

# EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA



MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS

2015



# **MAST: 30 ANOS DE PESQUISA**

Volume 2

## **Educação e Divulgação da Ciência**

Organização: Maria Esther Valente e Sibeles Cazelli

Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST/MCTI

Rio de Janeiro, Novembro de 2015.

*Museu de Astronomia e Ciências Afins*  
Heloisa Maria Bertol Domingues

*Coordenação de Museologia*  
Marcus Granato

*Coordenação de Documentação e Arquivo*  
Marcio Rangel

*Coordenação de Educação em Ciências*  
Eugênio Reis Neto

*Coordenação de História da Ciência*  
Christina Helena da Motta Barboza

*Coordenação de Administração*  
Carlos Roberto Conceição

### **Coleção MAST 30 Anos de Pesquisa**

*Organizadores*

Heloisa Maria Bertol Domingues, Marcus Granato, Christina Helena da Motta Barboza e Maria Esther Alvarez Valente

Volume 2

*Título:* **Educação e Divulgação da Ciência**

*Organização*

Maria Esther Valente e Sibeles Cazelli

*Comitê Científico*

Maria Esther Valente, Marília Xavier Cury, Patrícia Figueiró Spinelli, Sibeles Cazelli.

*Diagramação*

Eugênio Reis Neto, Thiago Ribeiro e Edilene Ferreira

*Capa*

Ivo Almico

Publicado por/Editor: Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)  
Rua General Bruce, 586  
S. Cristóvão  
Rio de Janeiro, BRASIL  
20.921-030

Data: 2015

ISBN: 978-85-60069-68-2

Ficha catalográfica elaborada pela biblioteca do MAST

E24 Educação e divulgação da ciência / Organização Maria Esther Valente e Sibeles Cazelli.-- Rio de Janeiro : Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2015.  
332p. : il.-- (Mast 30 anos de pesquisa, v.2)

ISBN: 978-85-60069-68-2 (v.2)

ISBN: 978-85-60069-67-5(coleção)

1. Museologia. 2. Divulgação científica. 3. Museu e educação. I. Valente, Maria Esther. II. Cazelli, Sibeles. III. Título: Mast 30 anos de pesquisa. IV. Museu de Astronomia e Ciências Afins.

CDU: 069.12

*As opiniões e conceitos emitidos nesta publicação são de inteira responsabilidade de seus autores, não refletindo necessariamente o pensamento do Museu de Astronomia e Ciências Afins.*

*É permitida a reprodução, desde que citada a fonte e para fins não comerciais.*

## SUMÁRIO

### Educação e Divulgação da Ciência

Prefácio	6
Educação, divulgação, audiências: a coordenação de educação em ciências do MAST <i>Maria Esther Valente; Sibeles Cazelli</i>	
Introdução	11
Educação museal: a participação do MAST no cenário brasileiro <i>Marília Xavier Cury</i>	
A DIMENSÃO POLÍTICA DA POPULARIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NO CONTEXTO BRASILEIRO	
Capítulo 1	35
Divulgar Ciência: que ciência? <i>Henrique Lins e Barros</i>	
Capítulo 2	50
A política de divulgação e popularização de C&T do MCTI: alguns destaques e desafios <i>Douglas Falcão</i>	
EDUCAÇÃO E MEDIAÇÃO EM MUSEUS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	
Capítulo 3	67
Tempos de mediação: a protagonização abrindo caminhos para a emancipação <i>Gloria Regina Pessoa Campello Queiroz</i>	
Capítulo 4	85
A alfabetização científica em uma ação educativa do MAST: o caso de 'o museu vai à praia' <i>Eliane Mingues; Martha Marandino</i>	
Capítulo 5	115
Mediação humana em museus de C&T: vozes, ouvidos, sinais e gestos em favor da educação e da democratização dos museus <i>Andréa Fernandes Costa</i>	

## AS DIFERENTES AUDIÊNCIAS DE MUSEUS

Capítulo 6 144  
Educação no MAST: 30 anos de ações e pesquisas  
*Sibele Cazelli; Carlos Alberto Quadros Coimbra; Maria Esther Valente*

Capítulo 7 180  
Os públicos, recursos para os museus?  
*Luciana Sepúlveda Köptcke*

Capítulo 8 205  
O museu de ciências e o diálogo com as diferenças  
*Silvilene de Barros Ribeiro Moraes*

## AS ATIVIDADES EDUCACIONAIS E DE DIVULGAÇÃO NOS MUSEUS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Capítulo 9 235  
Atividades de divulgação da ciência nos museus de ciência e tecnologia:  
problematizando sentidos  
*Guaracira Gouvêa*

Capítulo 10 264  
Ao encontro do público  
*Patricia Figueiró Spinelli; Eugênio Reis*

Capítulo 11 284  
Os instrumentos científicos do MAST na perspectiva educacional e de  
divulgação da ciência  
*Maria Esther Valente; Sibele Cazelli; Ronaldo de Almeida*

Resumos e Abstracts 312





Vista exterior dos Pavilhões 21 e 32 e vista da Luneta Equatorial de 21 cm (Foto: Renata Bohrer, 2015).



## PREFÁCIO

### **EDUCAÇÃO, DIVULGAÇÃO, AUDIÊNCIAS: A coordenação de educação em ciências do MAST**

Maria Esther Valente; Sibeles Cazelli

O quanto o mundo mudou em 30 anos? Foram muitas as transformações, como por exemplo: os avanços na biologia humana pelos estudos do DNA e do nosso genoma; os novos conhecimentos sobre o universo trazidos pelas sondas espaciais Rosetta e Horizons; a revolução nas telecomunicações, na robótica e na nanotecnologia; os progressos da neurociência; o desenvolvimento dos meios eletrônicos e da World Wide Web, (WWW).

No entanto esses avanços nos levaram a um cenário de ambiguidades e repleto de contradições, demonstrando que a sociedade é mais complexa do que se pode supor. A diversidade de ideias é imensa e os desafios maiores ainda. Cazelli e Franco (2001)<sup>1</sup> no artigo intitulado Alfabetismo científico: novos desafios no contexto da globalização anunciaram a complexidade da relação da sociedade com a tecnologia e a ciência no século 21.

A percepção de um mundo global e desigual nos dá consciência desse grande desafio. Defrontamo-nos com situações cujo desenvolvimento só pode ser equacionado em termos de cenários que, por vezes, são divergentes ou mesmo antagônicos. Possibilidades e riscos apresentam-se de tal modo que não há como prever ou controlar deterministicamente o resultado de processos em curso. Por certo, a humanidade sempre conviveu com situações de imprevisibilidade, como pode ser exemplificado por muitas catástrofes climáticas e geológicas, outrora muito menos previsíveis e com implicações menos

---

<sup>1</sup> CAZELLI, Sibeles; CRESO, Franco. Alfabetismo científico: novos desafios no contexto da globalização. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, p. 1-18, Jun. 2001. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/42/75>>. Acesso em: set. 2015.

controláveis. A novidade da situação de risco na modernidade reside no fato de que “muitas incertezas com que nos defrontamos hoje foram criadas pelo próprio desenvolvimento do conhecimento humano” (GIDDENS, 1997, p. 220)<sup>2</sup>. Trata-se, portanto, de “riscos fabricados”, como exemplificados por aqueles associados a problemas ecológicos ou conflitos nucleares.

Com o acelerado avanço de novas tecnologias e da ciência propriamente dita, o espaço não formal de educação vem ganhando destaque na elaboração das políticas nacionais de ensino e de divulgação. Tem também se constituído em um centro de referência devido às suas ações de cunho educacional e às pesquisas desenvolvidas na área de educação não formal em ciências, uma vez que tem refletido sobre a fundamentação da educação científica da sociedade como um todo e aprofundado o estudo do alfabetismo científico do indivíduo. É crescente a compreensão de que a educação em geral e a educação em ciências em particular deva ser promovida ao longo da vida das pessoas. Nesse contexto, os museus de ciência, por exemplo, têm um triplo desafio: funcionar como instituições de educação não formal, promovendo oportunidades de aprendizagem ao longo da vida; funcionar como instância de sensibilização para os temas científicos; contribuir para o desenvolvimento profissional de professores pois esses, mais do que todos, não podem prescindir de educação continuada em ciências.

No Brasil, apesar de a política de popularização da ciência ter se fortalecido nas duas últimas décadas, ainda precisa se consolidar no que diz respeito ao engajamento público da ciência. De acordo com o artigo de Barata (2015, p. 8)<sup>3</sup> para a revista *Ciência e Cultura*, “os locais de interação pública com conteúdos relacionados à ciência, tecnologia e ao conhecimento de modo geral têm melhorado, mas ainda se espalham de modo heterogêneo pelo território nacional”. Nesse sentido, a maior parte dos municípios do país não tem acesso ao que é produzido pelas instituições de pesquisa e ensino.

Nesse cenário, o trabalho do Museu de Astronomia e Ciências Afins, MAST/MCTI, no que diz respeito às pesquisas e às ações de educação e de

---

<sup>2</sup> GIDDENS, A. Risco, confiança, reflexividade. In: BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. (Org.). *Modernização reflexiva: política, tradição e estética no ordenamento social moderno*. São Paulo: Editora da UNESP, 1997. p. 219-234.

<sup>3</sup> BARATA, Germana. Popularização da ciência. *Revista Ciência e Cultura*, n. 3, p. 8-12, jul./ago. 2015.

divulgação da ciência, pautou-se na compreensão da relação da sociedade com a tecnologia e a ciência, procurando disseminar de forma ampla sua produção. Este Volume 2 Educação e Divulgação da Ciência da Coleção MAST: 30 anos de pesquisa para além do registro da trajetória da Coordenação de Educação em Ciências, tem por propósito, como destacado por Marília Xavier Cury na Introdução, valorizar este setor na produção de conhecimento para atuar de forma consciente em um contexto no qual cidadãos serão chamados a intervir em decisões sobre as quais os especialistas não têm a “resposta certa”.

Agradecemos vivamente a disponibilidade sem reservas dos parceiros que contribuíram para este volume.

Exprimimos nossa imensa gratidão aos muitos outros parceiros que, em diferentes momentos, ao longo desses 30 anos do MAST, compartilharam do esforço para a promoção de uma maior aproximação da ciência e a da tecnologia com a sociedade.

Maria Esther Valente

Sibele Cazelli

Novembro de 2015



Projeto 'Olhai pro Céu'  
em Vassouras-RJ  
(Foto: Bernardo Oliveira, 2015).

Atividades de astronomia na  
Escola Estadual Indígena  
de Ensino Fundamental e  
Médio Sertanista Francisco  
Meireles, em Rondônia  
(Foto: Patrícia Spinelli, 2014).



Oficina de capacitação do  
Encontro Astronômico de  
Educadores em  
Vassouras-RJ  
(Foto: Bernardo Oliveira, 2015).

Workshop 'Objetos e  
Públicos de Museu em  
Diferentes Perspectivas'  
no MAST para diversos  
profissionais de museus  
(Foto: Bernardo Oliveira, 2015).





# INTRODUÇÃO

## EDUCAÇÃO MUSEAL – A PARTICIPAÇÃO DO MAST NO CENÁRIO BRASILEIRO

Marília Xavier Cury\*

### 1 - Introdução

O Museu de Astronomia e Ciências Afins completa 30 anos. Com ele a Coordenação de Educação em Ciências (CED) desse museu festeja também. A Museologia brasileira e a Educação em Museus que realizamos no Brasil são as maiores beneficiárias dessa comemoração.

Na década de 1980, acabara de terminar o terceiro módulo da especialização em Museologia da Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, sob coordenação de Waldisa Russio Camargo Guarnieri. Em 1986 comecei a trabalhar no Centro de Ciência para a Juventude, idealizado pelo então presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Crodowaldo Pavan. Com o projeto museológico de Waldisa Russio Camargo Guarnieri, esse centro de ciência passa a ser denominado Estação Ciência<sup>1</sup>, pela ideia criativa de Washington Olivetto, que desenhou o logotipo também, inspirado na estação de trem ao lado do centro de ciência.

Para a equipe executiva de museologia da Estação Ciência<sup>2</sup> o MAST já era referência de instituição com formulação superior, por isso mirávamos a sua

---

\* Museóloga e Educadora de Museu. Doutora em Ciências da Comunicação pela USP. Na USP atua como Docente no Museu de Arqueologia e Etnologia e coordena o Programa de Pós-Graduação Interunidades em Museologia. Dedicou-se aos temas: musealização, comunicação museológica, exposição, participação em museu, estudos receptivos e avaliação, educação em museus e público de museus, patrimônio industrial. Recentemente volta-se aos temas museus e indígenas e museus indígenas, reconhecendo as contribuições desses povos na constituição da ideia de museu e no desenvolvimento da Museologia.

<sup>1</sup> Inicialmente vinculada ao CNPq e posteriormente à Universidade de São Paulo (USP).

<sup>2</sup> A outra museóloga era Marcia Ribeiro de Oliveira, sob coordenação de Waldisa R. C. Guarnieri.

estrutura, gestão e programação. Inicialmente o destaque foram as ações no Parque da Ciência. A partir de 1987, com maior estruturação, uma ação mais ampla foi proposta pelo Departamento de Dinamização (DIN), posteriormente, 1991, foi subdividido no Departamento de Exposição e Preservação e o Departamento de Educação (DED) e, com isso, o setor de educação foi ganhando um espaço maior na instituição, até se tornar a Coordenação de Educação em Ciências. Com o DED e a criação do Grupo de pesquisa em educação em ciências em espaços não formais (GECENF) o papel educacional e a responsabilidade pela avaliação das ações desse departamento foram clareados, o Programa de Atendimento Escolar foi criado tendo o professor e o mediador do museu como foco, e a ênfase à pesquisa inicia-se.

Ao passar dos anos a CED começa a se destacar no cenário museológico nacional e se projetar no internacional e hoje não hesitaria em afirmar que essa Coordenação é referência no Brasil, pelas ações desenvolvidas para distintas audiências, estudos de público, base conceitual e teórica, metodologia, construção de conhecimento em Educação em Museus enfim. Seus pesquisadores e profissionais são igualmente referências, para tratar de determinados temas e recortes, sempre voltamos à educação em museus de ciências, o que tratam como divulgação científica, o que, para mim, poderia ser denominado como comunicação da ciência, formas diferentes para, muitas vezes e nesse caso que tratamos, nos referirmos às mesmas ou semelhantes coisas. A constante estruturação da CED com viés de pesquisa e museográfico sustentou essa evolução e os resultados que conhecemos bem e hoje podemos afirmar que é isso que consideramos ser um setor de educação em instituição pública ligada à estrutura do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Poucas instituições no Brasil têm essa posição privilegiada e possibilidades, dentre elas os museus universitários e aquelas ligadas a outros ministérios, como o Museu da Vida da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Ministério da Saúde, e o Museu do Homem do Nordeste da Fundação Joaquim Nabuco, Ministério da Educação<sup>3</sup>, que, pelo diálogo entre a educação e a pesquisa, têm em seus quadros educadores-pesquisadores com o mérito que destaco: conhecimento teórico, conceitual e metodológico que sustenta e se constrói a partir de uma práxis, também conhecimento revestido dos saberes construídos no cotidiano

---

<sup>3</sup> Ver Cury (2014).



institucional em diálogo com todos os demais setores da instituição, além da insubstituível oportunidade de convívio diário com os públicos visitantes.

Não devemos com essas afirmações diminuir a rica teia de trabalhos, ações e programas que as demais estruturas desenvolvem (federais, estaduais, municipais e particulares), porque são importantíssimas para a realidade museal nacional, pois os conhecimentos relativos à práxis são essenciais e fundamentais para o campo museal. Entre a teoria, a Museologia, e a práxis, a museografia, há museus que se debruçam sobre essa relação intensamente, propondo estudos e proposições integradamente: o MAST faz isso.

