



Divulgar para educar: a Seara da Ciência e o ensino básico informal no Ceará¹

Giselle SOARES²

Gerlene RODRIGUES³

Riverson RIOS⁴

Universidade Federal do Ceará

RESUMO

Nos espaços de educação informal, conceitos e assuntos científicos de difícil compreensão são apresentados de forma lúdica aos visitantes e estudantes. Este artigo traça uma breve análise sobre as estratégias de comunicação com o público utilizadas pela Seara da Ciência, espaço de divulgação científica da Universidade Federal do Ceará, como forma de educação complementar ao ensino básico formal. Com este estudo, buscamos apresentar diversas interfaces entre ciência e público propiciadas pelos museus de ciência e os desafios enfrentados pelas instituições que se dedicam à divulgação científica.

PALAVRAS-CHAVE: Divulgação científica; educação informal; museus de ciência

Introdução

Assuntos relacionados a ciência e tecnologia passaram, nos últimos anos, a fazer parte de nosso cotidiano de maneira mais significativa. Apesar dessa realidade, temas como manipulação genética ou energia nuclear, recorrentes em matérias de grandes veículos midiáticos, como televisão, jornais ou portais de notícias, ainda são pouco compreendidos por boa parte da população brasileira.

Uma das razões, possivelmente, é a baixa escolaridade no país (média de 6,5 anos). De acordo com dados do IBGE, em 2002, o Brasil apresentava um total de 32,1 milhões de analfabetos funcionais (com menos de quatro anos de estudos), o que representava 26% da população de 15 anos de idade ou mais. Além disso, é notável a carência de professores de ciências para o ensino básico – a maioria dos profissionais licenciados em Química, Biologia, Física ou Matemática prefere exercer outras funções a leci-

¹ Trabalho apresentado no GP Comunicação, Ciência, Meio Ambiente e Sociedade do X Encontro dos Grupos de Pesquisa em Comunicação, evento componente do XXXII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação

² Estudante do curso de Especialização em Jornalismo Científico da Universidade Federal do Ceará (UFC), email: gisellesms@gmail.com

³ Estudante do curso de Especialização em Jornalismo Científico da Universidade Federal do Ceará (UFC), email: gerlenerodrigues@gmail.com

⁴ Orientador do trabalho e tutor do PET do Curso de Comunicação Social da UFC. E-mail: riverson@ufc.br

onar, principalmente em escolas públicas, onde, geralmente, as condições de trabalho são precárias e a remuneração é baixa (um professor de Química de Ensino Fundamental ganha, em média, R\$800).

A divulgação científica não é necessariamente uma atividade recente, apesar de a importância de seu papel na sociedade ter sido reconhecida há poucas décadas. Em meados do século XVI, Galileu Galilei, ao publicar seus textos em italiano, contrariava a tradição dos intelectuais da época de escrever em latim ou grego, línguas desconhecidas pelas pessoas comuns. O material significava um risco para a Igreja Católica por, além de poder ser lido por uma parcela maior da população italiana, conter evidências científicas que contrariavam os preceitos religiosos da época.

No Brasil, a divulgação científica começa a ganhar maior relevância na década de 1980, com o surgimento da revista Ciência Hoje. Na mesma época, circulava, no país, uma outra revista com a mesma linha, a Spectrum, que teve curta duração. E, mais recentemente, surgiu a Scientific American Brasil (ver figura 1), versão em português da renomada revista de divulgação científica americana.

