

# OFICINAS EM MUSEUS DE CIÊNCIAS: UMA ABORDAGEM NÃO-FORMAL NO ENSINO DE QUÍMICA

Camila da Silva Freitas<sup>1</sup>(IC), Fabio de Almeida Ribeiro<sup>1</sup>(IC), Gilson I. de Oliveira Junior<sup>2</sup>(PQ),  
Jorge Cardoso Messeder<sup>1\*</sup>(PQ).

1- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro / *Campus Nilópolis* – Rua Lúcio Tavares, 1045, CEP. 26530-060, Nilópolis, Rio de Janeiro. \* E-mail: jorge.messeder@gmail.com

2 - Universidade Federal do Acre/UFAC, Rodovia BR 364, Km 04, nº 6637 – Distrito Industrial CEP. 69915-900 - Rio Branco – Acre.

Palavras Chave: *educação não-formal, museus, fermentação.*

## RESUMO

O ensino em museus e centros de ciências é um dos principais veículos de divulgação científica. Observa-se que o ensino de Química, nestes ambientes ainda é relativamente pequeno e muitas vezes ausente. A pesquisa desenvolvida visou implementar oficinas que abordassem conteúdos de Química em um contexto completamente envolto por práticas cotidianas, em dois museus na cidade do Rio de Janeiro (RJ). O tema gerador foi a ação de agentes fermentadores na química de alimentos, sob uma ótica CTS. A pesquisa corroborou a idéia de que a presença da Química num museu é importante para desmitificar o conceito presente no senso comum que diz que a Química é sempre algo perigoso e prejudicial, constatando também, que para a realização de uma atividade experimental não é necessário alto custo, pois através de práticas simples é possível abordar conceitos químicos relevantes.

## INTRODUÇÃO

É consenso hoje que a educação em ciências tem recebido grandes contribuições advindas de Museus de Ciências e Espaços não-formais. A educação não-formal se diferencia em muitos aspectos da educação formal, uma dessas peculiaridades está relacionada à autonomia do visitante em buscar o saber, pois as exposições, assim como toda a organização das mesmas, proporcionam aos espaços um ambiente capaz de despertar emoções que incentivam a aprendizagem de ciências.

A presente pesquisa é fruto da vivência em espaços não formais de educação, no caso, museus de ciências. Para a realização da pesquisa foram selecionados como campos de estudo o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) e o Museu da Vida, ambos na Fundação Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), situada na cidade do Rio de Janeiro (RJ). Nestes espaços, encontrou-se a oportunidade de uma abordagem da química sob uma ótica CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), inserindo uma atividade de Química que visasse à interação efetiva do visitante dos museus com a atividade proposta, partindo-se do princípio de explorar o ensino de Química utilizando alimentos como tema gerador das práticas abordando fermentação. Dessa forma, buscou-se ir além do que já é feito em sala de aula, procurando se distanciar de uma visão puramente conteudista.

A proposta de se utilizar alimentos se justifica na crescente necessidade de se ter nesses espaços a possibilidade de abordagem relativa à educação nutricional e para a saúde. Pode-se afirmar que a centralidade das práticas educativas está na transmissão de mensagens consistentes, coerentes e claras, utilizando ao máximo os recursos tecnológicos de comunicação, garantindo o direito ao acesso à informação. Argumenta-se, no entanto, que embora os campos do acesso à informação e à comunicação sejam de extrema relevância, eles não são suficientes para a construção de práticas alimentares saudáveis (SCHALL e STRUCHINER, 1999).

Segundo Santos (2005), O papel da educação alimentar e nutricional está vinculado à produção de informações que sirvam como subsídios para auxiliar a tomada de decisões dos indivíduos. Dessa forma, devem-se considerar as práticas em espaços não formais como momentos profícuos para tal objetivo, principalmente na construção de metodologias que garantam a interdisciplinaridade na abordagem do tema.

Os espaços estão inseridos na terceira geração de museus de ciências, que tem como foco central a temática dos fenômenos e conceitos científicos. Essa geração de museus de ciência defende a importância da comunicação entre o visitante e a exposição, sendo esta composta por equipamentos que proporcionam maior interatividade e também que visam aumentar a interação do sujeito com o objeto através do aprender fazendo.