Nesses 30 anos a Educação que vimos sendo realizada nos museus brasileiros se transformou. As visões e concepções, os referenciais teóricos, os públicos, as práticas, os programas, as metodologias, quase tudo não é como antes, embora a Função Educativa dos Museus seja um ideal remoto, internacionalmente colocado e apreendido por Bertha Lutz em 1932, quando estudou como os museus norte-americanos desempenhavam seu papel educativo já amplamente propagado. Com essa visão o Museu Nacional, onde Lutz atuava, foi precursor no Brasil de uma visão que “[...] os cientistas priorizavam e dedicaram-se eles próprios às suas pesquisas, à educação e à divulgação científica” (LOPES, 2008, p. 20). Nesse momento já se discutia, seguindo o relato de Bertha Lutz, “A evolução do museu”, “O modelo clássico e o conceito moderno de museu”, “O museu estático: tempo das musas, relicário de troféus” e “O museu dinâmico e a sua projeção social”, assim como os “Fatores científicos: o controle dos métodos e o estudo psicológico do visitante revolucionam a técnica do museu” (MIRANDA et al., 2008, p. 29-30), o que me faz sentir saudades de um debate do qual não participei, mas que empreendo ainda hoje, e colocar a questão: O que mudou exatamente? Muito mudou, embora nos esqueçamos, com frequência, que muitas das matrizes do que dizemos e fazemos hoje remete ao passado remoto, que desconhecemos pela falta de visão histórica e de processos. O MAST segue essa linha de mudanças, quiçá transformação, partindo de premissas científicas, sociais e educacionais como as apontadas fortemente por Lutz.

A década de 1980 foi definidora para a preservação e a musealização do patrimônio da ciência e tecnologia (C&T), para os museus no Brasil enfim, em particular os de ciências. Nas décadas posteriores, no entanto, as políticas públicas para os museus se orientaram e se fortaleceram. Assim, as décadas

pelas quais o MAST atravessou nos apresentam questões quanto à legislação de proteção do patrimônio e as políticas públicas para a C&T e para o campo museal. Podemos fazer um cruzamento entre duas vias que impactaram os museus de ciência e a educação que se faz nesses contextos institucionais: a legislação e as políticas públicas.

Sem o mesmo entusiasmo que exaltamos a evolução da Educação em museu no Brasil, a legislação brasileira para a proteção da C&T é falha e restrita. Um dos marcos, a Constituição de 1988 restringe a proteção do patrimônio da C&T à Seção de Cultura dificultando o entendimento de muitos setores sobre a sua inserção “cultural” (GRANATO et al., 2013). A Lei no. 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 “estabelece como crime contra o patrimônio cultural, o ato de destruir, inutilizar ou deteriorar instalações científicas, abrangendo, portanto, o patrimônio cultural imóvel de C&T” (GRANATO et al., 2013, p. 4) é restrita. O Decreto no. 3.166 de 14 de setembro de 1999, sustentado na Convenção da Unidroid, Roma 1995, conceitua bens culturais como “aqueles bens com importância para a história ou a ciência, inclusive à história das ciências e da técnica, além de manuscritos raros e iconografia, livros antigos, documentos e publicações de interesse científicos, isolados ou em coleções” (GRANATO et al., 2013, p. 4). Ainda, de acordo com Marcus Granato et al. (2013), o Brasil ratifica a Convenção Relativa à Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, Paris 1972, por meio do Decreto no. 80.978 de 1977. Em síntese, não há no Brasil legislação de proteção do patrimônio da C&T.

No que se refere às políticas públicas, no período de 1980-1985 o então Ministério do Planejamento e Coordenação Geral elabora os Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT). No terceiro dos Planos, “é possível localizar [...] preocupações mais explícitas com a preservação e divulgação dos vestígios da memória da ciência e da tecnologia no Brasil” (HANDFAS e VALENTE, 2013, p. 4), para o qual destacamos a divulgação científica e tecnológica, o enriquecimento cultural da população, preservação da memória, incentivo aos museus e à pesquisa voltados à preservação de coleções (idem, p. 5).

Com o fim da ditadura militar, a partir de 1985, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), hoje Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), passa a ter um relevante papel na política de C&T no Brasil (HANDFAS e VALENTE, 2013, p. 4), atuando na formulação e coordenação de política voltada

à C&T. O Plano Plurianual (PPA) desse ministério de 1996-1999 aborda o papel de museus e bibliotecas para o apoio à gestão de informação e socialização de acervos, conhecimentos, dados e informações, como estratégia de cidadania e desenvolvimento socioeconômico (GRANATO et al., 2013, p. 6-7). O PPA 2000-2003, a Comissão Lundi, instituída em 2002 pela Portaria MCT no. 420, segue os trabalhos da Comissão Tundisi de 2000, Portaria no. 137, que visava à realização de um Inventário Nacional do Patrimônio Científico e Tecnológico, à preservação de acervos interligados a sistemas de referência, seleção de instituição responsável pela execução da política de preservação da memória da C&T, com o propósito de preservação e disseminação da C&T nacional (GRANATO et al., 2013, p. 7-8).

As recomendações da Comissão Lundi foram retomadas em 2003 pela Comissão Especial designada pela Portaria CNPq no. 116/2003. O PPA 2004-2007 teve como orientação a “Ciência e Tecnologia para a Inclusão e Desenvolvimento Social pela ciência, tecnologia e inovação (C,T&I)” com o desafio de ampla divulgação e popularização. É criada a Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social (SECIS) e nesta o Departamento de Difusão e Popularização da Ciência (DEPDI), para a proposição de políticas, programas, projeto para o desenvolvimento econômico, social e regional e a difusão de conhecimento para segmentações desfavorecidas socialmente, por um lado, e a elaboração de políticas e programas para a popularização da C&T apoiando centros e museus de ciência e ampla divulgação, por outro (HANDFAS e VALENTE, 2013, p. 4-9). Em síntese, houve uma descontinuidade nas políticas públicas da C&T, ora favorecendo a preservação (pelos trabalhos das Comissões Tundisi e Lundi), ou a divulgação e a inclusão social. O fato é que a preservação do patrimônio da C&T continua sem a devida atenção e priorização, seja por legislação ou política de proteção, o que as políticas museais vêm a corroborar.

Paralelamente e em consonância, o Sistema Nacional de Museus, vinculado ao MinC e ao Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN, hoje IPHAN) é criado em 1986 no governo de Fernando Henrique Cardoso, para a formulação de uma política pública para os museus. Nesse momento a política cultural seguem as recomendações da UNESCO para a inclusão social, a diversidade cultural e o patrimônio imaterial. No governo de Luiz Inácio Lula da Silva foram criados em 2003 o Departamento de Museus e Centros Culturais (DEMU/IPHAN), substituído pelo Instituto Brasileiro de Museus



(IBRAM/MinC) em 2009, o Sistema Brasileiro de Museus em 2004 e o Estatuto dos Museus Brasileiros em 2006. A Política Nacional de Museus (PNM) é de 2006 com a égide da inclusão social, a cidadania, a institucionalização de memórias e a diversidade social, étnica e cultural. Desta parte a ambiguidade preservação e comunicação/divulgação está estabelecida, sendo que prevalece uma sobre a outra, ou seja, a visão social tem a atenção para os processos museais, embora a modernização dos processos seja instaurada seguindo os princípios colocados. É nesse contexto, por exemplo, que surgem inúmeras instituições museais comunitárias, mas é também esse o marco para a grande profusão de públicos para os museus, como um direito ao acesso ao patrimônio cultural musealizado e mesmo como direito à participação dos processos de musealização. Outro aspecto a destacar é que desde os anos de 1980 o patrimônio imaterial vem sendo constantemente valorizado e privilegiado, reforçando outra ambiguidade entre o material e o imaterial, sendo que a cultura material novamente é deixada em plano secundário.

As décadas de 1980 e 1990 apresentam uma grande quantidade de novos museus no Brasil<sup>4</sup>, que, para Valente<sup>5</sup>, seria uma volta aos anseios da comunidade científica dos anos de 1950<sup>6</sup> (apud HANDFAS e VALENTE, 2013, p. 4-5). Foram vários os fatores favoráveis motivadores, tais como o fim da ditadura militar, fortalecimento dos municípios, reconhecimento de identidades, incentivo à criação de museus locais.

É nesse panorama que o MAST foi criado e se transformou, em constante troca com a cena política, e nesse contexto a CED se fez e se realizou. Os “Primeiros passos” do Museu foram dados em 1981 devido a diversos fatores, sendo os principais a instalação do Observatório Astrofísico Brasileiro (OAB) na Serra da Mantiqueira, a crescente preocupação com a preservação do acervo instrumental do Observatório Nacional (ON), estando à frente desse movimento Ronaldo Rogério de Freitas Mourão, as pesquisas da área da história da ciência

---

<sup>4</sup> Ver: “Estudo sobre centros e museus de ciências – Subsídios para uma política de apoio” realizado em 1999, realização de Vitae – Apoio à Cultura, Educação e Promoção Social, sob a supervisão de Conceição Bongiovanni (CURY, 2000, p.12).

<sup>5</sup> Ver Maria Esther Valente, *Museus de ciências e tecnologia no Brasil: uma história da museologia entre as décadas de 1950-1970*, tese de doutorado defendida na Unicamp, 2009, sob orientação de Maria Margaret Lopes.

<sup>6</sup> Cazelli (1992, p. 66-68) reforça essa ideia, citando algumas iniciativas das décadas de 1950 e 60 no Rio de Janeiro e no Brasil.

no Brasil, com o apoio do Núcleo de História Social da Ciência e da Técnica da Universidade de São Paulo (USP). Com o ideal de preservação, em 1982 vem a iniciativa de um museu de história da ciência para fins científicos e pedagógicos (CAZELLI, 1992, p. 62-64). O CNPq cria o Grupo Memória da Astronomia (GMA) que organizou, em 17/08/1982, uma mesa-redonda com os seguintes integrantes: Carlos Chagas Filho (UFRJ), Crodowaldo Pavan (SBPCE FAPESP), Fernanda de Camargo Almeida Moro (FUNARJ e ICOM Brasil), George Cerqueira Zarur (Programa de Museus e Coleções Científicas do CNPq), José Leite Lopes (CBPF – Centre de Recherches Nucleaires, France), Lício da Silva (ON), Mario Schenberg (USP), Maurício Matos Peixoto (Academia Brasileira de Ciências), Luiz Muniz Barreto (ON), Ronaldo Rogério de Freitas Mourão (GMA), Shozo Motoyama (USP) e Simão Mathias (USP)<sup>7</sup>. Nesse ano, ainda, o GMA recebe a denominação de Projeto Memória da Astronomia no Brasil e Ciências Afins (PMAC) pela Resolução Executiva 130/82 do CNPq. Daria ênfase ao papel inicial desempenhado pelo PMAC para a implantação do MAST, pois não somente chamou a atenção da comunidade científica para a importância da preservação, mas iniciou uma atuação voltada para a sociedade. Em decorrência, o MAST se instala em 1985 com a sigla MAC como unidade de pesquisa do CNPq<sup>8</sup>. Não entrarei nas inúmeras particularidades e detalhes da gestão e implantação do MAST, mas a questão da divulgação sempre fez parte da sua proposta, em outros termos, a educação sempre foi um dos pontos do tripé preservação da memória, pesquisa em história da ciência e divulgação científica (CAZELLI, 1992, p. 83). Ao contrário de outras experiências museais, a educação não chegou depois no MAST, como se a educação viesse em decorrência da pesquisa básica, esta foi e é elemento constitutivo da instituição, quero frisar isso como uma das particularidades desse Museu que me cabe valorizar.

Interessante notar que o MAST foi gestado como instituição que valorizava simultaneamente a preservação do acervo instrumental e a divulgação científica, à semelhança dos princípios seguidos por Bertha Lutz, com a ressalva de que nos anos de 1980 já há a separação das ações de pesquisa básica e divulgação, ou seja, duas atividades com dois profissionais, ao menos,

---

<sup>7</sup> Sobre as discussões, ver Cazelli, 1992, p. 68-74.

<sup>8</sup> Em 2000 passa a ser subordinado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

envolvidos, que rotinamente trabalham interdisciplinarmente, isso quando as disputas de poder pelas visões de ciência, museu e de educação permitem, o que não será tratado nesta Introdução, apesar da pertinência do debate.

O MAST nasceu diferente, a principal ação de divulgação inicial, o Parque da Ciência, permitiu uma forte interação com distintos públicos, ampliada pelo Evento Halley (1986). No final de 1986, parte da ação É tempo de verão, o MAST inicia uma das suas mais emblemáticas atividades, o Museu vai à praia, 1987, 1988 e 1989, com instrumentos óticos e kits demonstrativos e interativos. Quando ainda se falava pouco em ações extramuros, o MAST não confundiu seu lugar físico, o campus no bairro de São Cristóvão, com seu lugar social e realiza ações de educação na praia. Nesse momento intensifica-se outra estratégia da instituição, a atração de audiências para o campus físico, onde está o patrimônio de C&T que sempre valorizou. E tantas outras iniciativas e experimentações foram realizadas pelo setor de educação do MAST na década de 1980 (sessões de vídeo e cinema, cursos, Laboratório didático de ciências, Brincando com a ciência, Observação do céu), cada uma com seus públicos particulares (CAZELLI, 1992, p. 91-97), sendo que a vocação para a capacitação/formação de professores se iniava nesses anos, o que se evidencia posteriormente. Mas somente em 1990 o MAST tem sua primeira exposição de longa duração – Quatro cantos de origem: uma história da astronomia –, teve outras temporárias, o que, os educadores de museu sabem, é deveras importante para o cotidiano do setor e para a visitação pública, valorizando o protagonismo do acervo museológico.

Entre os anos de criação do MAST e a atualidade o setor de educação museal no Brasil experimentou diversas inovações, sobretudo conceitual e metodológica. Testemunhamos a “desescolarização dos museus” (LOPES, 1988), a construção da parceria museu e escola e a relação entre educação formal e não formal (KÖPTCKE, 2002), a visita a museu como experiência (HEIN, 1998; FALK e DIERKING, 2002), o lúdico como o método para o museu (FRANCOIO, 2000; ZAVALA, 2003), o enfrentamento do objeto museológico (MENESES, 2000), a mediação (MAIRESSE, 2015), públicos especiais (TOJAL, 1999) e acessibilidade como problemática comunicacional e política (TOJAL, 2007), inclusão e exclusão (AIDAR, 2002), aprendizagem em museus (HEIN, 1998; Falk et al., 2006), teorias educacionais e pedagogia museal (HEIN, 1998), a ideia de programa de educação (HEIN, 1998) dentro da estrutura do plano



museológico (BRASIL, Decreto nº 8.124), para citar alguns pontos e autores dentre inúmeras questões, problemáticas e pesquisadores. Podemos citar, ainda, alguns exemplos de eventos que se destacaram sobre museus e centros de ciências no Brasil:

- Workshop Educação, Museus e Centros de Ciência. Apoio de VITAE - Apoio à Cultura, educação e Promoção Social. Rio de Janeiro, 1999.

- Educação para a Ciência – Curso para Treinamento em Centros e Museus de Ciência. Estação Ciência/USP, com apoio de VITAE - Apoio à Cultura, educação e Promoção Social. São Paulo, 5 a 10 de junho de 2000.

- Seminário O Formal e Não Formal na Dimensão Educativa dos Museus. Museu da Vida/Fiocruz e MAST/MCTI. Rio de Janeiro, 2000.

- Encontro sobre a Pesquisa em Educação, Comunicação e Divulgação Científica em Museus. Museu da Vida/Fiocruz e MAST/MCTI. Rio de Janeiro, 26 a 28 de setembro de 2001.

- Seminário Internacional Implantação de Centros e Museus de Ciência. Casa da Ciência/UFRJ, Museu da Vida/Fiocruz. Apoio de VITAE - Apoio à cultura, educação e promoção social e The British Council. Rio de Janeiro, 2002.