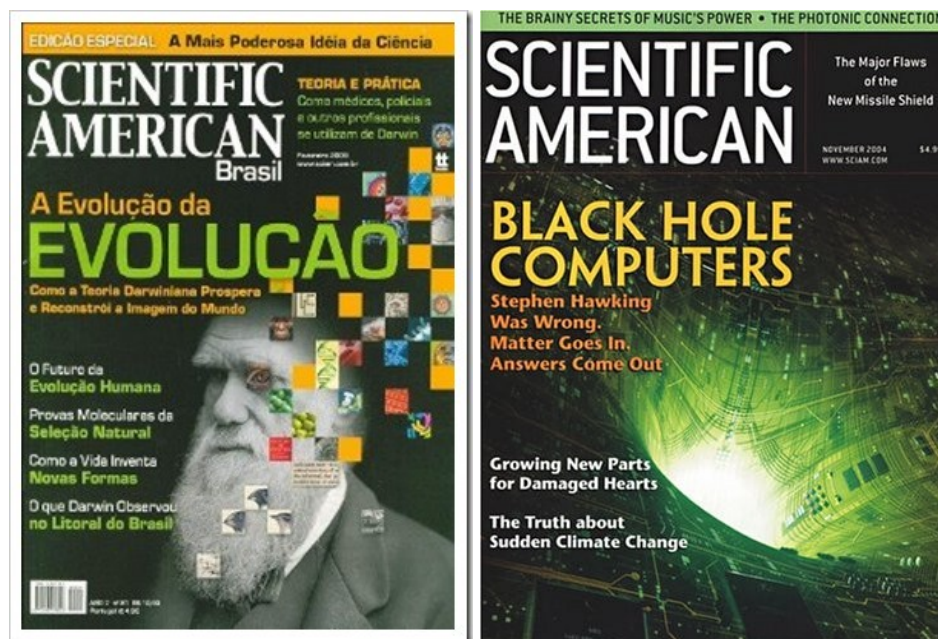


Figura 1: Uma edição da revista Scientific American Brasi (à esquerda), ao lado de uma edição da publicação norte-americana.

São vários os conceitos para definir a tentativa de aproximação entre o público e a ciência: alfabetização científica, letramento científico, divulgação científica, comunicação científica, popularização da ciência e cultura científica – amplamente divulgada



no exterior.

Vogt apud Jacobucci (2008) fala sobre a abrangência do termo cultura científica, classificando-o como uma expressão capaz de integrar todos os termos acima citado. Nesse sentido, ele afirma que o conceito cultura científica apresenta:

“uma idéia de que o processo que envolve o desenvolvimento científico é um processo cultural, quer seja ele considerado do ponto de vista de sua produção, de sua difusão entre pares ou na dinâmica social do ensino e da educação, ou ainda do ponto de vista de sua divulgação na sociedade para o estabelecimento das relações críticas necessárias entre o cidadão e os valores culturais, de seu tempo e de sua história.” (VOGT apud JACOBUCCI, 2008)

Além da divulgação propriamente dita, outra questão importante para a compreensão do trabalho dos cientistas pelo público leigo é a da interação com a pesquisa. Para Vogt (2006, p. 87), não há ciência sem sua divulgação e comunicação ao público.

A comunicação pública da ciência desempenha um papel central nas sociedades contemporâneas, não somente no sentido, enfatizado e bem estudado, da importância do conhecimento científico para a formação dos cidadãos e para gestão das democracias, mas também por uma necessidade, menos estudada e talvez menos confessável, da própria ciência. Uma necessidade interna, fisiológica, imprescindível, intrínseca (VOGT, 2006, p. 87).

Este artigo tem como objetivo analisar as estratégias de comunicação com o público utilizadas pela Seara da Ciência, espaço de divulgação científica da Universidade Federal do Ceará. Além de ser um museu interativo, a Seara também promove, por exemplo, cursos voltados para alunos de escolas públicas do estado, exposições itinerantes, produz vídeos e espetáculos de teatro.

O artigo está organizado da seguinte maneira. A Seção 1 discorre sobre os museus de ciência, suas várias classificações e seu papel na educação científica da população. Já a Seção 2 trata das estratégias de divulgação científica utilizadas pela Seara da Ciência e, na terceira parte, são apresentadas as considerações finais.

1. Os museus de ciência e a educação científica

Durante muitos anos, e ainda hoje, o modelo de comunicação linear (transmissão-recepção) orientou a maioria das práticas de divulgação científica, visão que se sustenta na ideia de que os não-cientistas precisam saber mais sobre ciência. Essa perspectiva, segundo Vogt (2000, p.200), amplia a distância entre ciência e público e faz

com que o papel desempenhado pela sociedade na conformação da ciência e tecnologia seja desconhecido. Cabe à comunicação da ciência desenvolver uma discussão mais ampla no contexto da relação ciência-tecnologia-sociedade.

