segundo texto disponibilizado: “O Show da Química aproxima as pessoas do estudo da Química pelo fato de utilizar materiais que podem ser facilmente encontrados para a realização dos experimentos em casa, mas o contato com determinadas substâncias requer o acompanhamento de um responsável” (Site, M1). Assim, há um indicativo de foco na dimensão cognitiva do visitante, descrita por MacManus (2013), tendo uma estreita relação entre a educação não formal e formal, ou seja, a escolar.

O **M2** é associado a uma Universidade Estadual e, em sua página inicial aparecem algumas imagens dos ambientes do museu, dentre eles o espaço Química para vida, onde notamos a presença de uma Tabela Periódica interativa, com amostras de elementos químicos e experimentos para motivar o visitante a refletir sobre a importância dos mesmos presentes no meio ambiente, nos alimentos e nos minerais. Tais indícios vão ao encontro do que nos apresenta Silva (2015), de que esses espaços devem possibilitar um domínio popular dos saberes químicos ou seja, abordar esse conhecimento de forma contextualizada. Consideramos a potencialidade dessa contextualização ocorrer, mas com dependência dos modos de abordagem dos conceitos e temas químicos.

O **M3**, localizado em Pinhais, cidade metropolitana de Curitiba, é vinculado à Secretária da Educação do Estado do Paraná. Na página inicial não observamos nenhuma menção à Química. No link “Visite”, encontramos as modalidades de visitas ofertadas, dentre elas a visita geral, visita temática e a visita PCGC (Programa Pequenos Cientistas Grandes Cidadãos). Na modalidade visitas temáticas encontramos duas atividades que abordam a Química: Química da Tecnologia e Experimentos Divertidos, destinada a estudantes do 4º ao 8º ano do Ensino Fundamental, abordando conceitos químicos que, muitas vezes, não são explorados na educação formal.

O **M4**, localizado em Porto Alegre é associado a uma Instituição de Ensino Superior privada. No Site da instituição não conseguimos obter muitas informações, e na página inicial não encontramos nenhuma menção à Química, a não ser a logotipo que apresenta a ideia da representação de uma molécula. No link “Área Educacional”, encontramos os “laboratórios especiais”. O museu oferece esses laboratórios para o desenvolvimento de atividades práticas e são para complementar as atividades desenvolvidas na área de exposição propostas pelos docentes.

Sobre os 4 espaços denominados **M5**, localizados no Estado de Santa Catarina - em Chapecó, Florianópolis, Criciúma e Joinville -, também não foi possível ter acesso a muitas informações, pois a programação muda de acordo com cada Unidade institucional, mas os principais projetos são: Física e Astronomia, Água e Meio Ambiente, Química e Biodiversidade. No link “exposições itinerantes” observamos a Química em um projeto que abordava Perfumes, aromas e sabores: Uma química inesquecível, mas sem quaisquer descrições.

A análise dos temas das exposições: “Show da Química” e “Experimentos Divertidos” nos dá alguns indicativos de que o foco está na espetacularização e na realização de experimentos químicos, podendo inferir no que Bachelard (2005), aponta como falsos centros de interesse. Mesmo a exposição que se intitula “Química para vida”, tem como foco a Tabela Periódica interativa e a realização de alguns experimentos.

Essa análise toma como base apenas as informações divulgadas pelas instituições, mas consideramos que muito da percepção das ações educativas dos museus podem estar em suas formas de comunicação com o público, e o site é uma dessas. Chama-nos atenção, também, o fato de todas as atividades serem destinadas, quase que exclusivamente ao público escolar, o que cabe reflexões sobre o processo de escolarização dos espaços museais.

A compreensão sobre as relações que ocorrem (e como ocorrem!) entre os espaços escolares e os não escolares é algo que carece de aprofundamento, pois muitos museus de ciências acabam tomando como base os conteúdos curriculares escolares para nortearem o processo de elaboração das exposições. Nestes casos analisados, percebemos que a maior parte das instituições (M1, M2, M3 e M4) estão bastante atreladas aos contextos educativos formais, majoritariamente à Universidades Públicas e Privada. Os temas das exposições que pareceram ser mais abrangentes ou contextualizados (considerando apenas a proposta anunciada no site) foram da M5, que é a única instituição que não é vinculada a uma instituição formal de ensino. Aqui temos alguns indicativos importantes e possíveis articulações analíticas que podem auxiliar em investigações futuras. Parece que o público visitante que visa uma instituição museal universitária é o público escolar, o que pode justificar as opções metodológicas que fazem para tratar da temática.