*“Caracteriza-se pela comunicação entre o visitante e a ciência mediada por aparatos com a maior interatividade e que visam garantir o engajamento intelectual dos usuários por meio de uma interação física, baseada no estudo da percepção humana, que não é restrita ao apertar botões. Pautam-se na idéia tão difundida no ensino de ciências, do aprender fazendo.”*

*“(…) a dimensão presente nas exposições contemporâneas é a abordagem social e cultural da ciência e da tecnologia. Exemplos são as que expõem temáticas atuais de questões polêmicas mostrando-se como um caminho para trazer a cultura da sociedade para dentro do museu onde os temas atuais e passados sejam debatidos com o público.” (Valente, 2002)*

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Dentro do contexto *aprender fazendo*, foram realizadas duas atividades: uma no espaço intitulado “*Bancada de Pasteur*” (Museu da Vida), e outra no MAST, intitulada “*Cozinhando com a Química*”. As oficinas foram mediadas por dois licenciandos em química, sendo dirigidas ao público, constituído basicamente por pais e seus filhos, pois já é constatado que este é o grupo mais presente nos museus do Rio de Janeiro (OMCC, 2005). Ao mesmo tempo, adicionamos uma diferença proposital entre elas, no que diz respeito ao seu enfoque.

Na bancada de Pasteur, a investigação se deu partindo de conceitos científicos, ministrados pelo mediador, para se chegar a aplicações cotidianas do visitante, já no MAST, com o Cozinhando com a Química, o visitante teve a oportunidade de, através de uma prática corriqueira, relacionar os conceitos químicos envolvidos nesta prática.

De maneira geral, as duas atividades apresentam como propósito principal a interação familiar vinculada à experimentação. Desta maneira, os visitantes foram divididos em grupos, de forma a facilitar a operação em conjunto. No final de cada atividade, os participantes com idade superior a 15 anos de idade responderam a um questionário. A seguir, são apresentadas as especificidades de cada oficina.

- Bancada de Pasteur - Fermentação (Museu da Vida)

Os visitantes acessaram a bancada em grupos de no máximo 12 pessoas, onde interagiram com a mediadora por cerca de vinte a trinta minutos. A oficina em estudo foi sobre *Fermentação*, um experimento simples que envolvia conceitos tanto de Química quanto de Biologia. Na atividade, o visitante teve a oportunidade de participar efetivamente de todas as etapas que envolviam a execução do experimento.

Ao longo da atividade, eles foram despertados pela mediadora para refletirem acerca do que conseguiam observar no experimento que prepararam. A oficina teve o

propósito de não só apresentar conceitos científicos aos participantes, mas também oferecer recursos a fim de que eles possam relacionar uma experiência de Química ao seu dia-a-dia, assim como desmistificar a idéia de que para fazer um experimento de Química são necessários reagentes caros e equipamentos sofisticados.

A mediação foi estruturada com base em estímulos, diálogo efetivo com o visitante e também no *método da descoberta*, onde a construção do experimento e execução possibilitaram a construção de conceitos químicos. O quadro 1 apresenta o protocolo para a realização da atividade.

**Quadro 1: Protocolo da atividade realizada na Bancada de Pasteur (Museu da Vida).**

**Oficina: Fermentação**

**Materiais:**

1 garrafa pequena transparente;  
Funil de plástico;  
Balão de borracha;  
1 colher de chá;  
Fermento biológico seco;  
Açúcar;  
Água.

**Procedimentos:**

Aqueça a água até cerca de 50 °C, e em seguida coloque na garrafa, com o auxílio de um funil. Adicione 10 colheres de chá de açúcar e mais 7 colheres de chá de fermento biológico. Fixe o balão de borracha no gargalo da garrafa e agite bem para dissolver os ingredientes. Observe.

- Cozinhando com a Química – O bolo de Marte (MAST)

No MAST, como mencionado, a idéia fundamental foi de partir de uma atividade cotidiana para a maioria das pessoas – como o preparo de um bolo – e construir os conceitos científicos a partir do conhecimento do próprio visitante. A receita para o preparo do bolo foi adaptada, segundo Wolke, 2005, conforme mostra o quadro 2. Cada etapa do procedimento foi realizada por um visitante diferente.