- 34a. Conferência do Comitê Internacional de Museus de Ciência e Tecnologia - CIMUSET. MAST/MCTI. Rio de Janeiro, 2006.

- Seminário Internacional Museus, Ciência e Tecnologia. 2006, Museu Histórico Nacional, MAST/MCTI e CNPq.

- Workshop Sul-Americano de Mediação em Museus e Centros de Ciência e Escola de “Mediação em Museus e Centros de Ciência”. Museu da Vida/Fiocruz. Rio de Janeiro, 1 a 6 de setembro de 2008.

Quanto ao financiamento dos centros e museus de ciências no Brasil, em 1993 o edital conjunto CNPq e CAPES com participação da VITAE - Apoio à cultura, educação e promoção social foi o único que se tem notícias por mais de uma década (BONGIOVANNI, 2004), outros surgem eventualmente que, associado à inconstância da economia e restrições orçamentárias, colocam os centros e museus de ciência no Brasil sempre em situação difícil de descontinuidade. O Ministério da Cultura (MinC) foi criado e delegou para a

iniciativa privada poder sobre a cultura e os museus com a Lei Sarney, decretada em 1986 e extinta em 1990, e a Lei Rouanet (n. 8313/91). “A proposta do governo de incentivar as empresas a investirem na área da cultura associava-se à transferência para elas do poder decisório sobre utilização do dinheiro público” (SANTOS, 2011, p. 194). No entanto, essas leis não lograram êxito para o patrocínio de instituições museais, nelas as de C&T, pois ainda estão sujeitas à normatização de mercado, ao eixo das metrópoles e aos grandes eventos com visibilidade para os patrocinadores. Desse forma, a distribuição dos recursos aprovados é desigual e concentrada, alcançando eventos de grande porte e grandes museus com exposições internacionais principalmente, para atração de público e atenção da mídia televisiva e impressa.

Então, o que busquei nesse cenário amplo e sem detalhamento ou revisões aprofundadas foi demonstrar os desafios que os museus e centros de ciência no Brasil enfrentam há décadas, dentre eles o MAST. Legislação fragilizada, políticas públicas sem aportes financeiros contínuos, competitividade com eventos massivos de grande porte e visibilidade entre tantos outros fatores intervirem na continuidade e qualidade dessas instituições. Foi na contramão disso tudo que o MAST e a CED se posicionaram e nos provaram que os enfrentamentos são diversos, assim como as contribuições e construções. Se por um lado há a espetacularização dos museus e das exposições, há instituições que seguem se estruturando e aprofundando o seu compromisso científico, de preservação e educação e divulgação. O MAST é uma dessas instituições e o Volume 2 Educação e Divulgação da Ciência da Coleção MAST: 30 anos de pesquisa que se apresenta é uma excelente síntese do mérito alcançado.

O volume se estrutura em partes e em capítulos, com temas e recortes definidos pela Coordenação de Educação em Ciências (CED) do MAST, estes escolhidos na maturidade dos seus 30 anos e referenciando-se nos parceiros dessas três décadas, com quem trocaram ideias e ideais, mas com quem contaram para a construção de uma trajetória. A obra é aberta com o artigo de Henrique Lins de Barros, Divulgar ciência: que ciência? O autor é elucidativo e nos oferece uma ideia da complexidade das questões centrais, divulgação e ciência, e, problematizando, nos leva à reflexão sobre as relações entre ciência, cientista, sociedade, cultura, ideologia e ética. Apesar de certo tom pessimista, crítico demais por vezes, contribui, ao meu entender, em colocar as ciências no contexto cultural. Afinal, como pensar museu (mesmo os de ciência e tecnologia)

sem entender essa instituição na sua dimensão cultural? Um bom início para a obra seguramente.

Douglas Falcão é o autor do segundo artigo dessa parte do livro. Com o título A política de divulgação e popularização de ciência e tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação: alguns destaques e desafios, o autor nos apresenta um panorama bastante entusiasta e esclarecedor sobre a trajetória da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (SECIS), com particular atenção à atuação do Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia (DEPDI). A política que nos apresenta estrutura-se em dois eixos, o social, contemplando a diversidade e o direito ao acesso, e o da comunicação, as ações em um cenário nacional amplo, diverso e complexo como o brasileiro. Importante é trazer para a discussão o papel desses setores do MCTI com liderança na articulação entre atores e planos (nacional, estadual e municipal) e na promoção de parcerias com outros ministérios e setores governamentais e privados, para a constituição de políticas públicas para a disseminação da ciência e tecnologia. Irei direto para os desafios, parte final do artigo, pois é bastante crítico quanto ao que ainda precisa ser enfrentado. A SECIS e o DEPDI são de constituições recentes, respectivamente de 2003 e 2004, mas, pela construção pela qual passaram em poucos anos, já têm parâmetros quantitativos e qualitativos. A partir desses parâmetros, os desafios apontados pelo autor são cinco. O primeiro trata da amplitude e diversidade: aumentar, ampliar e diversificar quantitativamente, alcançar mais brasileiros e os mais longínquos lugares, e qualitativamente, agir para outras audiências socioeconômicas e culturais, considerando também as minorias e a questão de gênero.

O segundo desafio apontado por Falcão é a pesquisa, ou seja, saber mais sobre a recepção das ações de divulgação da ciência e tecnologia em realização, conhecer como os processos se dão e como são apropriados pelas audiências, traçar os perfis e enfrentar as diferentes categorias de públicos, entender mais sobre a relação da sociedade com a ciência e a tecnologia, estudar os impactos das ações diversas, para citar alguns bons exemplos, dentre outros que o autor menciona, além de explicitar que há conjuntos de dados já construídos disponíveis para futuras pesquisas acadêmicas ou de outras naturezas.

O terceiro ponto desafiador é a formação de quadros para a divulgação da ciência e tecnologia em centros e museus, ações de extensão universitária, organizadores de feiras de ciência e olimpíadas de conhecimento etc. Trabalhar com a escola, em especial com o professor, sem escolarizar a divulgação científica é o quarto desafio, em se tratando do desafio nacional de superação dos problemas com a educação formal. Para concluir, o autor coloca sua preocupação com os pressupostos pedagógicos da divulgação científica, com a qual me solidarizo, pois aqui está o cerne da questão da democratização desse e de outros conhecimentos e das políticas públicas de participação e acesso. De uma forma ou de outra, os centros e museus de ciências já estão cientes desses desafios e os artigos a seguir são excelentes exemplos de como vêm enfrentando as questões.

Mediação, tema da segunda parte do livro, como conceito e termo, tem um uso relativamente recente no campo museal brasileiro, se considerarmos a bibliografia. Como termo-chave que remonta ao século XIV na Inglaterra, dele deriva o verbo mediar e as ideias de intervir entre opostos, meio de transmissão e dividir ao meio. Remeteu a várias perspectivas: reconciliação, conflitos, ideologias, realidade e consciência, consciente e inconsciente e outras. Na atualidade “Mediação aqui não é nem neutra nem “indireta” (no sentido de tortuosa e enganosa). É atividade direta e necessária entre diferentes espécies de atividade e consciência. Tem formas próprias, sempre específicas” (WILLIAMS, 2007, p. 275, destaque do autor). Para Williams, mediação tem um uso complexo e visível, sendo os mais comuns resumíveis em palavras: conciliação; ideologia e racionalização; forma. Esta última interessa à discussão sobre mediação em museus pela educação: “o sentido formalista de uma atividade que expressa diretamente relações que de outro modo não seriam expressas” (WILLIAMS, 2007, p. 275). O aparecimento do termo “mediação cultural” num contexto museológico remonta, na França, à metade dos anos 1990. Foi basicamente o livro de Elisabeth Caillet e de Evelyne Lehalle, publicado em 1995, que garantiu sua promoção<sup>9</sup> (MAIRESSE, 2015). Para o autor, a mediação faz parte da função de comunicar do museu. Para ele a mediação cultural

---

<sup>9</sup> Obra citada por Mairesse (2015): Caillet, E.; Lehalle, E. A l’approche du musée, la médiation culturelle. Lyon: Presses Universitaires de Lyon, 1995.



[...] abrange uma grande quantidade de ações que visam integrar o museu dentro da sociedade, como instituição ligada ao aprendizado ao longo da vida, como um instrumento de difusão dos conhecimentos, mas também como fator de acesso aos conhecimentos e ferramenta de inclusão social, para todos os públicos, dos mais próximos aos mais afastados dos museus. (MAIRESSE, 2015, p. 73)

Há poucos anos o termo vem sendo empregado no Brasil e as mediações culturais têm muitos vieses, de acordo com diversas áreas de conhecimento (Antropologia, Comunicação, Educação e outras), às vezes aparece centralmente, entre duas posições, o que as mediações jurídicas favorecem, pela realidade específica, mas para a mediação cultural nos museus outros parâmetros são necessários. A intenção do educador de museu que usa a mediação como termo e conceito, no entanto, é deveras importante, para explicitar visões e a construção em si, em se tratando da apropriação conceitual para delimitação e definição do que seja Educação em Museus e qual o papel do Educador. Mediação é um campo com inúmeros contributos e a educação museal no Brasil busca suas bases. O que nos interessa neste momento é a realidade empírica, como estamos atuando educacionalmente nos museus, as mais diversas dinâmicas, para que os saberes da práxis museal venham à tona para, com isso, as críticas e os debates tão necessários sejam profícuos. Nesse sentido o MAST tem sua contribuição.

A segunda parte o livro nos traz artigos sobre Educação e mediação em museus de ciência e tecnologia, com as contribuições de autoras que se dedicaram ao tema: Glória Queiroz, Martha Marandino e Andréa Costa.

A pesquisadora Glória Regina Pessoa Campello Queiroz é uma formadora de professores e formadora de mediadores para a atuação desses profissionais em instituições não formais como é o MAST. Concebe a mediação com uma visão dialógica entre agentes, os envolvidos nos processos de educação, e o mediador como ator nos processos de emancipação, para uma mediação “com objetivos mais amplos como os da formação do cidadão crítico e participativo socialmente, da alfabetização científica de natureza prática, cívica ou cultural”. Para a autora mediadores e mediados se encontram na interação dialógica o que nos permite propor que os mediados e mediadores se constroem mutuamente e ambos participam da definição do caráter da mediação. Para isso, o diálogo e a interação sociocultural são revestidos de formas de conhecimento,

o que Queiroz apresenta como “‘saber do diálogo’ ou o ‘saber dialogar’ como primordial para os mediadores”. Como pesquisadora do MAST que foi, Gloria Queiroz se debruçou no ideal da parceria e na relação entre o museu e a escola e na formação do professor como agentes da interação nesse espaço.

Martha Marandino, coordenadora do Grupo de pesquisa em educação não formal e divulgação da ciência (GEENF) da Universidade de São Paulo (USP), e Eliane Mingues trazem outra abordagem para a temática da educação e mediação. O título fala por si: A alfabetização científica em uma ação educativa do MAST: o caso do “O museu vai à praia”. As autoras esclarecem que “a promoção da alfabetização científica não pode mais ser vista apenas como responsabilidade exclusiva das escolas e de outras agências de educação formal: os museus e centros de ciência desempenham um papel cada vez maior nesse sentido”. Por meio da pesquisa que apresentam, analisam à luz da alfabetização científica a ação do MAST citada. A análise fundamenta-se em “ferramenta teórico-metodológica”, categorias analíticas e os indicadores reveladores de quatro “dimensões”, a saber: 1- científica, 2- interface ciência e sociedade, 3- institucional e 4- afetiva. Em outros termos, as autoras nos ajudam a entender a alfabetização científica, aqui entendida na ótica da aprendizagem em museu em ação, por um modelo de análise apropriado ao contexto não formal.

A problemática desta segunda parte do livro é aprofundada também por Andréa F. Costa, com o seu artigo Mediação humana em museus de C&T: vozes, ouvidos, olhos, sinais e gestos em favor da educação e da democratização dos museus. Andréa Costa, “cria” do MAST e da CED, onde iniciou sua carreira como educadora de museus em 2001, leva os conhecimentos conceituais e metodológicos apreendidos e ampliados para um estudo desenvolvido com o público de visitas educativas do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), o professor, mas dá atenção ao mediador do museu avaliado, promovendo o encontro entre os polos professor e ensino formal e mediador de museu e educação não formal, permitindo respostas do professor e da escola que visitam a instituição. O artigo contribui com as concepções de acesso, acessibilidade e mediação como educação na perspectiva da comunicação. A análise apresentada, conjunto de dados organizados com ênfase descritiva, apresenta Os mediadores no contexto das visitas educativas – as visitas mediadas no Museu Nacional pelo olhar o



professor. A descrição feita é densa e, ao contrário do que alguns podem supor, descrições são deveras importantes para que possamos estabelecer paralelos entre instituições similares, para melhor entender as formas de apropriações das ações de educação museal, falta-nos mais descrições dos usos dos museus pelos públicos, inclusive o escolar, e neste o professor, na relação da mediação e com o mediador.

A terceira parte do livro tem a temática As diferentes audiências de museus e os autores Sibebe Cazelli, Carlos Alberto Quadros Coimbra, Maria Esther Valente, Luciana Sepúlveda Köptcke e Silvilene de Barros Ribeiro Moraes.

O primeiro artigo desta parte, assinado por Cazelli, Coimbra e Valente, relaciona ações de educação e pesquisas realizadas com audiências pela CED no MAST, com uma visão processual desde a criação do Museu em 1985. É muito bom ler uma trajetória de 30 anos, mesmo que sinteticamente, porque as opções e escolhas ficam mais evidentes, assim como as conquistas e contribuições. No decorrer do artigo temos uma cronologia das iniciativas e ações, com discriminação das ações estruturantes, destaques a prioridades estabelecidas, como o ensino formal, a escola, e o professor, o posicionamento da educação como mediação entre os públicos e o Museu, o Grupo de pesquisa em educação em ciências em espaços não formais (GECENF), as pesquisas realizadas, os apoios e aportes de agências de pesquisa, os programas de ação, as audiências definidas, as parcerias e articulações, os pesquisadores envolvidos e os parceiros, os eventos organizados, os cursos de formação ministrados. Interessante também são as mudanças do setor de educação do MAST: de DIN a CED. O conjunto explanado é excelente, um recorte na história da educação em museus de ciências no Brasil, e as referências no final do artigo devem ser consultadas por aqueles interessados no assunto, com a mesma compreensão que a minha: há um universo aí a ser apreendido pela leitura atenta dos textos e elaboração de estudos futuros sobre o impacto da CED no Brasil. É de se chamar a atenção também as agências de fomento à pesquisa que apoiaram projetos da CED: Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), Financiadora Nacional de Estudos e Pesquisas (FINEP), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O último tópico do artigo, Uma nova agenda de pesquisa

para o século 21, apresenta um trecho bastante inspirador com o qual gostaria de fechar estas linhas sobre a CED:

A visitação a museus talvez seja a mais completa experiência multimídia. A combinação de arquitetura, textos, objetos, figuras, sons, música e computadores são desenhados para produzir no visitante uma impressão marcante. O potencial educacional destas situações é reconhecidamente importante, e pode se concretizar, nem tanto pela assimilação do conteúdo em exposição, mas sim pelo despertar do interesse no assunto e pela promoção da motivação para o aprendizado.

O estudo desenvolvido pela pesquisadora Luciana Köptke, parceira do MAST de anos, nos traz outras reflexões, a partir da experiência do Museu Kreeger e uma ação de acessibilidade realizada com portadores do mal de Alzheimer e seus cuidadores, quando a “dinâmica da inclusão” é analisada ao passo que o Museu integrava “novas parcelas da população à sua programação, ampliando a categoria ‘público’ que passa a considerar segmentos anteriormente ignorados”. A conceituação, o caso escolhido, a abordagem, as questões da pesquisa, o método e as técnicas, os dados, a análise em face dos recursos e investimentos institucionais contribuem com bons exemplos e reflexões.

