

# Os aspectos pedagógicos de uma atividade museal envolvendo conhecimentos químicos

## The pedagogical aspects of a museum activity involving chemical knowledge

**Luciane Palmieri**

Unesp, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência,  
Bauru/SP

luciane.jatoba@unesp.br

**Camila Silveira**

UFPR, Docente do Departamento de Química e Programa de Pós-Graduação em  
Educação em Ciências e em Matemática, Curitiba/PR

camila@quimica.ufpr.br

### Resumo

A presente pesquisa, qualitativa, do tipo estudo de caso, tem como objetivo caracterizar e discutir os elementos que receberam influência do campo dos conhecimentos pedagógicos, disciplinares e museológicos de uma atividade envolvendo conteúdos químicos de um museu de ciências. Os dados foram constituídos por meio de uma entrevista semiestruturada, registro do curso de formação dos mediadores, duas visitas, observação e imagens das áreas expositivas. As categorias analisadas foram: espaço físico do museu, tempo, acervo/exposição e tipo de linguagem utilizada. Os resultados revelaram que os espaços expositivos visitados são previamente direcionados; a atividade valoriza a experiência vivida pelo visitante; o acervo foi escolhido dentre os já existentes e com relação direta aos conteúdos químicos; e, a linguagem presente nos *banners* é fruto de um processo de transposição museográfica. Destacamos a importância da didática museal na compreensão e análise dos processos de produção de ações educativas em museus de ciências.

**Palavras chave:** didática museal, ensino de química, museus de ciências.

### Abstract

The present qualitative research, of the case study type, aims to characterize and discuss the elements that have been influenced by the field of pedagogical, disciplinary and museological knowledge of an activity involving chemical contents of a science museum. The data were obtained from semi-structured interview, follow-up of the training course of the mediators, two visits, observation and images of the exhibition areas. The analysis considered the following categories: museum physical space, time, collection/exposure and type of language used. The results revealed that the exhibition spaces visited are previously targeted; the activity has a brevity, respecting the quality of the experience lived by the visitor; the collection was chosen from among those already existing and with direct relation to the chemical contents; and, the language present in the banners is the result of a process of museographic transposition. We emphasize the importance of the didactic museology in the

understanding and analysis of the processes of production of educational actions in science museums.

**Key words:** chemistry education, didactic museology, science museums.

## A Didática Museal

A aproximação do campo da Didática Geral e da Didática Específica tem contribuído com a definição da Didática Museal (MARANDINO, 2011) revelando caminhos de produção de conhecimento sobre os processos que se desenvolvem no contexto característico dos museus de ciências. Concordando com a aposta lançada pela autora, de trazer essa reflexão para o campo da educação em museus, assumimos a posição que existe um processo didático nesses espaços. Segundo Marandino (2005, p. 162),

[...] entender as diferentes formas de produção de conhecimento que ocorrem nos espaços de museus contribui para a construção do novo campo da divulgação científica e da educação nesses locais, inseridas num amplo movimento social e cultural. Para tanto, consideramos que as reflexões teóricas oriundas da pesquisa em educação e de educação em ciência podem contribuir substancialmente.

A temática e o objeto principal de estudo da Didática Museal são a influência e a relação dos conhecimentos específicos e seu processo de ensino e aprendizagem. Portanto, a seleção dos conteúdos, a forma de planejamento dos objetos expositivos, as estratégias e as metodologias utilizadas nas ações educativas museais caracterizam os processos de ensino, aprendizagem e divulgação nesses espaços.

Essa tríade é investigada em algumas pesquisas que tem como foco os conhecimentos específicos de Química. Com relação a experimentação desenvolvida em museus de ciências, Teixeira (2014) identificou que experimentos surpreendentes e desafiadores são fundamentais na motivação dos visitantes ao longo da visita à uma exposição. Em um estudo recente, Parra e Kasseboehmer (2018) reforçam que as atividades de divulgação científica que abordam conteúdos químicos são responsáveis pela promoção de interação, engajamento e despertam a curiosidade por esse campo disciplinar pouco prestigiado no ambiente escolar.