**Quadro 2: Protocolo da atividade realizada no Museu de Astronomia e Ciências Afins**

**Oficina: preparo do “Bolo de Marte”**

**Ingredientes:**

½ xícara de cacau em pó natural (pH 5,5 +/-0,3);  
1 xícara de água fervendo;  
2 xícaras de farinha de trigo;  
1 colher de chá de bicarbonato de sódio;  
½ colher de chá de sal;  
2 colheres rasas de margarina sem sal;  
1 colher de chá de essência de baunilha;  
1 xícara de açúcar;  
2 ovos grandes;  
Formas de papel nº 0;

**Modo de preparo:**

Em uma tigela, misture o cacau em pó com a água fervendo. Para seu aquecimento, utilize um microondas em potência alta por um minuto e meio. Misture estes dois componentes até se obter uma mistura homogênea. Em uma segunda tigela de vidro, misture manualmente os outros ingredientes secos (farinha, bicarbonato de sódio e sal). Em um terceiro recipiente, bata os ovos e o açúcar, juntamente com a manteiga, até se obter uma mistura homogênea. Aos poucos, acrescente as duas misturas preparadas anteriormente. Despeje a massa em formas de papel até que cerca de  $\frac{3}{4}$  de seu volume sejam preenchido. Coloque as formas no forno de microondas, e asse os mini-bolos por cerca de 2 minutos na potência alta (é possível colocar cinco formas de cada vez). A receita dá para preparar dezoito bolinhos.

O nome deste bolo foi dado em função de sua coloração e também por seu preparo se dar em um museu onde a temática astronômica é bastante relevante.

De início, os participantes foram questionados pelo mediador quanto aos ingredientes necessários para o preparo de um bolo qualquer. Quando os ingredientes do *Bolo de Marte* foram apresentados, o público identificou alguns que geralmente não seriam utilizados por eles, como o bicarbonato de sódio, por exemplo. Outros, no entanto, notaram que faltava algo, como por exemplo, o fermento em pó tradicional.

Durante o preparo, em cada etapa que o visitante realizava, o mediador fornecia comentários acerca da interação entre todos os ingredientes. Especial atenção foi dada ao fato do cacau em pó utilizado ser levemente ácido, o que muitos concordaram que quando em excesso, traria um sabor amargo ao bolo e, portanto, precisava ser neutralizado. Outro aspecto importante, foi o fato de manter separadas até o momento de se levar ao microondas as misturas líquidas e secas.

Depois de comentadas as características isoladas de cada ingrediente e o resultado final obtido, comentou-se sobre a produção de dióxido de carbono a partir de bicarbonato de sódio em meio ácido, o que justifica o uso do bicarbonato como fermento e mesmo para outros fins, como antiácido estomacal, em verduras e etc.

Para finalizar, foi feito um comentário a fim de estabelecer a relação entre cada tipo de fermento e seus determinados fins, além de suas diferenças quanto ao modo de ação. Neste ponto, fez-se um paralelo com o que foi feito no Museu da Vida, discutindo-se, por exemplo, a ação do fermento biológico sem um experimento ou receita que pudesse retratá-lo.

As fotos apresentadas na figura 1 mostram os participantes das oficinas interagindo com os mediadores.