Na perspectiva de incorporação de outros e novos segmentos sociais no espaço do museu, Silvilene de Barros Ribeiro Morais nos apresenta outro estudo também na abordagem da inclusão, considerando alunos do Programa de educação de jovens e adultos (PEJA) com diversas deficiências, como possibilidade de redução de barreiras e ampliação de possibilidades que não podem ser atingidas na sala de aula, mas no museu de ciências. A organização da pesquisa, com especial referência ao método da Lembrança Estimulada, é exemplar, mas a conclusão nos leva novamente a tomada de posição para o estatuto democrático dos museus, a necessidade de materiais e recursos diversos e criativos, a atitude inclusiva dos profissionais da instituição (indo além dos educadores eu acrescentaria) para um “acesso efetivo à aprendizagem e à participação”. Dessa forma, a menção no título do artigo “diálogo com a diferença” é bastante elucidativo de que o diferente está muito perto e se não o reconhecermos como cidadão com direitos estaremos segregando e reforçando preconceitos de distintas ordens.

A última parte do livro intitulada como As atividades educacionais e de divulgação nos museus ciência e tecnologia centra-se nas mais diversas estratégias de divulgação da ciência e educação museal para distintos públicos.

Guaracira Gouvêa, que coordenou o setor de educação do MAST entre 1992 e 2000, atuou em importantes fases da consolidação do Museu Departamento de Educação (DED), hoje Coordenação de Educação em Ciências (CED). Para ela os “velhos temas” são aqueles que já debatia durante os anos de chefia no setor no MAST. Interessante e necessário é a organização desses temas como difusão, divulgação, vulgarização, popularização da ciência no domínio da educação não formal e a conceituação que a autora faz, mesmo que brevemente. Outro aspecto levantado pela autora é a linguagem, para tratar daquela científica, diferentemente daquela para a divulgação no espaço do museu, sua complexidade e desafios. O “novo tema” refere-se ao que a pesquisadora se debruça atualmente, a cidadania. Cidadania dos profissionais que se dedicam à divulgação científica, construção de cidadania pelas ações de educação em museus e em outros espaços, cidadania como direito ao acesso às informações, mas também à participação na construção do conhecimento científico. Menciona a autora que participar da cultura científica é constitutivo da cidadania contemporânea e, diria, daquilo que entendemos como democracia. Então, com o “novo tema” Gouvêa revisita o “velho”, ou seja, a divulgação científica realizada pelo MAST ao largo de um tempo, situando a cidadania e os visitantes como cidadãos, como a “criança cidadã” e a ação Brincando com a ciência, as interações discursivas e cidadania do Bate papo hiperinteressante. A intenção é demonstrar que

cabe aos organizadores dessas atividades [de educação], os educadores de museus, a seleção de táticas que possam cada vez mais favorecer o acesso ao conhecimento científico pelo público que frequenta esses espaços e assim possibilitar espaços para que o público possa exercer suas cidadanias social e política.

As contribuições de Patrícia Figueiró Spinelli e Eugênio Reis Neto expandem o muro do museu onde atuam. Manifestam empenho para romper barreiras de acesso ao museu, promovendo e nos narrando em seu artigo Um museu de encontro com o público [?] as ações realizadas fora do espaço do MAST, com o ideal também de encontrar um outro público, outra prioridade, diria, da ação de educação de qualquer museu, estabelecer encontros dentro ou fora

das quatro paredes da sua sede. Os autores abordam o papel articulador do MAST na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) como promotora de ações voltadas à região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, grande repercussão local, e participação na comissão no estado do Rio de Janeiro, repercussão estadual. Na sequência, o projeto O museu vai à praia, realizado entre 1987 e 1989 e 2012 e 2014, sendo que no último período a ação agregou o Museu Nacional (UFRJ), Espaço Ciência InterAtiva (Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ) e a Secretaria Especial de Ciência e Tecnologia (SECT, Prefeitura do Rio de Janeiro) como parceiros. Em decorrência da motivação de encontrar o público, foi criado, 2012, o projeto O museu vai à feira, no caso, a Feira de São Cristóvão, que, por sua vez, gerou a “itinerância reversa”, ideia-ação para a promoção da ida do visitante ao museu por meio de estímulos, oferecimento de transporte gratuito e atendimento especial pelos mediadores no espaço do MAST. Com a “itinerância reversa” a CED fez com que muitas pessoas visitassem o Museu pela primeira vez. Deixando de lado as estatísticas sobre hábito cultural, esta deve ser considerada uma iniciativa de acesso importante para aproximações de universos ora tão distantes: o cotidiano das pessoas, a ciência e o museu. O Museu vai à feira continuou em 2013 e 2014 com o apoio da Associação dos feirantes do Centro Luiz Gonzaga de Tradições Nordestinas. Os Encontros Regionais de Ensino de Astronomia, instituído pela UFRJ e UNIRIO com participação do MAST pela CED, é ação de alcance maior, chegando a outros estados brasileiros e cidades sem equipamentos culturais de divulgação científica voltados à astronomia, tem como finalidade a capacitação itinerante de professores. Entre 2009 e 2015 foram realizados 57 Encontros, com uma participação em torno de 6.800 professores de todo o país. Também voltado para professores está o projeto Olhai pro céu que abrange o estado do Rio de Janeiro, criado em 2013 para a capacitação de professores para o uso de telescópios doados a escolas durante a 6ª Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (IOAA), o projeto gera oficinas e outras interações pelo Encontro Astronômico de Educadores e empréstimo do AstroKit. Outra experiência de grande validade é o GalileoMobile, ação de expansão de fronteira geográfica internacional, com participação da CED desde 2013, com destaque para o projeto Brasil-Bolívia (BraBo). A envergadura da ação é imensa e o comprometimento do GalileoMobile e do BraBo é louvável, mas as oportunidades comunicacionais das ações é inestimável, como mais uma perspectiva visionária da CED de estar em ações relevantes, mas ver a relevância científica para o



campo da Educação em Museus no Brasil, muitas realidades, muitas culturas e organizações sociais são elementos essenciais para as pesquisas educacionais e comunicacionais para os museus.

E o Volume 2 Educação e Divulgação da Ciência é fechado por Maria Esther Valente, Sibeles Cazelli e Ronaldo de Almeida com o texto Os instrumentos científicos do MAST na perspectiva educacional e de divulgação da ciência. Interessante e oportuna essa finalização do livro. “O que está em discussão é a exploração dos objetos museológicos e a abordagem sobre os temas científicos no sentido de facilitar o entendimento público da Ciência”, segundo os autores que acrescentaram que “o artigo aborda o intento da Coordenação de Educação em Ciências – CED/MAST de promover conexões entre instrumentos científicos de caráter histórico sob a guarda da instituição e a divulgação da ciência”: matriz do Museu em pauta. Esta Introdução se inicia trazendo informações históricas sobre a criação do MAST com a preocupação da comunidade científica de preservação e divulgação do patrimônio científico do Observatório Nacional.

Em outro momento, as exposições temporárias do patrimônio instrumental (ex.: A arte de fazer mapas, Brasil acertaí vossos ponteiros, Tempo e espaço, Céu e Terra, Espaço espectroscopia, Objetos de ciência e tecnologia: trajetórias em museus), a exposição de longa duração Quatro cantos de origem: uma história da astronomia e as atividades realizadas no campus envolvendo arquitetura e instrumentos como estratégia da instituição e de educação foram mencionadas. Assim, a finalização da obra com o destaque aos instrumentos científicos pela CED vem demonstrar o que Ulpiano Bezerra de Meneses (2000) já anuncia há tempos, que a educação em museus deve apoiar-se no enfrentamento do objeto museológico, sem prejuízo a ações temáticas que decorrem destes eu acrescentaria. Então, o que é o MAST se não um museu? O que é a CED se não um setor de educação museal? O que faz a CED se não educação a partir dos fundamentos do patrimônio científico preservado? O que seria da educação em museus sem as apropriações interpretativas do patrimônio musealizado? Os autores, baseados nas pesquisas que desenvolveram no decorrer dos anos, retornam ao potencial dos objetos museológicos, a importância deles nos processos comunicacionais e educacionais e à importância da mediação entre esses objetos e os visitantes. Também retornamos à necessidade de entendimento da mediação, o que a CED colabora

com uma aproximação comunicacional com a perspectiva da socialização e da relação dialógica.

Ainda como contributo, os autores nos apresentam sua concepção de mediação e comunicação. Fechando o círculo de pensamento, os autores trazem para o leitor atento categorias de “exhibits”, definição e classificação de “instrumentos científicos” para uma profícua discussão sobre aspectos da mediação e comunicacionais dos instrumentos científicos para o público em exposição. O desfecho do artigo é revelador, primeiro porque as pesquisas realizadas levaram, por outros caminhos, à constatação de Jesus Martín-Barbero (1997), “dos meios às mediações”, deslocando o olhar da comunicação e a mediação para o cotidiano do público, (re)afirmando uma coerência com a perspectiva construtivista tantas vezes negligenciada por outros pesquisadores, mas nunca pela equipe da Coordenação de Educação para Ciências do MAST.

## **2 - Convite aos educadores de museus e pesquisadores da museologia e divulgação científica à leitura**

Esta introdução à obra comemorativa dos 30 anos do MAST com atenção às ações de educação realizadas pela Coordenação de Educação em Ciências (CED) teve a motivação de inserir esse Museu e seu setor de educação num contexto maior, para relevar o papel educacional desempenhado por essa instituição no Brasil, considerando a sua criação no CNPq (1985), inserção institucional no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI, 2000) e a participação no campo museológico e de educação em museus. A intenção foi, nesse sentido, pensar o MAST e principalmente a CED nas óticas da legislação patrimonial, das políticas públicas e, nestas, o financiamento de instituições, projetos e programas de educação em museus, sobretudo para refletirmos sobre as produções de conhecimentos teóricos, metodológicos e técnicos. O panorama traçado não é exaustivo, não houve esse objetivo, o levantamento sobre eventos e iniciativas de difusão de práticas e conceitos não foi aprofundado, apenas apontado, os editais de fomento para o setor não foram buscados, mas, como mencionado, o propósito é pensar a CED que, após tantas menções e mesmo omissões assumidas por mim na forma como organizei este texto, demonstra uma trajetória sólida e uma participação relevante. Nesse sentido, exalto o Volume 2 Educação e Divulgação da Ciência, pois sintetiza o mérito da CED,

eleva o MAST e coloca a educação em museus na pauta mais uma vez, com uma produção comprovadamente de mérito.

O MAST faz 30 anos e é muito bom olhar para trás e ver as transformações no campo museal brasileiro e nesse cenário a grande contribuição da Educação em Museus. O Brasil está atravessando um momento de crise econômica que afeta todos os setores, inclusive o cultural, o da preservação e o museal e as lembranças das conquistas da CED nos mostram com muita clareza que não devemos nos abalar, mas continuar essa trajetória tão bem estruturada para, sobretudo, continuar a luta constante pela preservação e comunicação realizada pelos museus. Os atores estão aí para agregar e projetar dias melhores, mantendo a mesma fertilidade e vigor para a defesa da educação e da cultura científicas.

Para concluir, gostaria de enfaticamente convidar a todos para a leitura de cada artigo, mas me dirijo especialmente aos educadores de museus e pesquisadores da museologia e divulgação científica para que, com uma leitura atenta, percebam a trajetória tão bem traçada pela CED com suas problemáticas, desafios, compromissos, fundamentos, em se tratando da práxis educacional, e as teorias e conceitos, referências e metodologia, considerando a pesquisa que desenvolvem desde os primórdios do Museu, intensificada a partir de 1991, quando se deu o desmembramento do DIN e a criação do Grupo de pesquisa e educação em ciências em espaços não formais (GECENF).

Boa leitura a todos, desfrutem do conjunto e dos conhecidos que foram oferecidos a cada um de nós.

## **Referências**

AIDAR, Gabriela. Museus e inclusão social. Ciências e Letras, Porto Alegre, n. 3, p. 53-62, jan./jun. 2002.

BRASIL. Decreto nº 8.124, de 17 de outubro de 2013. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009, que institui o Estatuto de Museus, e da Lei nº 11.906, de 20 de janeiro de 2009, que cria o Instituto Brasileiro de Museus – IBRAM, 18 de outubro de 2013.

BONGIOVANNI, Conceição. Um “empurrãozinho” para os centros e museus de ciência. 2004. Entrevista concedida a Luisa Massarani em 03/2004 Brasileira em 03/2004. Disponível em:

<<http://www.museudavida.fiocruz.br/brasiliana/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=78&sid=31>>. Acesso em: 22 out. 2015.

CAZELLI, Sibeles. Alfabetização científica e os museus interativos de ciência. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 1992. 163p. Orientador: Prof. Dr. Tânia Dauster.

CURY, Marília Xavier. Programas de educação em museus brasileiros e públicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 15., 2014: Belo Horizonte, MG. Anais... Belo Horizonte: ECI/UFMG, 2014. p. 3805-3822.

CURY, Marília Xavier Cury. Estudo sobre centros e museus de ciências – Subsídios para uma política de apoio. São Paulo: Vitae – Apoio à cultura, educação e promoção social, 2000.

FALK, John Howard; DIERKING, Lynn D. The museum experience. Washington: Whalesback Books, 2002. 205 p.

FALK, John Howard; DIERKING, Lynn D.; ADAMS, Marianna. Living in a learning society: Museums and free-choice learning. In: MACDONALD, Sharon (Org.). A companion to museum studies. Oxford, UK: Blackwell publishing, 2006. p. 323-339.

FRANCOIO, Maria Angela Serri. Museu de Arte e ação educativa: proposta de uma metodologia lúdica. Dissertação (Mestrado) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

GRANATO, Marcus; MAIA, Elias da Silva; SANTOS, Fernanda Pires; OLIVEIRA, Pedro Louvain de Campos; SANTOS, Liliâne Bispo dos; HANDFAS, Ethel Rosemberg. Valorização do patrimônio científico e tecnológico brasileiro: resultados de pesquisa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 16., 2013: Belo Horizonte, MG. Anais... Belo Horizonte: ECI/UFMG, 2013. p. 1-20.

HANDFAS, Ethel Rosemberg; VALENTE, Maria Esther Alvarez. Políticas públicas de C&T e os museus de ciência. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 16., 2013: Belo Horizonte, MG. Anais... Belo Horizonte: ECI/UFMG, 2013. p. 1-19.

HEIN, George E. Learning in the museum. Londres e Nova York: Routledge, 1998. 203 p. (Museum Meanings).

KÖPTCKE, Luciana Sepúlveda. Analisando a dinâmica da relação museu-educação formal. In: KÖPTCKE, Luciana Sepúlveda; VALENTE, Maria Esther A.



(Org.). O formal e o não formal na dimensão educativa do museu. Rio de Janeiro: Museu da Vida/COC/Fiocruz, 2002. p. 16-25.

LOPES, Maria Margaret. Convite à leitura: “o conceito do museu está em plena evolução”. In: MIRANDA, Guilherme Gantois; SANTOS, Maria José Veloso da Costa; ESTEVÃO, Sílvia Nírita de Moura; FONSECA, Vítor Manoel Marques (Org.). A função educativa dos museus. Berta Maria Julia Lutz. Rio de Janeiro: Museu Nacional; Niterói: Muiraquitã, 2008. p. 19-23.

LOPES, Maria Margaret. Museu: uma perspectiva de educação em geologia. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1988. Orientador: Prof. Dr. Sonia Maria Barros de Oliveira.

MARTÍN-BARBERO, Jesús. Dos meios às mediações: comunicação, cultura e hegemonia. Tradução de Ronald Polito e Sergio Alcides. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997.