ABORDAGEM E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No **M1** as experiências visam à aproximação das pessoas com a Química, pelo fato de utilizarem materiais que são facilmente encontrados para a realização dos experimentos, mas também deixando claro que alguns cuidados precisam ser tomados, e quanto aos riscos de alguns produtos. Sendo assim, são descritos somente alguns experimentos. Segundo as fotos, do ano de 2010, as quais tivemos acesso no site, foi possível observarmos que os experimentos são abordados de forma expositiva a públicos variados. As expressões dos visitantes, registradas nas fotos, nos remetem a dimensão enativa no indivíduo, em que aqueles experimentos os deixaram impressionados, assustados e podemos dizer também, encantados, influenciando subjetivamente os visitantes.

No espaço caracterizado como **M2** a abordagem está visando à interação do visitante com o espaço e está considerando o contexto dos visitantes. Quando a Química está associada às atividades do cotidiano dos visitantes, eles conseguem ver o real sentido naquela aprendizagem, como ressalta MacManus (2013). No caso, o M2 relaciona a Tabela Periódica com atividades cotidianas, o que pode tornar a exposição interativa muito valiosa, explorando a dimensão cognitiva e afetiva, onde as pessoas podem associar os elementos químicos à composição de objetos do seu cotidiano. Com isso, dependendo do modo como a experiência museal é vivida pelo visitante, ele pode atribuir outros significados a materiais e situações de sua vida diária. Cabe um aprofundamento sobre o modo de percepção dos visitantes em relação às atividades desenvolvidas.

O espaço identificado como **M3** apresenta duas oficinas temáticas:

a) Química da Tecnologia, destinada aos estudantes a partir do 9º ano do Ensino Fundamental, em que a proposta é mostrar a evolução conceitual da Química através dos tempos e suas aplicações na atualidade, despertando o saber de uma forma prática e divertida, sendo abordada a alquimia, os modelos atômicos, separação de misturas, reações químicas, aplicações práticas, dinâmicas em grupo, desenvolvendo o cognitivo do indivíduo;

b) Experimentos Divertidos, destinada aos estudantes do 4º ao 8º ano do Ensino Fundamental. A proposta é de o público realizar diversos experimentos ligados à Física e Química, percebendo então a importância do método científico e do procedimento experimental.

Sabemos que temas químicos são abordados nas séries iniciais do Ensino Fundamental, como caracteriza Silva (2015), então, mesmo que o foco do museu seja a aproximação com os conteúdos curriculares, considerando a autonomia na divulgação do conhecimento que esses locais possuem, a abordagem poderia ser ampliada contemplando crianças menores, das séries iniciais do EF, bem como da Educação Infantil.

Encontra-se um *link* que dá acesso ao blog chamado Ciência e Diversão, na página inicial do **M3**, um blog informativo, onde encontramos textos sobre diversos temas relacionados à divulgação de conceitos científicos, e as fotos dos visitantes da semana. Configurando uma importante ferramenta para contribuir na divulgação de conceitos químicos, de forma mais contextualizada, e a diferentes públicos. Observando as fotos da última semana analisada (11/04/2017 a 12/04/2017), encontramos algumas imagens que abordavam a Química em visitas gerais, com experimentos realizados de forma expositiva e interativa. A partir dessas imagens, realizamos direta relação com a dimensão afetiva, onde a reação dos visitantes nos remete a diversão e encantamento.

No **M4** não encontramos informações relacionadas à Química e no **M5**, não obtivemos informações sobre a abordagem dos experimentos, realizados no Projeto das exposições itinerantes.

Deste modo, as formas de abordagem e as atividades percebidas, levam às considerações sobre a compreensão do espaço museal, em relação à Divulgação da Química. Ainda temos de modo muito marcante, uma relação direta com os conteúdos curriculares escolares nas atividades, seja fazendo uso da Tabela Periódica ou realizando experimentos. Em muitos dos registros fotográficos localizados, a condução da atividade está centrada no mediador, e na abordagem da atividade experimental de forma demonstrativa, não havendo a interação do visitante com o objeto (BONATTO et al., 2009), o que pode ser justificado pelo fato de serem propostas que usam reagentes e vidrarias e que produzem reações com efeitos visuais que podem trazer algum tipo de risco ao visitante.

Há um receio de nossa parte que tais atividades, se não forem problematizadas, contribuam para a reafirmação de um estereótipo de que a Química é apenas a Ciência das explosões, dos frascos com vidros coloridos, de fenômenos que exalam odor, configurando o que Bachelard (2005), aponta como experiências marcantes. Parece haver pouca problematização sobre os aspectos sociais, culturais, econômicos, controversos envolvidos no processo de produção do conhecimento químico. Os museus são espaços para que os conceitos científicos sejam explorados de modo mais amplo, com a utilização de aparatos interativos, que envolvam os diferentes sentidos dos visitantes. A proposta de abordagem dos temas químicos deve ser diferenciada, com a participação do público, pois o visitante precisa ser conduzido a questionar as situações que observa, ou seja, a visita ao museu deve desestruturar os modos de pensar e agir sobre a Química.