Portanto, o espaço físico, o tempo, a linguagem e os modelos didáticos contemplados na elaboração e na expressão dessas ações educativas são fatores considerados de grande desafio. Marandino (2011, p. 113) afirma,

[...] que as pesquisas que se encontram nessas perspectivas se inserem na dimensão epistemológica da didática museal, na medida em que possuem como objeto de estudo a centralidade do conhecimento biológico [químico] para a compreensão das relações entre os diversos elementos dos sistemas didáticos museais.

A Didática Museal vem sendo amplamente discutida em estudos que analisaram o uso de objetos e coleções nas ações educativas museais, na compreensão de discursos expositivos e na análise do processo de aprendizagem de conteúdos biológicos em museus. Esses trabalhos nos mostram a dimensão epistemológica da Didática Museal, com a centralidade no conhecimento, na tentativa de compreender seus sistemas didáticos (MARANDINO, 2011).

De acordo com Marandino *et al.* (2016, p. 71) é “possível a análise das formas: como se ensina (se divulga, se apresenta, se expõe) e como se aprende (se apropria, se compreende, se produz sentido) o conhecimento nos museus”. Nosso estudo faz uma análise da divulgação, apresentação e exposição de conteúdos químicos de uma atividade museal, área

temática/científica pouco explorada nas investigações. Assim, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar e discutir os elementos que receberam influência do campo dos conhecimentos pedagógicos, disciplinares e museológicos de uma atividade envolvendo Química realizada no âmbito de uma instituição museal.

## O desenho da pesquisa

Os dados apresentados nesse trabalho são referentes a um recorte de uma pesquisa de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências, que teve como objetivo analisar os elementos constituintes do processo de ensino e divulgação de uma atividade envolvendo conhecimentos químicos desenvolvida no âmbito de um museu de ciências. Caracteriza-se de natureza qualitativa, com metodologia proposta no estudo de caso, sendo escolhido um único caso - uma atividade museal - dentro de um sistema mais amplo - os museus de ciências (LÜDKE & ANDRÉ, 2015).

A atividade museal investigada acontece desde 2011 em um museu de ciências vinculado a um Instituto de Química de uma Universidade Pública localizada no interior do Estado de São Paulo. O museu possui nove áreas expositivas dentre elas: Laboratório Didático de Química, Sala da Física, Sala da Matemática, Sala da Biologia, Sala da Mineralogia, Sala da Astronomia, Salão Interativo de Física, Cobrário e Fontes de Energias Renováveis, desenvolvendo projetos de extensão destinados a Educação Básica, Ensino Superior e Formação Inicial e Continuada de Professores.

A constituição dos dados se deu a partir da realização de uma entrevista semiestruturada com o responsável pela criação da atividade investigada com o objetivo de entender seu processo de concepção; participação no curso de formação dos mediadores do museu; acompanhamento da realização de duas atividades junto ao público visitante do museu; e, observação e registro de imagens das áreas expositivas.

As categorias de análise são oriundas dos aspectos da pedagogia museal proposta por Marandino (2008), definidas por: **i) espaço físico do museu** – determinante na definição da forma como uma visita é conduzida; **ii) tempo** – refere-se ao tempo de duração de uma visita mediada; **iii) acervo/exposição** – é o elemento central de todo museu, responsável pela criação das ações educativas e formas de interatividades; **iv) tipo de linguagem utilizada** – diferentes maneiras que as informações são apresentadas ao público.

## Os aspectos pedagógicos em análise

Os aspectos pedagógicos apresentados nesse trabalho encontram-se dentro de uma dimensão epistemológica, referente ao ensino no museu, analisando a concepção de atividades educativas com ligação direta às exposições (MARANDINO, 2011).

O objeto investigado é entendido como um agente didático que visa o ensino, a aprendizagem e a divulgação de conteúdos químicos dentro de um museu de ciências (BUENO, 2015). A atividade é realizada com estudantes das séries finais do Ensino Fundamental II, Ensino Médio, Formação Inicial e Continuada de Professores.