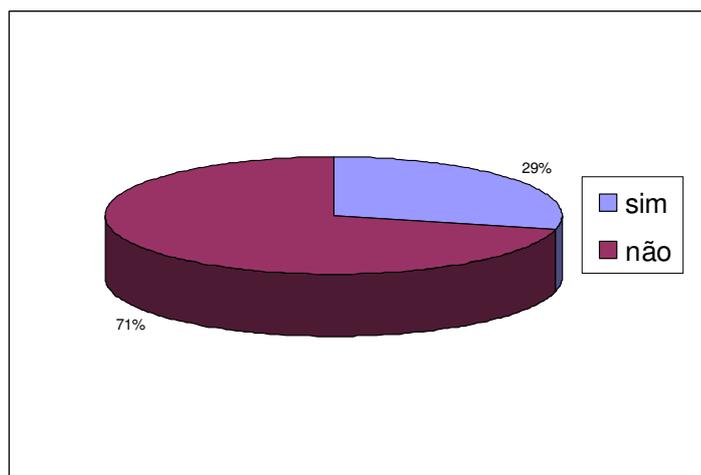


Figura 1: Oficinas realizadas (fotos da esquerda: “Bancada de Pasteur”; fotos da direita: “Cozinhando com a Química”)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, são apresentadas as respostas mais relevantes obtidas por meio da aplicação do questionário.

- 1) Você já visitou algum outro museu que aborde a Química em suas atividades ou exposições?



De uma amostra de 48 visitantes, somente 29% afirmaram já terem visitado algum outro museu ou centro de Ciências que aborde Química em suas atividades, com isso pôde-se constatar que a presença dessa ciência ainda é pequena nesses ambientes não formais de educação. Deve-se considerar também que, segundo o questionário a pergunta não faz menção à localização do museu, podendo ser nacional ou não.

## 2) Como você relaciona o assunto discutido ao seu dia-a-dia?

Em algumas respostas pôde-se notar forte influência da fala do mediador. Neste aspecto, percebe-se que a oficina atinge sua meta em difundir a ciência Química e também sua importância como veículo para aproximar ciência e cotidiano.

*“Penso nas reações químicas envolvidas no preparo dos alimentos e em como a escolha de diferentes substâncias e suas misturas podem resultar em produtos mais ou menos saborosos, com aspecto bom ou ruim.”*

*“De forma bastante superficial (...)”*

*“Ver que a Química está presente em todo o nosso dia, nas mais variadas atividades do cotidiano.”*

*“Na fabricação de bolos e pães.”*

## 3) O que mais chamou sua atenção nessa atividade?

Nesta questão, o fator reprodutibilidade parece influenciar bastante. Em várias respostas, os visitantes citaram a simplicidade dos materiais, o que para muitos parece mostrar que experimentos de Química só ocorrem em um Universo altamente controlado e com reagentes específicos, fora do cotidiano comum da maioria da população. O experimento realizado na bancada de Pasteur traz um aspecto bem interessante do que pode representar o ensino de Química em um museu: o quanto que um experimento, mesmo que simples, pode encantar, emocionar e atuar como agente motivador para o ensino de Ciências.

*“A simplicidade da experiência.”*

*“O efeito do experimento mesmo com materiais simples.”*

*“O conhecimento científico associado à prática cotidiana (...)”*

*“Que conforme você sacode o recipiente, a bolinha vai enchendo.”*

*“A forma com que CO<sub>2</sub> é liberado na fermentação.”*

4) Dentre os conteúdos discutidos algum deles você já estudou na escola? Qual?

A partir de uma análise foi possível perceber que a maioria dos visitantes 62,5% conhecia o conteúdo, pois já havia estudado na escola. Dentre esses conteúdos citados os que mais apareceram nas respostas foram cálculo estequiométrico, reações químicas, fermentação, ácidos e bases, que por sinal foram palavras escolhidas como palavras-chave pelos mediadores, afim de fazer com que o visitante recordasse algo que por ventura tivesse estudado.

5) O que você acha de abordar Química em um museu de Ciências?

Algumas respostas apontam para o fato de que a presença e a abordagem utilizada para a implementação de alguma atividade de Química num museu pode vir a despertar o interesse do visitante por essa ciência, destacando assim a importância de abordar e incluir a Química nas atividades dos museus e centros de ciências, desmistificando-a e mostrando que não é somente algo perigoso e prejudicial.

*“Ótimo, pois nos faz ter mais interesse pela Química.”*

*“Importante para desmistificar o fato de que “química é perigosa”.”*

*“Muito necessário, pois os processos biológicos utilizam reações químicas.”*

*“Importante para o desenvolvimento das crianças em idade escolar.”*

*“Muito importante, pois a maneira como é apresentada faz com que a pessoa se interesse mais pela disciplina e veja que a ciência faz parte do seu dia-a-dia.”*

6) Química na escola e Química no museu tem alguma diferença? Qual?