Nesse sentido, os museus⁵ ou centros de ciências, como forma alternativa de mídia, estão envolvidos na mesma problemática, pois as exposições tradicionais dos museus contemporâneos têm sido montadas seguindo o modelo de transmissão-recepção. No entanto, esse modelo “hipodérmico”, que objetiva injetar informações nos visitantes, evoluiu para modelos mais complexos, que visam defender a necessidade de incorporação dos visitantes como parte ativa do diálogo proposto pela instituição (museus ou centros de ciência). A exposição se configura, então, como uma maneira de diálogo de encontro entre idealizadores e público. A imagem do museu, por exemplo, é composta pelo prédio, pela ambientação, pelos monitores, pelos *folders*. Tudo isso passa a fazer parte da experiência museal do público.

Um estudo comparativo entre escolas e museus realizado por Marandino (apud OLIVEIRA, 2008) apresenta as principais diferenças entre a educação formal e a não-formal.

Quadro 1. Comparativo entre educação formal e não-formal em escolas e museus

Comparativo entre educação formal e não-formal	
Escola	Museu
Objetivo: instruir e educar	Objetivo: recolher, conservar, estudar e expor
Cliente cativo e estável	Cliente livre e passageiro
Cliente estruturado em função da idade ou da formação	Todos os grupos de idade sem distinção de formação
Possui um programa que lhe é imposto, pode fazer diferentes interpretações, mas é fiel a ele	Possui exposições próprias ou itinerantes e realiza suas atividades pedagógicas em função de sua coleção
Concebida para atividades em grupos (classe)	Concebido para atividades geralmente individuais ou de pequenos grupos
Tempo: 1 ano	Tempo: 1h ou 2h
Atividade fundada no livro e na palavra	Atividade fundada no objeto

A partir dessas definições, analisamos as especificidades dos conceitos de educação formal, educação não-formal e educação informal. Segundo Oliveira (2008), uma das concepções existentes é a de que a educação formal está associada à educação

⁵ Utilizamos aqui o conceito definido pelos normativos do *International Council of Museums (ICOM)*, que aponta o museu como “uma instituição permanente, sem fins lucrativos, ao serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberto ao público, que adquire, conserva, pesquisa, divulga e expõe, para fins de estudo, educação e lazer, testemunhos materiais e imateriais, dos seus povos e seu ambiente”.



escolar curricular. Já a educação não-formal está geralmente relacionada a iniciativas conscientes de espaços ou entidades, mas sem a responsabilidade estrutural “da escola”. Por fim, a educação informal poderia ser definida como uma educação ligada ao dia-a-dia do indivíduo (família, revistas, TV etc).

Para Smith apud OLIVEIRA (2008), “a relação entre a educação formal, a educação não-formal e a educação informal não pode ser definida de forma simples, pois para alguns o grau de formalidade pode variar de local para local, além do fato que um espaço de educação formal pode utilizar recursos e metodologias típicas de espaços informais”. Outra conceituação das tipologias de educação é apresentada por Gaspar (1993):

“O conceito de educação formal corresponde a um modelo sistemático e organizado de ensino, estruturado segundo determinadas leis e normas, apresentando um currículo relativamente rígido em termos de objetivos, conteúdo e metodologia. A educação não-formal se caracteriza por processos educativos com currículos e metodologias flexíveis, centrado no estudante, geralmente voltados ao ensino individualizado, auto-instrutivo, como o ensino por correspondência, ensino à distância, universidade aberta, etc. (...) A educação informal distingue-se tanto da educação formal como da não-formal, uma vez que não contempla necessariamente a estrutura dos currículos tradicionais, não oferece graus ou diplomas, não tem caráter obrigatório de qualquer natureza e não se destina exclusivamente aos estudantes, mas também ao público em geral” (GASPAR, 1993).

Com base nos conceitos apresentados pelos autores, podemos afirmar que os museus de ciência estão enquadrados na categoria de educação informal pois possuem objetivos pedagógicos, mas não utilizam a estrutura hierarquizada das escolas.