MENESES, Ulpiano T. Bezerra de. Educação e museus: sedução, riscos e ilusões. Ciência e Letras, Porto Alegre, n. 27, p. 91-101, jan./jun. 2000.

MAIRESSE, François. Comunicação, mediação e marketing. Museologia & Interdisciplinaridade, Brasília, v. 4, n. 7, p. 57-73, out./nov. 2015. Disponível em: <http://periodicos.unb.br/index.php/museologia/article/view/16624/11855>. Acesso em: nov. 2015.

MIRANDA, Guilherme Gantois; SANTOS, Maria José Veloso da Costa; ESTEVÃO, Sílvia Nírita de Moura; FONSECA, Vítor Manoel Marques (Orgs.). A função educativa dos museus. Berta Maria Julia Lutz. Rio de Janeiro: Museu Nacional; Niterói: Muiraquitã, 2008.

SANTOS, Myrian Sepulveda dos. Museus, liberalismo e indústria cultural. Ciências Sociais Unisinos, v. 47, n. 3, p. 189-198, set./dez. 2011.

TOJAL, Amanda Pinto da Fonseca. Políticas públicas culturais de inclusão de públicos especiais em museus. Tese (Doutorado) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

TOJAL, Amanda Pinto da Fonseca. Museu de arte e público especial. Dissertação (Mestrado) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

WILLIAMS, Raymond. Palavras-chave: um vocabulário de cultura e sociedade. São Paulo: Boitempo, 2007.

ZAVALA, Lauro. La educación y los museos en una cultura del espectáculo. In: ENCUESTRO NACIONAL ICOM/CECA MÉXICO. La educación dentro del museo, nuestra propia educación, 2., 2001, Zacatecas. Memoria. [Zacateca]: ICOM México, CECA, [2003]. p. 19-31.



Atividade de divulgação da ciência 'Museu vai à Feira' em São Cristóvão, Rio de Janeiro-RJ (Foto: Acervo MAST, 2014).

Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2015/ Eventos Integrados da cidade do Rio de Janeiro, Polo Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, Rio de Janeiro-RJ (Foto: David Fernandes, 2015).



## A DIMENSÃO POLÍTICA DA POPULARIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NO BRASIL



Atividade de divulgação da ciência 'Museu vai à Praia' em Icarai, Niterói-RJ (Foto: Acervo MAST, 2014).

Quadro de termos relacionados à astronomia nos diferentes idiomas locais, durante as atividades em Ndejje Senior Secondary School, Kampala, Uganda (Foto: Acervo GalileoMobile, 2013).

ENGLISH	LUGANDA	BUYANDA	WOMBU	LUSSOGA
ASTRONOMY	Amurungu	Amurungu	Amurungu	Amurungu
SCIENCE	Amurungu	Amurungu	Amurungu	Amurungu
SUN	Amurungu	Amurungu	Amurungu	Amurungu
UNIVERSE	Amurungu	Amurungu	Amurungu	Amurungu
MARTH	Amurungu	Amurungu	Amurungu	Amurungu
MOON	Amurungu	Amurungu	Amurungu	Amurungu
WIND/BAV	Amurungu	Amurungu	Amurungu	Amurungu
VENUS	Amurungu	Amurungu	Amurungu	Amurungu
SUN	Amurungu	Amurungu	Amurungu	Amurungu
STAR	Amurungu	Amurungu	Amurungu	Amurungu
PLANET	Amurungu	Amurungu	Amurungu	Amurungu
MILKYWAY	Amurungu	Amurungu	Amurungu	Amurungu
GALAXY	Amurungu	Amurungu	Amurungu	Amurungu
LIGHT	Amurungu	Amurungu	Amurungu	Amurungu

# DIVULGAR CIÊNCIA: Que ciência?

Henrique Lins de Barros (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas)\*

*Nenhum tempo é tempo  
Bastante para a ciência  
De ver, rever*

(Carlos Drummond de Andrade, Qualquer. A falta que ama)

## 1 - Introdução

Anuncia-se um tempo sombrio para a humanidade. Um tempo em que as pessoas estarão vivendo num ambiente com atmosfera ricamente poluída, com falta de água potável e falta de energia, sofrendo os efeitos de um clima caótico que ora tempestades avassaladoras destroem o que ainda existe, ora a calmaria não permite que a poluição se dissipe. Um clima que oscilará entre temperaturas desérticas e frios polares. E ainda mais: as pessoas estarão lançadas neste cenário dramático com uma perspectiva de vida centenária. Viverão muito e estarão sempre ameaçadas pela sede, pela fome, pela poluição e pela morte. Mas viverão muito. Morrerão afogadas com sede. Morrerão de frio num mundo aquecido. É o início do Antropoceno, um mundo que se transformará dramaticamente não por causas naturais como terremotos, vulcanismo ou chuvas de milhares de anos, mas devido à ação de uma única espécie, o Homo sapiens, que não olha o risco de estar criando um ambiente hostil para ele próprio.

Este é um cenário que tem se divulgado sem deixar espaço para a esperança. O desenvolvimento científico aparece com um papel de estranha dualidade. Por um lado, se aposta que será através das novas tecnologias, fortemente baseadas nos avanços que surgirão em laboratórios bilionários, que se alcançará a solução dos inúmeros problemas que afligem a atualidade: perda da biodiversidade, esgotamento de energia, crescimento desenfreado da poluição com a falência das reservas de água... Por outro lado, a cada nova

---

\* Doutor em Física pelo CBPF. Pesquisador Titular do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas.

tecnologia de ponta que se disponibiliza no mercado, surge novos problemas em escala global, pois estes avanços no campo tecnológico dependem fortemente do aumento do consumo.

É preciso olhar as causas que levaram esta cultura a um impasse e a procurar respostas para as perguntas: como uma cultura que se construiu a partir da ideia de que se pode prever o futuro foi pega de surpresa diante do futuro que se anuncia tão cinzento? Como explicar que todo o conhecimento desenvolvido nestes poucos séculos não foi capaz de apontar para o absurdo de se pensar que se pode apostar no progresso contínuo?

## **2 - Belle époque**

Agora mudo de tom. Dou-me ao direito de olhar para o passado, um passado que, historicamente, é recente. Falo dos anos anteriores e logo posteriores ao início do século XX, em 1901.

Se penso no que correu no Ocidente em pouco mais de 50 anos vejo que as transformações foram enormes, todas, naturalmente, decorrentes das mudanças e avanços anteriores. Mas o que me chama a atenção é a velocidade que ocorreu. Faço uma lista de uns tantos desses avanços, sem estar preocupado em ser exaustivo nem cronologicamente agrupados. Na Biologia a genética de Mendell só foi assimilada em 1900. A Teoria da Evolução por Seleção Natural de Wallace-Darwin, embora inicialmente publicada em 1858, demorou um pouco para ser aceita. Wegener propôs a deriva continental, hoje conhecida como a Tectônica de Placas. Isso na segunda década do século que se iniciava. Em 1905 Einstein apresenta a Teoria da Relatividade Restrita, a Teoria do Efeito Fotoelétrico e a Teoria do Movimento Browniano, esse último mostrando a existência de átomos. Logo depois Rutherford descobre o núcleo atômico. Madame Curie, seu marido Pierre Curie e Becquerel descobrem a radioatividade. Freud publica A Interpretação dos Sonhos e inaugura a psicanálise. Nos primeiros anos do século a Rússia vive uma profunda transformação política e torna-se comunista. Picasso revoluciona a pintura com o cubismo. Schoenberg inicia o dodecafonismo na música e Stravinsky introduz nova linguagem com a Sagração da Primavera. Proust e Thomas Mann publicam Em Busca do Tempo Perdido e a Montanha Mágica, respectivamente. Na



Astronomia novas técnicas passam a ser utilizadas: a espectroscopia permite conhecer a composição atômica de estrelas e descobre-se um novo elemento analisando a luz solar: o Hélio. Em pouco tempo a idade da Terra avança: se antes se supunha que o nosso planeta tivesse alguns milhares de anos, agora, ainda nos primórdios do século, ela atinge a idade de bilhões de anos. Schrödinger, de Broglie e Heizenberg revolucionam a Física com a Mecânica Quântica. Os trabalhos de Pasteur dão as bases da Teoria Microbiana das Doenças. As vacinas invadem a sociedade. A anestesia passa a ser usada com sucesso e a penicilina aparece como o primeiro antibiótico eficaz. Já em 1931, Ruska, usando as propriedades quânticas dos elétrons, faz o primeiro microscópio eletrônico. No campo das tecnologias os avanços são igualmente impressionantes: o submarino, a dirigibilidade no ar, o avião, o automóvel, o cinema, o telefone, o telégrafo, o rádio, só para citar algumas das inovações tecnológicas que surgiram em pouco mais de cinquenta anos.

Como enfatiza o filósofo francês Gilles-Gaston Granger:

Hoje, no teatro desmedidamente extenso das representações de nosso mundo oferecidas pelos textos e pelas imagens, a ciência certamente aparece como uma personagem essencial. Misteriosa, porque o pormenor de sua figura não está ao alcance dos próprios cientistas; tutelar, porque dela dependem as maravilhosas máquinas que povoam os lugares em que vivemos; inquietante, porque estamos conscientes dos poderes antinaturais e aparentemente ilimitados que um tal saber foi e será capaz de desencadear... Mas o período em que vivemos não só é herdeiro dessas conquistas fundamentais (de século XIX), mas também oferece o espetáculo de renovações e de desenvolvimentos sem precedentes na história da ciência, pelo número e pela diversidade. Além disso, acontece que um tão prodigioso desabrochar de novos saberes tem repercussões nunca atestadas na vida individual e social do homem... (GRANGER, 1994, p. 9).

### **3 - Hoje**

Agora dou um salto de cem anos, um século, e ingresso no século XXI. O que percebo? A ciência ocidental procura respostas abrangentes e se debruça sobre a origem das coisas, temas típicos e característicos do discurso religioso ou mítico.

No ano 2000, para se preparar para o ingresso no novo século, a revista americana Times no número de 10 de abril (Times, 2000), publicou uma seção intitulada Visions 21, com uma série de artigos assinados, muitos deles, por importantes pesquisadores em diferentes áreas. Vamos encontrar textos assinados por Steven Weinberg (Nobel de Física, 1979) Stephen Jay Gould (professor das universidades de Harvard e Nova Iorque), Freeman Dyson (Instituto de Estudos Avançados de Princeton), Timothy Ferris (jornalista científico), entre outros. As matérias estão num dossiê de nome In Future Will We... (no futuro será que...) e trata de temas como: “viveremos em Marte? ”, “descobriremos outros Universos? ”, “controlaremos o clima? ”, “viajaremos para o passado? ”, “clonaremos um dinossauro? ”, “teremos a teoria de tudo? ”, “construiremos a máquina de movimento perpétuo? ”, “viajaremos para uma estrela? ”, “encontraremos um E.T? ”. E termina com um debate entre dois articulistas científicos (John Horgan e Paul Hoffman) sobre a pergunta: “Existe alguma coisa a ser descoberta? ”.

O que chama a atenção de um não especialista é que as perguntas ou as dúvidas estão fora do alcance do conhecimento científico e da proposta que a ciência ocidental tem como objetivo. São dúvidas que só têm resposta na religião ou nos mitos, ou na literatura de ficção científica, e refletem uma incompreensão de nossa posição na Terra. Viveremos em Marte?; Viajaremos para o passado?; Descobriremos outros Universos?; Criaremos novos seres?; Controlaremos o clima?; São perguntas que encontram repostas na intervenção de alguma entidade superior, um deus, um xamã ou um pajé.

As promessas da tecnologia, que se associou à ciência e conseguiu, assim, avanços impressionantes numa velocidade asfixiante, repetem os mitos de culturas tradicionais. O Universo, ou o Cosmos, surgiu de um ovo primordial ou de um Caos, a matéria separou-se e ordenou-se, a vida foi criada a partir da matéria inerte, entidades aladas dominaram os céus, e a informação foi transmitida por anjos ou mensageiros semidivinos (SERRES, 1995 e 1999).

O progresso científico tem sido, na melhor das hipóteses, decepcionante – estorvando-nos com problemas sociais e morais aparentemente insolúveis; ou, na pior das hipóteses, alarmantes – ameaçando-nos com o domínio das máquinas 'artificialmente inteligentes' ou mutantes humanos criados pela engenharia genética. O crescimento econômico tem se

transformado no bicho-papão dos ecologicamente angustiados (FERNÁNDEZ-ARMESTO, 1999, p. 840).

A crise anunciada pelos meios de comunicação tem uma característica ímpar. Outras crises já foram vivenciadas. Crises que tiveram sua origem pela falta de recursos ou por diferenças religiosas ou necessidade de territórios. Crises ligadas a questões econômicas ou a ambições pessoais. Crises que desaguaram em guerras envolvendo muitas vezes vários países. Mas crises, de certa forma locais, com fronteiras, e que se desenrolavam na superfície do planeta.

A crise que está a caminho é diferente. Não tem uma disputa entre um grupo e outro. É uma situação que envolve a humanidade como um todo e a Natureza, da qual a humanidade faz parte, mas se considera distante.

O filósofo francês Michel Serres alerta:

Podemos certamente tornar mais lentos os processos já lançados, legislar para consumir menos combustíveis fósseis, replantar em massa florestas devastadas... todas iniciativas excelentes, mas que, no total, levam à imagem do navio correndo a 25 nós em direção a uma barreira rochosa onde infalivelmente ele baterá e sobre cuja ponte o oficial superior recomenda à máquina reduzir um décimo da velocidade sem mudar de direção (SERRES, 1990, p. 43).

Questões religiosas têm marcado fortemente a maneira de como o homem se relaciona com a Natureza. Isto pode ser visto com clareza quando se olha o que passava pela cabeça dos conquistadores que aportaram no Novo Mundo. Jean de Léry (c. 1536, c. 1613) que chegou ao Brasil junto com Villegagnon (1510, 1571), não era capaz de entender como existiam humanos em terras americanas, pois, após o Dilúvio, os descendentes de Noé estavam na Europa, na África ou na Ásia, mas nunca em terras isoladas como as Américas (LÉRY, 1926).

A relação Homem-Mundo Natural, embora tenha se alterado desde o surgimento da ciência moderna no século XVII, não se desligou das visões religiosas que permeia a maneira de se olhar o outro. Darwin escreveu em seu diário sobre a dificuldade que tinha em se afastar do texto bíblico.

E ainda está presente no pensamento científico atual a preocupação de se conseguir formas mais efetivas de explorar o mundo natural para se tirar dele as riquezas que ele pode oferecer. Ou seja, explorar as reservas até onde não mais puder. E depois, mudando de local, continuar explorando.

Programas de custo impensável levam à ideia de que, no futuro, a humanidade terá que migrar para outro planeta. Marte é o candidato natural, se é que podemos pensar essa solução como natural.

O que hoje se vê é que com a expansão da população e o crescente aumento do consumo de energia, fundamental para manter as ideias de desenvolvimento e lucro imediato, a Terra aponta para o seu próprio esgotamento. O impacto social da pesquisa espacial trouxe a conscientização de parte da população de que o planeta que habitamos é finito e pequeno. A fotomontagem da Terra à noite, onde se vê o contorno de alguns continentes iluminados pela luz elétrica, é um verdadeiro cartão postal da crise. Pode ser visto como uma das maravilhas da tecnologia e de como estamos num mundo dominado pelo progresso. Pode nos alertar para o fato de que algumas regiões são fartamente supridas de energia, enquanto outras carecem de iluminação. E pode nos levar a questionar: quem paga a conta de tanta energia?

O sociólogo polonês Zygmunt Bauman, citando o economista francês Jacques Attali, nos alerta para o fato de que

[...] metade do comércio mundial e mais da metade do investimento global beneficiam apenas 22 países que acomodam somente 14% da população mundial, enquanto os 49 países mais pobres habitados por 11% da população mundial, recebe somente de 0,5% do produto global – quase o mesmo que a renda combinada dos três homens mais ricos do planeta. Noventa por cento da riqueza total do planeta estão nas mãos de apenas 1% de seus habitantes (BAUMAN, 2007, p. 14).