Deste modo, nos salta aos olhos alguns elementos nas ações educativas analisadas, características de tendências pedagógicas museais tradicionais e tecnicistas. Consideramos que esses princípios se fazem, ainda, presentes nas práticas educativas de museus, principalmente pela ausência de atividades avaliativas fundadas nas posturas reflexivas dos mediadores, curadores e coordenadores das instituições. As pesquisas no campo do Ensino de Química quase não exploram as múltiplas percepções de quem faz Divulgação Científica no País, assim como quase não há socialização de dados e análises sobre as experiências de visitantes, em relação às atividades sobre Química nos museus de ciências brasileiros.

FORMAS DE MEDIAÇÃO

Observamos nas fotos disponíveis nos sites, a predominância da mediação humana nos espaços **M1**, **M2** e **M3**, com indícios de mediação instrumental no **M2**, que Braga (2012) associa a um painel explicativo, um vídeo, um efeito sonoro, um objeto para o toque, ou

seja, qualquer instrumento que realize essa ligação entre o visitante e o experimento. No caso do M2 a Tabela Periódica interativa se classifica como um objeto para toque, sendo uma das formas de mediação instrumental, descrita por Braga (2012). A mesma autora relata que é comum associarmos a interação com dispositivos mecânicos, mas que o nível máximo de interação só ocorrerá de fato com a presença da interação humana, em que temos uma discussão, problematização e conseguimos tirar dúvidas, a fim de compreender os fenômenos observados.

Dentre os saberes essenciais aos mediadores, descritos por Queiroz et al. (2002), a análise nos possibilitou observarmos os saberes compartilhados com a escola, na instituição M1, M2 e M3, onde o maior público é escolar. Nesse sentido, o saber sobre o conteúdo de Química, se fez presente nas imagens analisadas, pois observamos alunos das séries iniciais tendo contato com o conhecimento químico, e ainda a utilização de linguagens para públicos diferentes, onde em alguns casos observamos a Química apresentada a visitas de grupos não escolares.

Nesse sentido, consideramos que a mediação dos conhecimentos químicos pode facilitar a compreensão, através de um diálogo e uma maior interação com os visitantes, contudo, requer uma formação específica, pois, muitas vezes, são manuseados reagentes que precisam de habilidades e conhecimentos técnicos para a realização da atividade. E como Gomes e Cazelli (2013) apontam, os mediadores no Brasil são muitas vezes, estudantes de Ensino Médio ou de Graduação, onde podemos inferir a baixa quantidade de abordagens de conhecimentos químicos, pela falta de conhecimento e o receio de manipular as substâncias.

Na análise dos espaços M1, M2 e M3, foi possível observar nos grupos escolares, que há sempre a presença do professor, que Braga (2012), considera um ponto importante, assim o aluno consegue se sentir mais confiante e recebe orientações, sobre a melhor maneira de utilizar os espaços.

Nos espaços M4 e M5, não localizamos formas de mediação relacionadas aos conhecimentos químicos.

De acordo com o que foi analisado sobre a Química em Museus de Ciência, a mediação e o papel dos museus de ciência na sociedade atual, considera-se essencial a presença do monitor, tendo em vista que é ele quem se comunica com o público, assumindo uma importante função social. Desta forma, fica evidente a necessidade da formação e de constantes qualificações desses profissionais para auxiliar na compreensão dos múltiplos saberes e atividades que esse ator exerce dentro do espaço museal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da análise realizada, observamos uma baixa quantidade de locais que abordam a Química na região Sul do Brasil, esse fator pode estar associado às particularidades dessa Ciência, já mencionadas. Mas, o fato de termos esse cenário diagnosticado nos leva a problematizar a situação, no sentido de que ainda necessitamos compreender os desafios que são postos quando tratamos da divulgação dos conhecimentos químicos nos contextos museais; é fundamental pensarmos e agirmos sobre, lançarmos luz sobre a problemática na tentativa de superarmos os obstáculos encontrados.

No caso dos locais estudados nessa pesquisa, chamamos a atenção para o fato de termos uma aproximação muito grande sobre os modos e temas expositivos que foram identificados. Parece haver um caminho escolhido pelas instituições para divulgar tais temas, revelando algumas concepções educativas, epistemológicas e museológicas. Cores, fumaças, explosões, apresentações teatralizadas são alguns artifícios utilizados quando a Química é apresentada para o público visitante durante as sessões de modo bastante expressivo.