A seguir, descrevemos brevemente seu desenvolvimento, cuja característica central é o seu caráter investigativo que possibilita a articulação de diversos aparatos expositivos do museu, tendo como elo o conhecimento químico. Os dados apresentados foram constituídos a partir da participação no curso de formação dos mediadores, tendo em vista que foi trabalhada toda a parte metodológica da atividade, assim como o acompanhamento da realização de duas

ações junto ao público. Cabe destacar que não foi nosso objetivo investigar o comportamento do público durante a atividade no museu, mas sim, sua própria execução.

Os visitantes são recebidos no museu pelos mediadores e encaminhados à sala exclusiva da atividade, localizada dentro do Salão Interativo de Física. São divididos em cinco grupos nomeados por elementos da Tabela Periódica: Antimônio (Sb), Ósmio (Os), Radônio (Rn), Rubídio (Rb) e Tecnécio (Tc). Após a divisão dos grupos, são entregues um *notebook* a cada equipe e disponibilizado o acesso a rede *wi-fi* para que pelo menos um integrante tenha o aplicativo de leitura do *QR-code* no seu *smartphone*; é através do código QR que os participantes terão acesso às pistas para revelar a identidade secreta de um cientista famoso ao término de cada atividade. As ações realizadas e o respectivo espaço expositivo são apresentados resumidamente na Figura 1.

- 1ª) **Sala da atividade:** Montar três fórmulas estruturais de substâncias químicas na lousa digital. Ao término da atividade, os participantes observam as geometrias corretas de cada substância, assim como, a quantidade de ligações de cada átomo na estrutura e discutem entre si e com o monitor.
- 2ª) **Laboratório de Química:** Deixar um prego enferrujado por meio de uma reação de oxido-redução. Todos os materiais necessários ficam disponíveis nas bancadas do laboratório.
- 3ª) **Sala da Biologia:** Encontrar um órgão que possui um ácido forte (nomear e informar a fórmula estrutural) e, o órgão que ocorre a reação de equilíbrio de formação do  $H_2CO_3$ . Os participantes utilizam um modelo de corpo humano completo e desmontável.
- 4ª) **Laboratório de Química:** Encontrar um objeto com vestígios de "sangue" que foi lavado com água e detergente. Todos os materiais ficam disponíveis nas bancadas do laboratório e através do uso do luminol, ativador e câmara com luz negra os participantes identificam o talher contaminado e discutem o comportamento do ion  $Fe^{2+}$  e reações de quimioluminescência.
- 5ª) **Sala da Mineralogia:** Encontrar exemplos de rochas sedimentares, metamórficas e magmáticas. A Sala de Mineralogia possui um acervo bastante variados de rochas e minerais, além de banners explicativos. São discutidos os elementos químicos constituintes nesses materiais.
- 6ª) **Sala da Biologia:** Montar o modelo do DNA. Os participantes recebem os materiais necessários para a montagem do modelo do DNA e tem disponível na Sala da Biologia outros modelos expostos em vitrines. São discutidos as interações intermoleculares.
- 7ª) **Sala da Matemática:** Montar o poliedro relativo a forma cristalina do NaCl. Os participantes recebem poliedros na forma de planificação e tem a disposição *banners* explicativos.
- 8ª) **Laboratório de Química:** Descobrir quais substâncias são ácidas e básicas. São disponibilizados nas bancadas do laboratório tubos de ensaio contendo substâncias ácidas, básicas, neutras e indicadores.
- 9ª) **Sala da atividade:** Desafio – Palavra-cruzada. Atividade realizada no notebook de cada grupo participante, sobre conteúdos químicos discutidos nas demais atividades e presentes no currículo da Educação Básica.

Figura 1: Descrição da atividade e espaços expositivos utilizados.

Os aspectos pedagógicos analisados serão descritos a seguir, levando em consideração as categorias de análise que emergiram da organização do conhecimento químico, moduladas pela articulação do *logos* (pensamento) e *práxis* (práxis) presentes no conceito de praxeologia apresentada na Teoria Antropológica do Didático de Yves Chevallard (CHEVALLARD, 2007).