Segundo Valente (2005, p.191), os museus podem ser vistos por diversas óticas, correspondentes a concepções distintas da ciência e da tecnologia, mas também conforme a relação promovida com o público. “Em outras palavras, as abordagens conferem a esses locais perfis distintos, que se refletem nas diferentes exposições, estas caracterizadas segundo a forma de negociação estabelecida com o visitante”. Para Valente, os museus dividem-se em três abordagens:

- Ontológica - com exposições centradas em coleções de relevância científica que apresentam, de forma exaustiva, numerosos espécimes. Esses museus possuem, em geral, caráter enciclopedista, contando com a contribuição de diferentes áreas da ciência. A aproximação com o público se dá através da apresentação de uma trama evolutiva que contempla a cosmologia e o surgimento da vida e do



homem. Nessa abordagem, se encontram os museus de história natural, parques, zoológicos e jardins botânicos;

- Histórica – instituições que destacam artefatos relevantes da história da ciência e da técnica. Dessa abordagem fazem parte os museus dos campos da história, antropologia e etnografia, com temáticas que exploram, em geral, o desenvolvimento das técnicas e da ciência nas diferentes culturas, demarcando a passagem da sociedade tradicional para a industrial. Nesses ambientes, são abordados temas como a criação da máquina a vapor.
- Epistemológica – enquadra os museus de ciência centrados na experiência científica e originados de espaços destinados a pesquisa. Esses ambientes objetivam comunicar ao visitante como o processo científico se constrói e funciona, permitindo-lhe observar a ciência em ação e participar de experimentos. Nesses museus, o público converte-se em sujeito ativo, já que estabelece uma relação direta com os aparatos por meio da manipulação ou da observação de como esses equipamentos são manipulados. Dessa forma, o visitante pode experimentar de forma lúdica o fato científico.

Como precursor dos museus científicos de abordagem epistemológica, pode-se citar o Deutsches Museum, que foi inaugurado em 1903 apresentando aos visitantes objetos que podiam ser manipulados e oferecendo-lhes a possibilidade de usá-los e experimentá-los.

Na década de 1960, surgiram, com as mesmas características do Deutsches Museum, o Ontario Science Centre, em Toronto, e o Exploratorium, em São Francisco. De acordo com Valente, esses foram os primeiros representantes dos *science centers*, mais identificados como meios de comunicação de massa e utilizados como instrumento de promoção da ciência e da técnica, consideradas elementos culturais.

No início, os museus representavam uma ligação entre ciência e sociedade, sendo locais de divulgação dos principais avanços de cada época conforme afirmam Gregory e Miller (apud Delicada, 2004):

Os primeiros museus científicos eram expressões do orgulho das nações nos seus sucessos tecnológicos e afirmações da ordem natural das coisas, tanto científica como social (...) Mostravam a cultura material da ciência (...) a um público que poderia não a compreender mas que ficaria de qualquer modo impressionado e inspirado. (GREGORY; MILLER apud DELICADA, 2004)



O Caderno do Museu da Vida também apresenta três gerações de museus de ciências a partir das temáticas que os geraram: Museus de História Natural (*primeira geração*); Museus de Indústria (*segunda geração*) e Museus de Fenômenos e Conceitos Científicos (*terceira geração*). Segundo ele:

Os Museus de Primeira Geração são vistos como santuários em uma reserva aberta onde o conhecimento produzido e as peças são mostradas em sua totalidade repetidamente a partir de uma classificação. (...) Os *Museus de Segunda Geração* têm ênfase no mundo do trabalho e no avanço científico. Constituem-se em espaços que contemplam a tecnologia industrial. Funcionam como vitrines para a indústria e o progresso das nações, valorizando o que se fez e se faz (...). Os *Museus de Terceira Geração* surgem no início do século XX, propondo uma nova forma de comunicação com o público. A proposta é a do girar manivelas do tipo *hands on*. Acredita-se, assim, que o visitante, ao fazer funcionar o aparato, assimile facilmente os princípios científicos ali envolvidos (CADERNO DO MUSEU DA VIDA. 2001, p.5).

A partir da terceira geração, a interatividade entre visitantes e ambiente passou, então, a ser um fator diferencial desses espaços. O lema da Seara da Ciência, por exemplo, objeto de análise desse estudo é “Proibido não mexer”. Esse modelo que se faz cada vez mais presente em ambientes dedicados à divulgação científica é inspirado nos centros multidisciplinares norte-americanos, com forte caráter experimental. A Seara da Ciência assume, então, o papel de despertar a curiosidade dos estudantes e visitantes do local. No entanto, conforme aponta Oliveira, 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, 2008, P.22).