Para, além disso, há que considerarmos também as características dos museus investigados bem como o público privilegiado em suas atividades. Como destacado, são majoritariamente instituições vinculadas ao contexto educacional formal, tendo grande ênfase na visitação do público de escolares, como também   comum em muitos outros museus de ciências brasileiros.

Pelos registros fotográficos divulgados pelos museus analisados, há indícios de que o universo da Química fascina, salta aos olhos dos visitantes, nos sinalizando que estes, em geral, devem sair das apresenta es extasiados, querendo ter mais contato com o que viram. O despertar para o interesse   algo que busca quem se dedica a divulgar Química. As cores, as fumaças, as explosões, que tanto chamam a aten o dos visitantes possuem explica es científicas e isso também precisa ser enfatizado ao público para que fique como um estímulo   busca de respostas, podendo até, se assim quiserem, articularem com os conhecimentos sistematizados, auxiliando na compreensão do fen meno observado. Aqui, em se tratando da rela o museu-escola, poderia ser uma possibilidade educativa e formativa.

Outros elementos precisam ser considerados quando temos o grande centro de interesse dos museus de ciências voltado para o público de escolares, professores e estudantes. Há que levarmos em conta o processo formativo dos docentes que procuram esses locais como atividades formativas ou de desenvolvimento de sua prática pedagógica. Nesse sentido, Palmieri, Pinto e Silva (2016), reforçam que os espaços de educa o não formal podem contribuir de modo significativo com a forma o inicial e continuada de professores de Química, constituindo-se em locais com potencialidades didáticas e formativas bastantes significativas.

Com base na investiga o nos sites das institui es, localizadas na região Sul do Brasil, encontramos algumas limita es nos dados registrados, apresentando poucas informa es e muitas vezes desatualizadas, podendo não refletir a realidade das a es que desenvolvem, considerado que são locais dinâmicos e dedicados   divulga o e populariza o de conceitos científicos.

A presente pesquisa delimitou-se apenas   região Sul do Brasil e tendo como balizadoras as informa es divulgadas nos sites e no Guia da ABCMC. Com isso, encontramos limita es para a análise de outros elementos importantes, que serão explorados a partir de outros encaminhamentos metodológicos futuramente. Por se tratar de uma temática de investiga o ainda pouco abordada nas pesquisas de nossa área, consideramos relevante que outras regiões geográficas brasileiras sejam foco de estudo para que possamos ampliar o debate e a nossa compreensão sobre os limites, as possibilidades e as (diferentes) realidades da divulga o da Química nos museus de ciências do Brasil.

The Chemistry in non-formal education spaces: an analysis of Science Museums in the southern region of Brazil

ABSTRACT

The present work analyzes the exhibitions of Chemistry in museums of sciences in the south region of Brazil, identifying the contemplated chemical concepts and their modes of mediation. The research is characterized as qualitative of the documentary type, carrying out a survey of the science museums of the South region of the country, based in the Centers and Museums of Sciences of Brazil Guide (ABCMC, 2015) and the site of each selected institution. As a methodology, it was used the Content Analysis method from Bardin perspective (1977), and for this end, the following categories were established: subjects of the expositions; developed activities, and type of mediation contemplated. We observe a low number of institutions that presents Chemistry, and that the relations of chemical knowledge with visitors is observed in experiments which prioritize, in most places, the spectacle. Mediation is basically human, in the spaces where it was possible to obtain this information. Based on the research on the sites of the institutions, we find some limitations in the data recorded, presenting little information and often outdated. This requires new researches that considers other sources of information, and analyzing how chemistry is presented in institutions located in other regions of the country.