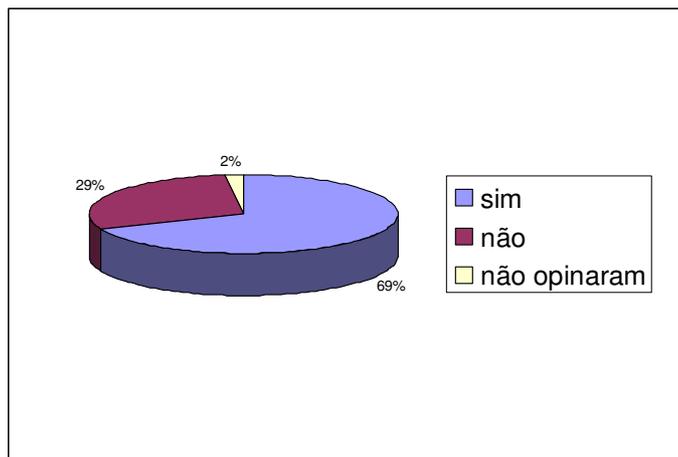
De acordo com os dados coletados foi possível constatar que para 69% dos visitantes existe diferença entre a Química na escola e a Química no museu. Para fundamentar esta afirmativa destacam-se os seguintes registros:

*“Sim, a química no museu é mais divertida e dinâmica.”*

*“Sim, no museu nós estamos vendo e fazendo o que é muito mais divertido do que na escola que é só teoria.”*

*“ Muita diferença, pois na escola normalmente é aprendido a teoria e aqui nós podemos ter uma idéia real ou quase real do que acontece.”*

*“Sim , na escola a química não passa das páginas do livro e no museu vivenciamos a Química através de experiências.”*



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessas duas oficinas realizadas aos finais de semana, o público familiar teve a oportunidade de conhecer um pouco mais sobre Química através de atividades simples que muitas vezes são ações realizadas no nosso cotidiano. A pesquisa corroborou a idéia de que a presença da Química num museu é importante para desmitificar o conceito presente no senso comum que diz que a Química é sempre algo perigoso e prejudicial, além de constatar que para a realização de uma atividade de Química não é necessário materiais muito dispendiosos, pois através de práticas simples foi possível tratar de conceitos químicos relevantes, além de abordar a temática sobre alimentos.

Apesar de mencionado ao longo do questionário, a relação Museu – Escola não era foco do trabalho. Portanto, não se espera com esta pesquisa questionar o papel da Escola no ensino de Química, simplesmente avaliar a implementação de oficinas de Química, local de construção de um objeto concreto, que neste caso, está fundamentado na transposição do conhecimento Químico para a realidade cotidiana.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBSERVATÓRIO DE MUSEUS E CENTROS CULTURAIS. Pesquisa Piloto Perfil – Opinião 2005: Onze Museus e Seus Visitantes – Rio de Janeiro e Niterói. *I Boletim*, ano 1, Ago. 2006.

QUEIROZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, M. E.; DAVID, E.; DAMAS, E.; FREIRE, F.; Construindo Saberes da Mediação na Educação em Museus de Ciências: o caso dos mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins/ Brasil. In: I Encontro Ibero – americano sobre Investigação em Educação em Ciências, Burgos, Espanha, 16-21 de setembro de 2002.

SANTOS, L. A. S. Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis. Rev. Nutr., Campinas, 18(5):681-692, set./out., 2005.

SCHALL VT, STRUCHINER M. Educação em Saúde: novas perspectivas. Cad Saúde Pública. 1999; 15(2):4-6.

SILVA, T. J. *Por que o bolo cresce no forno?*. Ciência Hoje das Crianças, Rio de Janeiro ano 19, n.175, p17, dez. 2006.

VALENTE, M. E In: Caderno do Museu da Vida, Formal Não-formal Dimensão Educativo Museu. Rio de Janeiro, 2002, p. 7 – 15.

WOLKE, R. L. O que Einstein disse a seu cozinheiro; tradução, Maria Inês Duque Estrada. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, Ed. 2005, 350 p.