No entanto, portais e espaços de divulgação científica ainda são pouco comuns no país, principalmente no Nordeste, onde, de acordo com a publicação Centros e Museus de Ciência do Brasil, lançada em 2009 pela Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência em parceria com a Casa da Ciência e o Museu da Vida, há 26 ambientes desse tipo, entre museus, centros, parques botânicos e planetários, sendo dois em Alagoas, sete na Bahia, quatro no Ceará, um no Maranhão, três na Paraíba, três em Pernambuco, um no Piauí, três no Rio Grande do Norte e um em Sergipe. A maioria desses espaços está centralizada nas capitais, fator que dificulta o acesso da população



das cidades afastadas dos grandes centros urbanos de conteúdos relacionados à ciência. No Nordeste, somente os Estados da Bahia, Ceará, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte possuem espaços de divulgação científica nas cidades do interior.

As regiões mais deficitárias nesse segmento são o Centro-oeste e o Norte que possuem, respectivamente, cinco e seis centros de divulgação científica. Em contrapartida, a região Sudeste concentra 112 e o Sul 41 dessas instituições.

Esses centros são importantes instrumentos na complementação ao ensino formal de ciências, pois possibilitam aos estudantes compreenderem, de maneira mais palatável, conteúdos de matérias como Física, Química, Biologia e Matemática aprendidos na escola.

2. A Seara da Ciência

A Seara da Ciência, espaço de divulgação científica e tecnológica da Universidade Federal do Ceará, criada em 1999 por um grupo de professores dos departamentos de Química Orgânica e Inorgânica, Matemática, Física, Biologia, Geografia e Computação da universidade, tem como objetivo estimular a curiosidade pela ciência, cultura e tecnologia, demonstrando relações com o cotidiano e promovendo a interdisciplinaridade entre diversas áreas do conhecimento.

A instituição reúne diversos projetos com o intuito de popularizar a ciência, dentre os quais se destacam: laboratório de pesquisas, salão de exposições, realização de vídeos sobre a vida e a obra de cientistas de renome nacional e cearenses e manutenção de um portal na internet (www.searadaciencia.ufc.br) – ver Figura 2 – que recebe, em média, de 4.500 a 5.000 visitas diariamente, possibilitando o acesso do público à ciência.



Figura 2: a interatividade é um dos principais recursos do site da Seara da Ciência



A Seara oferece cursos a estudantes e professores de escolas públicas, seu principal público-alvo, para que os visitantes possam despertar para a pesquisa. Diariamente são recebidos cerca de cem pessoas de escolas públicas ou particulares da capital e do interior, em visitas programadas ou não.

De acordo com o professor José Evangelista Moreira, representante do Conselho Consultivo do órgão para a área de Ciências Exatas, semestralmente são oferecidos cursos básicos e experimentais a alunos de nível médio nas áreas de Química Física, Matemática e Biologia. As aulas são ministradas por monitores treinados e supervisionadas pelos coordenadores de cada área da Seara. Além disso, em janeiro e julho, tradicionais meses de férias, estudantes e professores de escolas públicas participam do projeto Interação Ciência e Educação – Busca de Jovens Talentosos, um curso que tem como objetivo selecionar quatro alunos para um estágio com bolsa em laboratórios de pesquisa da UFC, sob orientação de pesquisadores que os conduzem nas atividades de iniciação científica. Durante o curso, também são selecionados dois professores para estagiarem na própria Seara, onde pesquisam novas formas de transmissão do conhecimento, desenvolvem objetos e aparelhos que demonstram fenômenos e princípios científicos e ajudam a orientar os alunos e monitores do salão de exposições.

Outras atividades desenvolvidas pelo espaço são o show “Magia da Ciência”, uma combinação de fenômenos instigantes da Física, Química e Biologia, apresentado em eventos científicos e em colégios, e o grupo de teatro científico, que apresenta peças e esquetes abordando temas como a importância dos insetos e o funcionamento do corpo humano e monólogos que contam, de maneira resumida, a história de cientistas famosos como Einstein, Lavoisier e Darwin. A montagem e os textos são de Betânia Montenegro, professora de expressão corporal do Curso de Arte Dramática do Instituto de Cultura e Arte.