KEYWORDS: Science Museums. Chemical Knowledge. South region of Brazil.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. dos S.; ROCHA, M. B.; OLIVEIRA, G. C. da G. A química presente nos acervos museais pela ótica dos profissionais de museus. IN: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, ENPEC, 10, **Anais...** 2015. São Paulo: ABRAPEC, 2015, p. 1-7. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_04.htm > Acesso em: 15 abr. 2017.
- ARAÚJO, E. S. N. N.; CALUZI, J. J. CALDEIRA, A. M. A. Divulgação e cultura científica. In: ARAÚJO, E. S. N.; CALUZI, J. J.; CALDEIRA, A. M. A. (Orgs.) **Divulgação científica e ensino de ciência: estudos e experiências.** São Paulo: Escrituras, 2006. p. 15-34 (Coleção Educação para a Ciência; 7).
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA (ABCMC). **Centros e Museus de Ciência do Brasil 2015.** Rio de Janeiro: UFRJ. Casa da Ciência: Fiocruz. Museu da Vida, 2015. 316 p.
- BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico:** contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.
- BARDIN L. **Análise de conteúdo.** 1 ed. Lisboa: Edições 70. 1977.
- BONATTO, M. P. O.; BEVILAQUA, D. V.; SILVA, A. C.; FREITAS, C. S.; MACEDO, A; GALVÃO, F. W.; NOGUEIRA, V. S. Iniciação a Química no Museu da Vida, Fiocruz: avaliando atividades experimentais interativas da Bancada de Pasteur. IN: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, ENPEC, 7, 2009 **Anais...**2009. Florianópolis: ABRAPEC, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/vienpec/pdfs/1606.pdf> > Acesso em: 03 abr. 2017.
- BRAGA, J. S. **A mediação em museus de Ciência da Universidade de São Paulo: a experiência no Museu de Anatomia Veterinária Dr. Plínio Pinto e Silva na Estação ciência.** 2012. 197 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de São Paulo, São Paulo 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-17042013-11194.php>> Acesso em: 14 abr. 2017.
- COLINVAUX, D. Museus de ciências e psicologia: interatividade, experimentação e contexto. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 12 (suplemento), p. 79-91, 2005.
- GOMES, I.; CAZELLI, S. Perspectivas de mediadores de museus de ciência sobre sua formação profissional. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, ENPEC, 9, **Anais...** 2013. São Paulo: ABRAPEC, 2013 São Paulo: ABRAPEC, 2013. Disponível em:
<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0448-1.pdf> > Acesso em: 05 abr. 2017.

INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS. **ICOM Statutes**, adopted by the 22nd General Assembly (Vienna, Austria, 24 August 2007). Disponível em:<http://icom.museum/hist_def_eng.html>. Acesso em: 14 abr. 2017.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U, 2013.

MARANDINO, M. et al. **Educação em Museus**: a mediação em foco. São Paulo: GEENF/FEUSP, 2008.

MCMANUS, P; et al. **Educação em museus**: pesquisas e prática. São Paulo: GEENF/FEUSP, 2013.

MYNAIO, M. C. S. O Desafio da Pesquisa Social. In: MYNAIO, M. C. S. (Org.) **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. 30 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011, p. 9-30.

PALMIERI, L. J.;PINTO, A. K. S. R. V.; S.; SILVA, C. S. O ensino de Química na prática educativa de um mediador de museu de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, ENEQ, 11, 2016, **Anais...** 2016. Santa Catarina: Divisão de Ensino da SBQ, 2016. Disponível em:
<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0399-1.pdf>> Acesso em: 05 abr. 2017.

PINTO, S. P. **A construção do discurso da mediação humana em atividades itinerantes de divulgação da ciência**. 2014. 145 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: < <http://www.nutes.ufrj.br/doutorado/arquivos/Tese-Simone%20Pinheiro%20Pinto.pdf> > Acesso em: 05 abr. 2017.

PINTO, V. M. M. **Módulos interactivos de Química em Centros e Museus de Ciência**. 2007. 166 f. Dissertação (Mestrado em Química para o Ensino) – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Portugal, 2007. Disponível em: <<http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/vitoria/docs/paginiciais.pdf>> Acesso em: 30 abr. 2017.

QUEIROZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, E.; DAVID, E.; DAMAS, E.; FREIRE, F.
Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciência: o caso dos

mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, n. 2, p. 77-88, 2002. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2347/1747>> Acesso em: 05 abr. 2017.

SANTOS FILHO, P. F. A divulgação científica em Química. In: ARAÚJO, E. S. N.; CALUZI, J. J.; CALDEIRA, A. M. A. (Orgs.) **Divulgação científica e ensino de ciência: estudos e experiências**. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 115-138 (Coleção Educação para a Ciência; 7).

SILVA, L. N. **A presença da Química nos Museus e Centros de Ciência do Rio de Janeiro**. 2015. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/13993>> Acesso em: 03 abr. 2017

Recebido: 29 mai. 2017

Aprovado: 29 set. 2017

DOI: 10.3895/actio.v2n2.6794

Como citar:

Frohlich, F. C. C.; SILVA, C. S. A Química em espaços de educação não formal: uma análise dos Museus de Ciências da região Sul do Brasil. **ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 178-193, jul./set. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Fernanda Carolina Colere Frohlich
Departamento de Química UFPR - Rua Coronel Francisco Heráclito dos Santos, 100, Jardim das Américas, Curitiba, Paraná, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