Com relação ao **espaço físico do museu**, metade dos seus espaços expositivos é utilizada no desenvolvimento da atividade investigada, com exceção da Sala de Física e o Salão Interativo, Sala da Astronomia, Coabrário e a exposição de Fontes de Energias Renováveis, inaugurada

em 2018. A atividade apresenta cinco roteiros distintos entre si e já pré-estabelecidos, pensados com ordem de percursos diferentes evitando a coincidência de mais de um grupo em um mesmo ambiente do museu.

O nosso objeto de investigação, diferentemente de uma visita aberta que possibilita ao público circular livremente pelos espaços expositivos do museu, direciona os participantes a locais específicos onde serão desenvolvidas as ações. Acreditamos que isso não impossibilita o reconhecimento da existência dos outros espaços, vindo a ser um motivo para uma nova visita em grupo ou individualmente.

O **tempo** de duração previsto para a atividade é em torno de duas horas, ficando a cargo do mediador responsável por cada grupo sua otimização. A visita a um museu é breve e muitas vezes o único momento do indivíduo vivenciar aquela experiência, por esse motivo todas as estratégias comunicativas foram pensadas cuidadosamente, levando em consideração a brevidade do tempo no museu e um possível esgotamento físico e mental de seus participantes (MARANDINO, 2008).

Essa categoria também tem relação direta com os conteúdos químicos escolhidos e sua forma de expor, levando em consideração o cenário expositivo já existente e fenômenos pouco complexos, como consta o excerto retirado da entrevista com o responsável pela criação da atividade:

*“Por querer trabalhar de forma interdisciplinar, nosso primeiro passo foi olhar para as exposições já existentes, o que o [nome da instituição] nos fornecia. E a partir de cada aparato expositivo presente nos diferentes espaços, a gente tentou relacionar um conhecimento químico, chegando às nove tarefas. Pensamos o seguinte: que conceitos químicos podem ser trabalhados a partir de uma rocha, de um mineral? Foi nessa tentativa que fomos montando essas atividades” (Alex).*

O **acervo/exposição** explorados durante a atividade investigada são objetos expositivos oriundos do campo científico das Geociências, Biologia, Matemática, Química e foram o ponto de partida para se pensar todas as ações. Para Marandino (2008, p. 20),

Os objetos são elementos centrais e a alma dos museus, sendo também fonte de contemplação e interatividade. Assim, nas ações educativas dos museus é essencial favorecer o acesso aos seus objetos, dando-lhes sentido e promovendo leituras sobre eles. Por meio dos objetos o visitante pode se sensibilizar e se apropriar dos conhecimentos expostos, assim como compreender os aspectos sociais, históricos, técnicos, artísticos e científicos envolvidos.

Os objetos trabalhados na referida atividade já faziam parte do acervo expositivo do museu no ano de 2010, ano de criação da mesma. Corroborando a discussão feita por Frohlich e Silva (2017), muitas ações educativas museais que envolvem conhecimentos químicos se restringem a atividades experimentais que podem ser realizadas na escola e em outros ambientes.

No caso em particular investigado, “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 o uso de estratégias comunicativas” (idem, p. 179). Dentre os conhecimentos químicos trabalhados, destacamos as ligações químicas, oxirredução, substâncias orgânicas e inorgânicas, classificação periódica e modelos atômicos, todos trabalhados no currículo de Química dos anos finais do Ensino Fundamental II e Médio.

A última categoria de análise, **o tipo de linguagem utilizada**, conta com a linguagem dos

*banners* informativos e as legendas do acervo que “assumem o papel de cativar o público, ensinar e divulgar os conhecimentos” (idem, p. 20). Não foi nosso interesse de estudo analisar o discurso expositivo presente nesses materiais, mas “é possível perceber que o conhecimento científico passa por várias transformações (transposição museográfica) para se tornar conhecimento exposto” (idem, *ibidem*).