Oliveira (2008, p.18) ressalta que a aproximação da ciência com as pessoas exige a utilização de uma linguagem especial que permita uma compreensão dos conceitos científicos de forma clara sem ser vulgar, ampliando, assim, a disseminação da ciência na sociedade.

Utilizando técnicas de recodificação da linguagem científica, os museus conseguem apresentar ao público em geral conhecimentos sobre a ciência de forma mais acessível através da experimentação, trabalhos audiovisuais e artísticos, proporcionando aos seus visitantes uma efetiva alfabetização em ciências.



Para Gaspar (1993, p.41) os museus e centros de ciências poderão desenvolver essa tarefa em condições mais favoráveis que a escola, pois não têm as limitações de uma instituição de ensino formal, e com maior competência que a mídia impressa e eletrônica pois, entre outros fatores, estão livres das imposições de seus empresários em busca de lucro e audiência.

Considerações Finais

A divulgação científica é caracterizada por atividades que buscam disseminar o conhecimento científico para públicos não especializados. Nos espaços de educação informal, códigos, fórmulas e assuntos científicos de difícil compreensão são apresentados de forma lúdica e criativa aos visitantes e estudantes.

Iniciativas como essas são importantes para complementar a formação escolar de estudantes de nível fundamental e médio que, frequentemente, investem mais tempo em reter na memória assuntos que serão abordados em provas e vestibulares, sem se preocupar com o entendimento do tema estudado, dificultando o processo ensino-aprendizagem de ciências no país.

Nesse sentido, os museus de ciência desempenham múltiplas funções agregadoras de conhecimento, proporcionando aos seus visitantes uma melhor compreensão das temáticas científicas e sendo um espaço de interação entre a população e a ciência.

Apesar de ser crescente o número de espaços de divulgação da ciência no país, os centros que se dedicam às temáticas científicas com enfoques regionais ainda são escassos no Nordeste. Esse fosso é ainda maior se comparado a outros países, que mantêm uma grande quantidade de projetos de disseminação científica. Nesse sentido ainda é preciso trabalhar a cultura científica no país, sendo a criação e a manutenção de espaços físicos e virtuais dedicados à popularização da ciência fatores determinantes para a formação dos estudantes.

No âmbito estadual, a Seara da Ciência consolida-se como um dos principais centros de divulgação científica do Nordeste, difundindo conceitos e novas formas de aprendizado das ciências aos estudantes das escolas da rede pública e particular do Ceará.

Com esse estudo, buscamos apresentar as diversas interfaces entre ciência e público propiciadas pelos museus de ciência e os desafios enfrentados pelas instituições



que se dedicam à divulgação científica, dando ênfase às atividades desenvolvidas na Seara da Ciência.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, Carla. Centros e Museus de Ciência do Brasil. ABMC, Casa da Ciência, Museu da Vida, 2009, 170p;

CADERNO DO MUSEU DA VIDA. (2001/2002) O Formal e o Não Formal na Dimensão Educativa do Museu. Museu da Vida/FIOCRUZ e MAST/MCT;

DELICADA, Ana. Para que servem os museus científicos? Funções e finalidades dos espaços de musealização da ciência. Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa;

GASPAR, Alberto. Museus e centros de ciências – conceituação e proposta de um referencial teórico. São Paulo, 1993. Tese (Doutoramento na área de Didática) – Universidade de São Paulo;

IBGE Teen – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/pesquisas/educacao.html> . Acesso em julho de 2010;

ICOM – Conselho Internacional de Museus. Disponível em: <http://www.icom.org.br/>. Acesso em julho de 2010;

MARANDINO, M. Interfaces na Relação Museu-Escola. Caderno Catarinense de Ensino de Física. vol. 18, n. 1, p. 85-100, 2001;

MASSARANI, Luisa, MOREIRA, Ildeu de Castro e BRITO, Fátima. Ciência e Público, caminhos da divulgação científica no Brasil. Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002;

OLIVEIRA, Mário Conceição. Visita Monitorada a um Museu de Ciências: O que é Possível Aprender. 2008. 185f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Instituto de Física – Depto. de Física Aplicada.