Hoje não há quem não se preocupe com a preservação da biodiversidade. É senso comum afirmar que ela é a maior riqueza do século XXI e que devemos preservá-la para no futuro sabermos explorá-la, incorrendo no mesmo erro que os europeus fizeram ao desembarcar em novas terras e ver a possibilidade de continuar a exploração dos meios naturais sem mudar a sua



relação com o mundo e sem a necessidade de se conseguir um diálogo com a Natureza.

As civilizações já vivenciaram várias crises causadas por mudanças do ambiente. Em tempos históricos estes períodos foram compreendidos como manifestações de entidades divinas que atuavam sobre os homens. Hoje se tenta entender estas alterações planetárias com base em um conhecimento gerado nos últimos trezentos anos, embora questões religiosas permeiem a construção da ciência moderna.

Como explicar que o Universo que conhecemos tem seu início a partir de um ponto de alta energia, menor que a cabeça de alfinete, criou o tempo e o espaço, toda a matéria existente, sem se encontrar um paralelo com os mitos de culturas tradicionais? Como afirmar que o Universo está em construção, sem se lembrar dos mitos? Como explicar que o Universo foi criado do nada sem se recorrer a alguma entidade divina? Como afirmar que a vida foi criada de uma organização da matéria inorgânica que ocorreu por acaso?

Não parece estar surgindo solução para o futuro, um tempo que o historiador brasileiro Nicolau Sevcenko (2007) caracterizou como “o loop da montanha russa” e o historiador inglês Eric Hobsbawm (1995) alertou para o risco do esquecimento do passado.

Todas as propostas que hoje são apresentadas à sociedade para resolver as crises anunciadas têm, em seu interior, a ideia de que as mudanças terão necessariamente de obedecer a uma política econômica, sem que se aborde o fato de ter sido uma determinada relação com a natureza que levou a este quadro.

O impacto na cultura ocidental da adoção da observação através de um instrumento, como surgiu no limiar da era moderna (ARENDR, 2007), mantém-se presente, ajudando a esgarçar a distância entre o homem e o mundo natural, levando-o mesmo a ver a natureza como um depósito de reservas para seu uso exclusivo. Fala-se na realidade virtual, na realidade ampliada..., mas não se leva em consideração que estas construções são, na verdade, uma ilusão realista, ou, melhor, uma não realidade, construída a partir de um conhecimento que limita as possibilidades.

Já na Idade Média a exploração dos recursos naturais estava levando a crises graves na Europa. Desmatamento, caça descontrolado com a subsequente perda de espécies, ou o uso indevido do solo e das águas mostravam a impossibilidade de se manter a relação extrativista e exploradora com a natureza.

A descoberta das Américas abriu um novo espaço para a exploração e salvou a Europa de um colapso. A dificuldade, ou mesmo a impossibilidade de se estabelecer um diálogo entre as diferentes culturas que se viam uma diante da outra, levou à dominação e massacre dos ameríndios, com perdas para os europeus de proporções inimagináveis na época. O grande problema para os conquistadores europeus foi reconhecer o valor de culturas que mantinham uma estranha promiscuidade com a natureza. Enquanto para os ameríndios o ouro era um metal sagrado e idolatrado, objeto de adoração, para os outros, os conquistadores, o ouro era fortuna, riqueza e objeto de cobiça. São duas visões que não podem conviver em paz.

O mesmo ocorre com o ambiente. Para os ameríndios, a natureza é regida por um grande número de deuses. É sagrada e se deve ter com ela uma relação de reciprocidade. Convive-se e dialoga-se com ela, pois eles fazem parte dela. Já para os europeus, a natureza que os cerca foi colocada ali para o seu uso por um Deus que disse:

Frutificai, disse Ele, e multiplicai-vos, enchei a terra e submetei-a. Dominai sobre os peixes do mar, sobre as aves dos céus e sobre todos os animais que se arrastam sobre a terra... Eis que eu vos dou toda a erva que dá semente sobre a terra, e todas as árvores frutíferas que contêm em si mesmas a sua semente, para que vos sirvam de alimento. E a todos os animais da terra, a todas as aves dos céus, a tudo o que se arrasta sobre a terra, e em que haja sopro de vida, eu dou toda erva verde por alimento (BÍBLIA, Gênese, cap.1, vers. 22-29).

#### **4 - Meio ambiente**

Ainda em 1984, o físico e ambientalista Italiano Enzo Tiezzi alertava:

Toda nossa cultura econômica e social é regida pela lógica... da tecnologia para resolver uma questão de hoje sem que nos preocupemos se a solução desta questão poderá aumentar os problemas da humanidade, tornar mais próximo o

esgotamento dos recursos naturais ou acionar um mecanismo irreversível de danos irreparáveis à biosfera e ao ambiente necessário à sobrevivência.

E avança no seu raciocínio:

Na transição para esta cultura diferente, para este modelo diferente de produção e desenvolvimento será primordial o papel desempenhado pela ciência e pela tecnologia. Mas que papel, que ciência, que tecnologia?

E adverte, citando outros pesquisadores, que

[...] o uso correto da ciência não está em dominar a natureza, mas viver de acordo com ela. Os biólogos, continua, nos dizem que o equilíbrio natural é extremamente delicado e complexo, delicado demais para permitir que façamos um grosseiro exercício de futurologia, complexo demais para servir de parâmetro científico, ainda que no mais refinado programa do mais avançado computador (TIEZZI, 1988, p. 6-9).

Como, então, divulgar ciência e tecnologia neste quadro conflitante, em que ora esse conhecimento e os avanços a ele ligados apontam para soluções, ora é responsabilizado por problemas que não parecem ter solução satisfatória?

Não se trata, evidentemente, de se negar as transformações introduzidas desde o surgimento da ciência moderna no século XVII. Nestes pouco mais de três séculos a vida mudou com a medicina, a agricultura, a transmissão de informação, as diversas máquinas, e tanto outros avanços em diversas áreas alteraram a vida transformaram a vida das pessoas a ponto de não podermos imaginar como se vivia há um século. Mas é necessário ter uma visão das implicações que essas alterações trouxeram e que ainda não foram bem compreendidas.

Será preciso olhar a ciência como o “dicionário” que a sociedade ocidental atual tem para ler a natureza. E a tecnologia que surge desse conhecimento novo é capaz de realizar transformações revolucionárias. Mas, também, não se pode negar que esse conhecimento evoluiu na direção de responder questões abrangentes e, assim, se assemelha aos mitos tradicionais.

No Prefácio de seu livro, História de Lince, Levi-Strauss resume a perplexidade que um não especialista vê diante do que tem sido difundido sobre os avanços científicos atuais:

[...] os mestres da ciência contemporânea propõem aos ignorantes que somos: o “gato” de Schrödinger, o “amigo” de Wigner, ou os apólogos que se inventam para colocar ao nosso alcance o paradoxo EPR (e agora GHZ).

[...] falando assim não creio estar ironizando o pensamento científico moderno, no qual reside, a meu, ver a grandeza do Ocidente.

[...] somos informados de que o elétron palpita sete milhões de bilhões de vezes por segundo, que pode ser ao mesmo tempo onda e corpúsculo, existir simultaneamente aqui e alhures, que as combinações químicas transcorrem num tempo mensurável, o qual, em relação a um segundo, equivale à proporção entre este e 32 milhões de anos que, no outro extremo da escala cósmica, o nosso universo tem um diâmetro conhecido de uma dezena de bilhões de anos-luz, que nossa galáxia e suas vizinhas se deslocam a uma velocidade de 600 km por segundo [...] O leigo minimamente capaz de honestidade intelectual confessará que essas são, para ele, palavras ocas, que não correspondem a nada de concreto nem de que se possa ao menos fazer ideia.

[...] aos olhos dos leigos (ou seja, de quase toda a humanidade), esse mundo sobrenatural apresenta as mesmas propriedades que o dos mitos: tudo acontece de um modo diferente do que no mundo comum e, frequentemente, ao inverso. Para o homem comum – todos nós – esse mundo permanece inatingível, exceto pelo viés de velhos modos de pensar que o especialista consente em restaurar para o nosso uso (e às vezes, infelizmente, para o seu próprio). Do modo mais inesperado, é o diálogo com a ciência que torna o pensamento mítico novamente atual (LÉVI-STRAUSS, 1993, p. 10-12).

A especialização exagerada, que leva o cientista a um conhecimento de tal ordem profundo num assunto, faz com que ele perca a visão mais abrangente.

Nisto, porém, a triste verdade é que a perda de contato entre o mundo dos sentidos e das aparências e a visão de mundo físico não foi restabelecida pelo cientista puro, mas pelos “encanadores”. Os técnicos, que hoje abrangem a avassaladora maioria de todos os pesquisadores, trouxeram à terra os resultados dos cientistas. E, mesmo que o cientista



ainda seja assaltado por paradoxos e pelas perplexidades mais aturdidoras, o próprio fato de toda uma tecnologia ter podido desenvolver-se com seus resultados demonstra a “boa qualidade” de suas hipóteses e teorias mais convincentemente do que puderam fazê-lo até então quaisquer observações ou experiências meramente científicas (ARENDDT, 1972, p. 336).

De certa forma toda a ciência parte da premissa de que é possível aos humanos compreender a enorme diversidade dos fenômenos naturais que ocorrem não somente no raio de suas observações, mas têm validade em todo o Universo e em todos os tempos.

A questão ambiental que hoje tem destaque na sociedade possui uma característica ímpar: os problemas e as alterações verificadas no meio ambiente (termo infeliz, pois não existe uma divisão entre o ser e o ambiente no qual ele está imerso) envolvem diferentes saberes e rompem com a fronteira entre as disciplinas. Não é interdisciplinar nem transdisciplinar, pois exige uma abordagem além das disciplinas tradicionais. As ditas ciências duras, as ciências biológicas e da terra, ou as ciências sociais não dão conta, pois os problemas ambientais exigem, além do conhecimento aprofundado que estas ciências fornecem uma mudança de hábitos e de comportamento, dois aspectos que não são regidos por qualquer das disciplinas.

A divulgação da ciência terá que se debruçar na questão ambiental, pois ela, segundo Jacob, está presente na sociedade que espera ter

[...] uma representação do mundo que seja unificada e coerente. Na sua falta aparecem a ansiedade e a esquizofrenia. E é preciso reconhecer que, em matéria de unidade e de coerência, a explicação mística é muito superior à científica.

E continua:

[...] a ciência trabalha com fenômenos que consegue circunscrever e definir. Contenta-se com respostas parciais e provisórias. Pelo contrário, os outros sistemas de explicação, quer sejam mágicos, quer místicos, quer religiosos, englobam tudo (JACOB, 1981, p. 25).

O filósofo alemão Karl Jasper já apontava para um dos graves problemas que está afligindo os cidadãos:

[...] a ciência autêntica se contenta com apreender o possível, avança ao infinito sem, entretanto, perder a noção das próprias limitações. Começa a infelicidade do gênero humano quando se identifica o cientificamente conhecido ao próprio ser e se considera não-existente tudo que foge a essa forma de conhecimento. A ciência dá então lugar à superstição da ciência, e esta, sob a máscara de pseudociência, lembra um amontoado de extravagâncias onde não está presente ciência nem filosofia nem fé. Jamais foi tão urgente distinguir entre ciência e filosofia, jamais essa tarefa se apresentou como tão urgentemente necessária no interesse da verdade quanto se apresenta em nossos dias, quando a superstição da ciência parece atingir o apogeu, e a filosofia ver-se ameaçada de destruição (JASPER, 1971, p. 16).

Talvez por isso esteja surgindo um interesse crescente, por parte da sociedade, de conhecer melhor culturas tradicionais com suas práticas que buscam dialogar com a natureza.

Como produzir, utilizar e difundir a informação em prol do fortalecimento do modelo sustentável de desenvolvimento na sociedade? [...] para onde quer que nos voltemos, reencontramos o paradoxo: de um lado, o desenvolvimento contínuo de novos meios técnico-científicos potencialmente capazes de resolver as problemáticas ecológicas dominantes e determinar o reequilíbrio das atividades socialmente úteis sobre a superfície do planeta; de outro lado, a incapacidade das forças sociais organizadas e formações subjetivas constituídas de apropriar desses meios para os tornar operativos (MONTEIRO MATOS, 2014, p. 65).

Como, então, divulgar ciência nesse quadro?

Arnaldo Bloch, em coluna no O Globo de 7 de março de 2015, expõe as suas angústias diante das informações divulgadas na imprensa sobre a ciência, a tecnologia e os impactos que estas estão produzindo na sociedade:

[...] acreditávamos que a cultura continuaria a dialogar com a ciência e a filosofia em busca de uma boa interseção entre a razão e os mistérios que ainda (talvez nunca) decifraremos. O que vemos? A ciência demonizada e um crescimento cada vez maior da escravidão às credices e às religiões, numa marcha que arrisca jogar a Humanidade de volta à Idade Média. E,

paralelamente, um paradoxal culto cientificista em busca de respostas objetivas para tudo. É a era dos especialistas: tenta-se assassinar o mistério, inclusive a subjetividade da arte, que se institucionaliza.

[...] nós, porta-vozes dos feitos e desfeitos da Humanidade, que se crê no topo da evolução, deveríamos nos perguntar, antes mesmo de nos situarmos no ranking evolucionário, se a espécie é, simplesmente, viável ou não.

[...] se não está destinada a se extinguir muito antes que milhões de outras espécies desapareceram. Se isso acontecer, quem decidirá, divulgará e publicará notícias sobre o nosso papel na História do Universo? (BLOCH, 2015).

Volto à pergunta: como divulgar ciência sem se passar um quadro, ou desesperador, ou um otimismo ingênuo e inconsequente?

Talvez uma possibilidade interessante seja a de se pensar numa divulgação cultural da ciência, ou seja, uma divulgação entendendo a ciência como uma manifestação da cultura em geral, uma linguagem que o mundo ocidental tem adotado para dialogar com a natureza. Nesse sentido, não se trata de falar de uma ou outra disciplina, nem mesmo pensar nas áreas interdisciplinares, que ainda mantém um vínculo com disciplinas acadêmicas, mas olhar a interação entre a linguagem científica e a de culturas tradicionais.

Ou seja, [...] a ciência aparece como um elemento inicial a partir do qual se abordará a cultura. Através da ótica da ciência de uma determinada época procura-se compreender a cultura. Nesse caso, resultados, previsões ou métodos não são importantes em si. O que importam é saber como uma determinada visão de mundo contribui para criar um corpo de conhecimento capaz de dar sentido e significado à Natureza (LINS DE BARROS, 1992, p. 64).

A divulgação da ciência assume um papel político de extrema importância no momento atual. Ela é que poderá fornecer ao cidadão ferramentas para fazer uma escolha diante das propostas colocadas na mesa:

[...] diante de uma situação que requer cuidados, e para a qual não há ainda uma solução a contento, tem papel fundamental o conhecimento gerado pela ciência que permite estudar outras formas de relação com o outro e que poderá indicar mudanças de conduta individual de um modo que envolva todos os cidadãos. É uma questão ética, e não técnica, o que

implicará mudanças de hábito e adaptação a um novo cenário (LINS DE BARROS, 2011, p. 82).

A ciência sempre se renova e se questiona e esse aspecto deve estar presente na divulgação. Não existe um quadro estanque, em que as verdades são enunciadas sem questionamento. Aí reside uma das diferenças entre ciência e o pensamento religioso e mítico.