Ao recuperar as quatro categorias de análise é possível uma compreensão do processo de ensino da atividade investigada e sua conexão com saberes de diferentes campos que são mediados pelo saber disciplinar da Química. De acordo com Frohlich e Silva (2017, p. 187) “a mediação e o papel dos museus de ciências na sociedade atual, considera essencial a presença do monitor, tendo em vista que é ele quem se comunica com o público, assumindo uma importante função social”.

Por fim, os aspectos pedagógicos discutidos tem uma relação direta com o trabalho do mediador responsável pela visita, ou seja, conhecimento detalhado de toda a área expositiva do museu, otimização do tempo das ações realizadas, favorecimento do acesso aos objetos e *banners* informativos com o máximo de clareza.

## **Considerações finais**

O recorte escolhido para ser apresentado, nos permitiu definir os aspectos pedagógicos de uma atividade museal que expõe, comunica e divulga conhecimentos químicos trabalhados no currículo escolar de Química dos anos finais do Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Dentre esses aspectos, destacamos: o espaço físico do museu, o tempo, o acervo/exposição e o tipo de linguagem utilizada, fruto de uma junção de diferentes discursos presentes no campo educacional, científico, comunicacional e museológico que interfere fortemente na organização de toda a atividade (MARANDINO *et al.*, 2016).

Marcamos a importância da dimensão epistemológica de análise nas ações educativas museais, que nos oferecem ferramentas teórico-metodológicas com possibilidades para a produção de novos saberes nesses espaços, principalmente os saberes químicos. A Didática Museal “pode, assim, ser vista como um processo que envolve intenções e ações concretas de ensinar e aprender nos museus” (idem, p. 71).

Nosso objeto de estudo trabalha de forma lúdica na abordagem de conhecimentos científicos, estreita a relação museu-escola e museu-sociedade, aproxima a Ciência do cotidiano, desperta o interesse pelos conhecimentos científicos e faz uso de artefatos tecnológicos no ambiente museal (MARTÍNEZ; FLORES, 1998).

O universo da Química fascina e o despertar para esse interesse é o caminho escolhido pelos divulgadores dessa ciência (FROHLICH; SILVA, 2017). A atividade investigada busca articular “com os conhecimentos sistematizados, auxiliando na compreensão do fenômeno observado” (idem, p. 188).

Desse modo, os dados nos revelam expressivas contribuições para compreender processos de produção e análise de exposições e/ou ações educativas em espaços não formais de educação, com destaque aos saberes químicos, estes considerados inexpressivos em muitos desses ambientes.

## **Agradecimentos**

Ao sujeito participante e ao Museu investigado.

## **Referências**

BUENO, J. P. P. **Objetos que ensinam em museus: análise do diorama do Museu de Zoologia da USP na perspectiva da praxeologia.** 2015. 186 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

CHEVALLARD, Y. Readjusting didactics to a changing epistemology. **European Educational Research Journal**, Bolzano, v. 6, n. 2, p. 131-134, 2007.

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. 177-193, 2017.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2015.

MARANDINO, M. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciências. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 12 (suplemento), p. 161-181, 2005.

MARANDINO, M. (Org.). **Educação em museus: a mediação em foco.** São Paulo: GEENF/FEUSP, 2008.

MARANDINO, M. **Por uma didática museal: propondo bases sociológicas e epistemológicas para análise da educação em museus.** 2011. 384 f. Tese (Livre-Docência), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

MARANDINO, M. et al. Os usos da Teoria da Transposição Didática e da Teoria Antropológica do Didático para o estudo da educação em museus de ciências. **Revista Labore em Ensino de Ciências**, Campo Grande, v. 1, n. 1, p. 69-97, 2016.

MARTÍNEZ, E.; FLORES, J. La popularización de la ciencia y la tecnología. **Redes**, Buenos Aires, v. 5, n. 12, p. 186-190, 1998.

PARRA, N. K.; KASSEBOEHMER, A. C. Palestras de divulgação científica de química: contribuições para a crença na autoeficácia de estudantes do ensino médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 205-237, 2018.

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 Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.