## Referências

- ARENDDT, Hannah. Entre o passado e o futuro. São Paulo: Perspectiva, 1972.
- ARENDDT, Hannah. A Condição humana. 10. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007.
- BAUMAN, Zigmund. Tempos líquidos. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.
- BÍBLIA, Gênese, Português. cap. 1, vers. 22-29. Disponível em: <<https://www.bibliaonline.com.br/acf/gn/1>>. Acesso em: abr. 2015.
- BLOCH, Arnaldo. Somos viáveis. **O Globo**, Rio de Janeiro, 7 de mar. 2015. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/cultura/somos-viaveis-15528789>>. Acesso em: 7 mar. 2015.
- FERNÁNDEZ-ARMESTO, Felipe. Milênio. Rio de Janeiro: Record, 1999.
- GILLES-GASTON, Granger. A ciência e as ciências. São Paulo: UNESP, 1994.
- HOBBSAWM, Eric. Era dos Extremos: o breve século XX. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- JASPER, Karl. Introdução ao pensamento filosófico. São Paulo: Cultrix Ltda., 1971.
- JACOB, François. O jogo dos possíveis. Lisboa: Gradiva, 1981.
- LÉRY, Jean de. História de uma viagem à Terra do Brasil. Rio de Janeiro: Companhia Editora Nacional, 1926
- LÉVI-STRAUSS, Claude. História de Lince. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.
- LINS DE BARROS, Henrique. Quatro cantos de origem. Perspicillum, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57-74, nov. 1992.
- LINS DE BARROS, Henrique. Biodiversidade e renovação da vida. Biodiversidade em questão. São Paulo: Claro Enigma, 2011.



MONTEIRO MATOS, Karla. Responsabilidade socioambiental e cidadania. In: CHAGAS, M.; STUDART, D.; STORINO, C. (Org.). Museus, biodiversidade e sustentabilidade ambiental. 1. ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Museologia, 2014.

SERRES, Michel. A lenda dos anjos. São Paulo: Aleph, 1995.

SERRES, Michel. Entrevista ao programa Roda Viva da TV Cultura. São Paulo, 8 de nov. 1999. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Ga0J--SGA9U>>. Acesso em: 5 jun. 2001.

SERRES, Michel. O contrato natural. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1990.

SEVCENKO, Nicolau. A corrida para o século XXI: no loop da montanha-russa. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

TIEZZI, Enzo. Tempos históricos, tempos biológicos: A Terra ou a morte: os problemas da "nova ecologia". São Paulo: Nobel, 1988.

VISIONS 21 - Space & Science. Times, Flórida, v. 155, n.14, 10 apr. 2000.

# **A POLÍTICA DE DIVULGAÇÃO E POPULARIZAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: Alguns destaques e desafios**

Douglas Falcão Silva (Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e da Tecnologia/MCTI e Museu de Astronomia e Ciências Afins/MCTI)\*

## **1 - Introdução**

As ações que hoje são na maior parte das vezes denominadas de divulgação de ciência e tecnologia não são novas no país. Desde o final do século XIX já aconteciam no Brasil muitas atividades como apresentações de experimentos didáticos, debates e circulação de textos impressos em livros e jornais, que seguramente poderiam ser hoje denominados como ações de divulgação de ciência e tecnologia (MASSARANI e MOREIRA, 2012). Porém apenas muito recentemente podemos cogitar a existência e fortalecimento de uma política nacional para a disseminação desse tipo de prática no país.

Foi somente a partir dos meados da década de 1980 que ações sistemáticas começam a desenhar um panorama capaz de sensibilizar as instâncias públicas na direção de uma política nacional para a área. Neste sentido, especial destaque deve ser dado ao impacto que as ações da Fundação Vitae tiveram no apoio a criação e fortalecimento de Museus e Centros de Ciência, cujas atividades acontecerem no período de 1985 a 2005. Em 21 anos de atividade no país, foram apoiados 227 projetos em todos os entes federativos, apesar da inevitável assimetria de distribuição entre as regiões do país. No

---

\* Possui graduação em Licenciatura em Física pela UERJ (1987), mestrado em Educação pela UFRJ (1999) e doutorado em Educação pela University of Reading (2006). É tecnologista sênior do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e ocupou o cargo de coordenador da Coordenação de Educação em Ciências do Museu de Astronomia e Ciências Afins, no período de 2006 a 2013. Atualmente é Diretor do Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (SECIS/MCTI). Tem experiência na área de educação em ciências, atuando principalmente nos seguintes temas: aprendizagem em museus de ciência e tecnologia, inclusão social e ciência e tecnologia e gestão em divulgação de ciência e tecnologia.

âmbito das ações de comunicação pública da ciência, além dos apoios aos Museus no país, deve-se destacar o legado de capacitação profissional e a atmosfera de valorização da cultura geral e científica que a Fundação Vitae deixou entre órgãos públicos e entre empresas privadas como a Petrobras e bancos para apoio a tais tipos de ação (ALMEIDA e HERENCIA, 2012).

É possível afirmar que entre a segunda metade da década de 1980 e a primeira metade da década dos anos 2000, a Fundação Vitae foi a principal força indutora de um programa de escopo nacional, que dentre outras áreas, norteou as instituições existentes de divulgação de ciência e tecnologia no país e favoreceu a criação de novas.

Em junho de 2003, o governo do primeiro mandato do presidente Lula cria a Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (SECIS) no âmbito da estrutura organizacional do MCT. A referida Secretaria tem como objetivo principal diminuir a distância e o tempo nos quais os efeitos da ciência e a tecnologia chegam as populações marginais como as comunidades tradicionais, grupos indígenas, quilombolas, pessoas com necessidades especiais, grupos indígenas, populações rurais, periferias urbanas, etc. Em paralelo a estas ações de natureza eminentemente de busca, desenvolvimento e disseminação de tecnologias sociais, a SECIS também sempre estava pautada para ações de socialização do conhecimento científico, primeiramente atrelada a educação científica, no então chamado Departamento de Ciência nas Escolas.

Em dezembro de 2004, a SECIS reformula o referido departamento e cria o Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia, que foi concebido para fomentar ações de âmbito nacional na área de comunicação pública da ciência. Neste ano também nasceu no MCT a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas. Neste período, também foram apoiadas outras olimpíadas, como as olimpíadas de astronomia, biologia, física, química e saúde e meio ambiente. Em 2004, foi realizado o Edital Ciência de Todos, no valor de R\$ 11 milhões, que apoiou cerca de cinquenta projetos de universidades. Seu objetivo foi promover a aproximação das universidades com as escolas de ensino médio, visando à melhoria do ensino de ciências (BRASIL, 2006). Ou seja, é somente a partir de 2004, que as ações de divulgação de ciência se ampliaram para a população em geral, embora tenha continuado a valorizar as ações na interface entre divulgação de ciência e educação com vistas à melhoria do ensino

de ciências. Neste período, o Departamento também atuou em parceria com o MEC no Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica (Fenaceb) e outras feiras de ciência, em particular, a Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (Febrace). Foi a partir deste período que começam os primeiros resultados de uma política para a área traduzida na forma de editais voltados para a divulgação de ciência e tecnologia que reuniam diversas fontes de recursos, a contar evidentemente com o próprio DEPD, e o CNPq, CAPES/MEC, FINEP e a SEB/MEC, combinados em diferentes arranjos operacionais, na grande maioria das vezes executados no CNPq.

Outro importante destaque em 2004, foi a criação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, que foi concebida com o intuito de aproximar a comunidade brasileira de pesquisa e ensino superior da população em geral e da educação básica por meio de uma estratégia apoiada na realização de eventos de divulgação temáticos, em locais como praças, ruas, shoppings, museus, metrô, rodoviárias, etc., realizados anualmente, sempre no mês de outubro. Ou ainda nas próprias instituições de pesquisa e ensino, em eventos do tipo “portas abertas”. A primeira edição da SNCT em 2004, aconteceu em 250 municípios e foram realizadas cerca de 2000 atividades. Em 2014, a SNCT alcançou 905 municípios e contou com a entrega de quase 108 mil atividades de divulgação de ciência e tecnologia a população em geral.

Após onze anos da criação do DEPD, existe uma percepção coletiva de que hoje chegamos a um arcabouço de ações que constituem uma política nacional de divulgação de ciência e tecnologia que tem servido como base para muitos entes da federação. José Ribamar Ferreira realizou um levantamento de percepção entre lideranças nacionais da área de popularização de ciência, a análise das respostas de 163 líderes envolvidos, o pesquisador postula:

[...] A pesquisa indicou que houve forte avanço da popularização da ciência em relação à situação anterior; há tendência de crescimento dessa área; existe uma visão positiva em relação ao processo nas Unidades da Federação; em parte, já foi implantada uma política pública nacional de popularização da ciência; e, nessa área, o país ainda está muito aquém da realidade de países que estão na vanguarda deste movimento (FERREIRA, 2014, p. 122).

Certamente, muito dessa percepção tem como fonte as ações do DEPD, que alcançou reconhecimento entre os atores das ações e Divulgação e



Popularização da Ciência no país. O Departamento, tem liderado ao longo dos últimos doze anos, uma política nacional para a área, pautada na instalação de redes regionais e locais de instituições atuantes em ações de divulgação e popularização, constituídas de institutos de pesquisa, universidades, secretarias estaduais e municipais de C e T, CNPq, CAPES, Fundações de Amparo à Pesquisa, Ministérios, Instituições privadas, ONGs, Institutos Federais, Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (ICTs), SBPC e outras Associações Científicas, empresas privadas, Museus e Centros de Ciência, escolas de ensino fundamental e médio, etc.

Hoje, o Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia é reconhecido como um importante ator institucional que integra a liderança desse movimento. Um exemplo neste sentido é a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia que ao longo de seus 12 anos de existência, é capaz de mobilizar anualmente centenas de instituições em torno de temáticas científicas traduzidas na forma de ações de divulgação e popularização de C e T. Em 2014, sob a coordenação do MCTI, 924 instituições realizaram quase 108 mil atividades em 905 municípios brasileiros. Dados parciais da edição de 2015 da SNCT, revelam que mais de 2300 instituições já se envolveram na atual edição da SNCT na condição de realizadoras de atividades de divulgação.

## **2 - Olimpíadas do Conhecimento**

As Olimpíadas de Conhecimento constituem um tipo de atividade já consagrada no mundo. Uma das mais antigas é a de matemática, organizada no final do século XIX na Hungria. No Brasil, as olimpíadas do conhecimento surgem no final da década de 1970 e quase sempre são coordenadas pelas associações específicas de conhecimento. A primeira olimpíada no Brasil, foi a de matemática em 1979. Quinze anos mais tarde, em 1986, surge a de Química, e no final da década de 1998 e 1999, as Olimpíadas de Astronomia e de Física respectivamente. Em 2002, começam os editais anuais especificamente voltados para financiar olimpíadas de conhecimento no CNPq. A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), começa em 2005, mas devido ao seu alto valor total e por se tratar de um projeto de amplo escopo nacional, seu financiamento sempre se deu fora do edital, sendo apoiada discricionariamente pelo MCTI e pelo MEC.

Hoje, o edital de olimpíadas executado pelo CNPq viabiliza anualmente cerca de 10 olimpíadas, nas áreas de química, física, biologia, robótica, astronomia e astronáutica, meio ambiente, geociências, matemática, história do Brasil, língua portuguesa, agropecuária, biodiversidade e oceanografia. O DEPDI ainda apoia de forma discricionária, a Olimpíada Brasileira Física de Escolas Públicas (OBFEP) desde 2010, que em suas duas primeiras edições aconteceu em nível experimental em alguns estados selecionados e somente a partir de 2012 em nível nacional.

Estima-se que as Olimpíadas viabilizadas pelo edital do CNPq atingiram a cerca de 3,7 milhões de estudantes do ensino fundamental e médio em 2014. Estas Olimpíadas são realizadas segundo as mais diversas metodologias, em uma ou duas fases. A OBFEP contou em sua primeira edição nacional em 2012, com cerca de 1,2 milhão de estudantes.

A OBMEP tem oscilado nos últimos anos entre 18 a 20 milhões de estudantes e já chegou, virtualmente, a todos os municípios brasileiros e pode ser caracterizada como a maior olimpíada de conhecimento do mundo.

Em 2010, o MCTI contratou o Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE) a fim de avaliar o impacto dos primeiros cinco anos da OBMEP. Os cinco estudos desenvolvidos apontam para possíveis contribuições e limitações desta modalidade de ação e deve ser consultado por todos aqueles que se interessam por Olimpíadas de Conhecimento como uma ferramenta de motivação de estudantes e da identificação de talentos. Destacamos que embora tais aspectos sejam relevantes, as Olimpíadas também se justificam pelos impactos estão além de eventos de competição que destacam os ganhadores. É muito interessante ver a mobilização dos estudantes e professores diretamente envolvidos nas escolas nas atividades de preparação para as diversas olimpíadas, assim como é interessante ver as diversas metodologias que são utilizadas em cada uma delas.

Ou seja, ainda está em aberto a necessidade de estudos que iluminem de forma mais qualitativa os impactos das Olimpíadas de Conhecimento no meio escolar em toda a sua variabilidade metodológica e principalmente nos seus efeitos “extra olimpíadas”. São empreendimentos como cursos no contra turno escolar realizados para capacitar os alunos a aumentarem o seu desempenho nas avaliações, assim como os efeitos das ferramentas disponibilizadas pelas

organizações das Olimpíadas na internet para professores e estudantes. A OBMEP por exemplo, espera chegar a mais de mil vídeos de curta duração sobre os mais diversos conteúdos de matemática para o ensino fundamental e médio ainda em 2015. Destaca-se ainda a necessidade de estudos que mostrem os efeitos das bolsas de iniciação científica júnior que são distribuídas para os estudantes.

### 3 - Feiras de Ciências

**Tabela 1: Número de projetos de Feiras de Ciências apoiados no Edital do CNPq**

<b>Tipo</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>Total</b>
Nacionais	5	5	7	6	4	27
Estaduais	30	23	26	20	18	117
Municipais	71	48	59	72	83	333
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>76</b>	<b>92</b>	<b>98</b>	<b>105</b>	<b>477</b>

Destaca-se que segundo pesquisa do INEP, em 2013, apenas 11% das escolas brasileiras, entre públicas e privadas, possuíam laboratório de ciências. O que evidencia a necessidade de fortalecer a cultura experimental nas escolas. Não existe ensino de ciências de qualidade sem experimentação. E neste sentido, as feiras de ciências têm um papel chave a cumprir, tanto no aspecto de inserção e valorização da experimentação, quanto na motivação dos alunos e envolvimento dos professores. As feiras deixam um legado para o sistema escolar que vai para muito além do ganho de medalhas.

Na apresentação dos trabalhos, as equipes aprimoram o exercício da comunicação científica escrita e oral e com relação aos professores, estes aprimoram suas práticas de ensino que são levadas para o exercício cotidiano de suas aulas. O movimento das Feiras de Ciências no Brasil conseguiu reconquistar escala nacional na metade da década passada. Embora a FENACEB (Programa

Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica) tenha perdurado por apenas duas edições, 2007 e 2008, ela representa o esforço de revalorização das Feiras de Ciência por parte do governo federal. No entanto, foi a partir de 2010 que o edital de Feiras e Mostras de Ciência realizado pelo CNPq, fruto de um esforço MCTI e MEC, passou a ser organizado anualmente. No período de 2010 a 2014, foram financiados 477 eventos, entre Feiras nacionais, regionais e municipais.

Atualmente o edital cumpre um papel estratégico na melhoria da qualidade do ensino de ciências nas escolas públicas brasileiras e constitui-se como uma importante ferramenta de política pública para a valorização da experimentação no ensino de ciências e para disseminação do pensamento científico entre nossos estudantes. Para o edital para 2015, foram apresentadas 182 propostas para as três linhas (123 para municipal, 47 para estadual/interestadual e 12 para nacional), das quais foram selecionadas quatro de âmbito nacional, 18 estaduais e 83 municipais, totalizando 105 projetos apoiados. Outro aspecto importante é o fato de que as Feiras se organizam em uma rede de afiliações nas quais as locais selecionam os melhores trabalhos para as feiras regionais, e estas por sua vez, se afiliam as Feiras nacionais. Estas por sua vez, se afiliam as Feiras internacionais. Apenas a título de exemplo, o Brasil enviou uma comitiva composta por 21 projetos e 34 estudantes, dos quais 15 estudantes da Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (Febrace), 15 estudantes da Mostra Brasileira de Ciência e Tecnologia (Mostratec), feira de Novo Hamburgo (RS) e quatro alunos da Escola Americana de Campinas.

#### **4 - Editais de divulgação em geral**

A fim de instituir a política nacional para área de Divulgação e Popularização da Ciência e Tecnologia no país, um dos principais mecanismos utilizados pelo DEPDI foi a realização de editais. Com o apoio do CNPq, o Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia/SECIS organizou nos últimos 12 anos, 41 editais na área de Divulgação e Popularização de Ciência e Tecnologia que receberam mais de 6000 submissões e aprovaram cerca de R\$ 135 milhões para aproximadamente 2000 projetos selecionados.



Foram parceiros habituais nestes editais o MEC, CAPES, FINEP, FNDCT e o próprio CNPq.

Ainda neste sentido, destaca-se o papel do DEPDI/SECIS/MCTI na construção e consolidação de um conjunto de articulações institucionais que permitem a realização de editais anuais que hoje são a base da política nacional para a área e que servem de referência para iniciativas estaduais e locais. Também neste caso, destaca-se o reconhecimento institucional do DEPDI/SECIS/MCTI e a sua capacidade de mobilizar, gestores, pesquisadores e divulgadores em Ciência e Tecnologia para a realização destas ações.

Em 2015, o DEPDI lançou de três editais para a área de difusão e educação científica que somaram R\$ 8,7 milhões para a realização de atividades diversas, como olimpíadas científicas, feiras e mostras. A terceira chamada disponibilizou R\$ 2,5 milhões para apoiar propostas que contemplassem iniciativas de divulgação científica em torno da temática em torno do Ano Internacional da Luz, proclamado pela Organização das Nações Unidas para 2015. O edital é fruto da cooperação com o Instituto TIM, responsável pela destinação total dos recursos. Este caminho mostra que a parceria público-privada é muito importante e viável para a área de divulgação de C e T. O edital é um marco para a divulgação da ciência no Brasil, pois é o primeiro a contar apenas com recursos privados.

## **5 - Apoio a Centros e Museus de Ciências e projetos de Ciência Móvel**

Observa-se que a frequência do brasileiro a Centros e Museus de Ciência triplicou nos últimos 10 anos, passando de 4% para 12%. Índice igual ao da Índia. Nos EUA, este índice é de 20% e na Europa, varia entre 16% a 36%. O aumento de 300% identificado no Brasil, é coerente com o incremento do número de centros e museus de ciência no país, detectado na comparação das edições do guia de centros e museus de ciência (CENTROS..., 2005, 2009 e 2015), publicação fruto de uma parceria entre o DEPDI e a ABCMC (Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência). Os guias revelam que o Brasil passou de 118 para 268 equipamentos de cultura científica e tecnológica desta natureza. Deve-se destacar que o DEPDI tem no apoio a estas instituições, um dos principais pilares da sua política para a Divulgação e Popularização da C e T

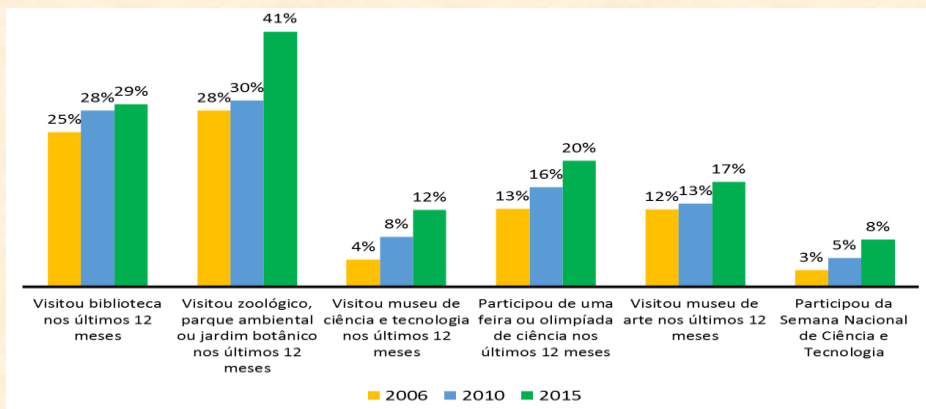
no Brasil. O que se concretiza na forma de editais específicos para o apoio a criação de novos museus e centros de ciências e ao fortalecimento destas instituições.

## 6 - Pesquisas nacionais de percepção pública da ciência

Em julho de 2015 durante a 66a Reunião Anual da SBPC, o DEPDI em parceria com o Centro Geral de Estudos Estratégicos (CGEE) lançou os resultados da 4a Pesquisa de Percepção Pública da Ciência pelo Brasileiro. As últimas duas edições realizadas em 2006, 2010 também foram uma iniciativa deste Departamento.

A pesquisa mostra um resultado, que em grande medida, revela o impacto positivo que a política do MCTI para a área de Divulgação e Popularização da Ciência, coordenada pelo DEPDI, vem alcançando. Tal resultado é expresso no gráfico abaixo, que revela os índices de visitação e participação do brasileiro em equipamentos de cultura científica e em eventos de divulgação e educação científica no país. Destaca-se que o período das três pesquisas (PERCEPÇÃO ..., 2006, 2010 e 2015) cobre exatamente o período de atuação do DEPDI na formulação e implementação de suas políticas para a área.

**Gráfico 1 - Participação dos brasileiros a eventos de divulgação de ciência e tecnologia e visitação a equipamentos de cultura científica e artes**



Destacaremos para análise, (i) a visitação a centros e museus de ciência;(ii) a participação em feiras e olimpíadas de conhecimento; e (iii) a participação nos eventos da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

Outro grande resultado, fruto direto da atuação do DEPDI, é o aumento observado na participação do brasileiro em feiras de ciências e olimpíadas de conhecimento, que aumentou de 13% em 2006, para 20% em 2015. Este resultado é consequência direta do edital de Feiras e Mostras de Ciências e do edital de Olimpíadas.

A partir de 2010, o DEPDI passou a apoiar o edital de Olimpíadas do CNPq. Esta decisão teve como objetivo apoiar a criação de novas olimpíadas nacionais de conhecimento por meio de um mecanismo democrático. Esta escolha foi bastante acertada, pois permitiu que novas olimpíadas de conhecimento fossem organizadas em nível nacional. De usuais quatro olimpíadas anualmente apoiadas até 2010, foi possível aumentar para oito, e eventualmente até quatorze olimpíadas em cada edital, como aconteceu em 2014, quando foram apoiadas as seguintes Olimpíadas de conhecimento: 1) XI Olimpíada Brasileira de Biologia; 2) 8ª Olimpíada Brasileira de Saúde e Meio Ambiente; 3) Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM); 4) 1ª Olimpíada Geo-Brasil (OGB); 5) I Olimpíada Brasileira de Cartografia; 6) Olimpíada Brasileira de Informática; 7) Olimpíada Brasileira de Física; 8) 7ª Olimpíada Nacional em História do Brasil; 9) III Olimpíada Brasileira de Neurociências; 10) XVIII Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica; 11) 5ª Olimpíada Brasileira de Agropecuária; 12) Programa Nacional Olimpíadas de Química; 13) Olimpíada Brasileira de Robótica 2015; 14) VII Olimpíada Latino Americana de Astronomia e Astronáutica. Além destas olimpíadas, o MCTI apoiou diretamente também a OBFEP (Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas). Estima-se que estas olimpíadas tenham alcançado cerca de 2,5 milhões de participações de estudantes. Deve-se destacar também que a OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas) foi “incubada” no DEPDI no período de 2004 a 2010, sendo apoiada discricionariamente. Foi neste período que a OBMEP deu o salto para se tornar hoje a maior Olimpíada de Conhecimento do mundo.

Com relação as Feiras de Ciências, desde 2010, o DEPDI/MCTI, MEC, CAPES e CNPq passaram a realizar anualmente o edital de Feiras de Ciências. Entre 2010 e 2014 foram apoiadas cerca de 600 feiras locais, regionais e nacionais e mais de 30.000 trabalhos de pesquisa de alunos da escola básica

foram apresentados. O edital se constituiu em uma ferramenta fundamental para a revalorização das Feiras de Ciências no Brasil e hoje este importante mecanismo de valorização da cultura experimental no ensino de ciências nas escolas brasileiras está presente em todos os estados brasileiros. As Feiras de Ciências também contribuem para o despertar vocações científicas e/ou tecnológicas e identifica jovens talentosos que possam ser estimulados a seguirem carreiras científico-tecnológicas. Além disso, possibilitar a seleção dos melhores trabalhos para participação em Feiras/Mostras Internacionais.

Atualmente o edital de Feiras e o edital de Olimpíadas cumprem papel estratégico na melhoria da qualidade do ensino de ciências e matemática nas escolas públicas brasileiras e se constituem como importantes ferramentas de política pública para a valorização da experimentação no ensino de ciências e para disseminação do pensamento científico entre nossos estudantes. Ambos os editais já estão integrados ao cenário das instituições de pesquisa e ensino brasileiras e a sua descontinuidade poderia afetar drasticamente todo um trabalho de reconstrução realizada nos últimos anos.

Os resultados da pesquisa também mostram o forte crescimento da SNCT. A Semana Nacional é a ação da SECIS com maior abrangência nacional, ocorrendo em todas as Regiões do Brasil e em todos os Estados da Federação. Vem acontecendo desde 2004, sendo realizada no mês de outubro sob a coordenação do DEPMI e com a colaboração de secretarias estaduais e municipais, agências de fomento, espaços científico-culturais, instituições de ensino e pesquisa, sociedades científicas, escolas, órgãos governamentais, empresas de base tecnológica e entidades da sociedade civil. A pesquisa mostra que período de 2006a 2014, a participação do público em atividades da Semana Nacional de C e T aumentou mais de 250%, chegando a cerca de 15 milhões de pessoas na edição de 2014. Atividades de popularização da ciência já são reconhecidas e valorizadas no Currículo Lattes e o número de trabalhos científicos de avaliação das políticas e dos resultados obtidos nesses últimos anos vem aumentando.

Nesse cenário, o MAST se alinhou fortemente com esta política de valorização de divulgação de Ciência e Tecnologia por meio de todos os seus setores, mas foi particularmente na Coordenação de Educação em Ciências, CED, do Museu de Astronomia e Ciências Afins, MAST, que estas ações encontraram maior ressonância. Em Falcão et. al. (2013), as atividades



educativas do MAST são amplamente situadas e mostra o quão natural foi o alinhamento entre a instituição e a política de popularização da ciência instituída no MCTI a partir da criação do Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia em 2004. Dentre as principais ações que representam tal alinhamento, estão o forte envolvimento do MAST com a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, desde a sua primeira edição em 2004, em nível municipal e estadual, participando ativamente das coordenações da SNCT na cidade do Rio de Janeiro e do estado do Rio de Janeiro. Outras expressões deste alinhamento, são o Curso de Especialização em Divulgação de Ciência, Tecnologia e Saúde criado em 2008, em parceria com outros Centros e Museus de Ciências e mais recentemente, o forte envolvimento do MAST na Olimpíada Brasileira de Astronomia e nas realizações dos Encontros Regionais de Astronomia (EREAs) e ainda o programa de circulação de exposições itinerantes da Coordenação de Museologia do MAST.

## **7 - Desafios para divulgação e popularização da ciência e tecnologia no Brasil**

Temos então um cenário no qual a Divulgação e Popularização da Ciência e da Tecnologia tem se ampliado e capilarizado no território nacional. Evidência nesse sentido está na evolução da SNCT de 2014, que mostra que o aumento do número de cidades que realizaram atividades de divulgação em C e T aumentou de 251 em 2004 para 905 em 2014. Observa-se também que os novos pesquisadores formados nos últimos dez anos interagiram com um cenário no qual a comunicação pública da ciência passou a ser uma prática com a qual o pesquisador(a) em formação interagiu ao longo da sua graduação, mestrado e doutorado. Temos então uma geração de pesquisadores que veem a divulgação da ciência, DC, com outros olhos. Mas apesar do cenário com um gradiente positivo em muitos aspectos para esta área, ainda temos alguns grandes desafios.

Além da necessidade de alcançarmos mais brasileiros e brasileiras em termos percentuais do tamanho da população do país, é necessário priorizar a interiorização das ações nas cidades de menor porte e atingir áreas nas regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste. Ao mesmo tempo, ainda temos que as periferias das grandes cidades, ainda não conseguem usufruir necessariamente dos

equipamentos de cultura científicas, que geralmente se localizam nas áreas mais nobres dos municípios. Neste sentido, as atividades de itinerância (ciência móvel) e de visitas estimuladas (1) são ações complementares que instituições já estabelecidas podem realizar a fim de aumentar o perfil sóciodemográfico de suas audiências. Um aspecto complementar a esta questão é o estabelecimento de estratégias e ações que foquem em públicos que geralmente representam audiências mínimas das ações de divulgação e popularização de C e T. Estamos nos referindo às pessoas com deficiência, quilombolas, ribeirinhos, índios, zonas rurais, agreste, etc. Nestes casos, há questões complexas com as quais as instituições devem lidar, pois para estas audiências específicas é necessário o desenvolvimento de novas linguagens que interajam com as especificidades destas populações. Ainda nesta linha, há ainda a preocupação de alcançarmos mais meninas e mulheres nas ações de divulgação de ciência e tecnologia a fim de aumentarmos a inserção delas na ciência brasileira.

Um segundo desafio se situa na esfera das pesquisas. Se por um lado é impossível não reconhecer o gradiente positivo das ações da DC no Brasil nas últimas décadas, certamente o mesmo não pode ser dito sobre o conhecimento do impacto destas ações na sociedade brasileira. Temos é claro, a convicção política da importância destas ações, mas como mensurá-las? Quais são os tipos de atividades realizadas? Qual é o perfil real do público que elas costumam atingir? Neste sentido, temos que os bancos de dados dos editais de divulgação existentes no CNPq e nas FAP's podem fornecer, mediante pesquisa, indicadores de impacto que podem revelar, em certa medida, de onde viemos e onde estamos, e principalmente, nos subsidiar na obtenção de informações que auxiliem na tomada de decisões para a área. Apenas para citar o CNPq, nos últimos 12 anos foram realizados mais de 40 editais na área de divulgação de C e T que receberam mais de 6 mil submissões. Muito pode ser dito a partir do estudo das características dos projetos submetidos, aprovados e principalmente dos relatórios técnicos de prestação de contas. Muitas questões importantes podem ser iluminadas a partir do uso de tais bancos de dados para fins de pesquisa.

O terceiro desafio para a área está também na formação de divulgadores de C e T. O aumento do número de museus e centros de ciência no Brasil, particularmente, já representa uma forte demanda por profissionais aptos a trabalharem em DC, mas além deste cenário específico há também a interface

entre a divulgação e a educação científica que requer também o aumento de especialização. Este é o caso das Feiras de Ciência e das Olimpíadas de Conhecimento. A demanda também é reforçada pelas universidades nos seus projetos de extensão e nos museus universitários.

O quarto desafio para a DC no Brasil está na sua relação com as demandas do sistema escolar. Se por um lado, deve existir uma forte relação entre estes campos, face as contribuições que a DC tem frente ao atual cenário da baixa qualidade do ensino de ciências no Brasil. No entanto, não é fácil que isso aconteça de forma que não haja a escolarização das atividades de DC. Reconhecemos a importância que a DC tem para a formação continuada de professores, na formação inicial e evidentemente na formação dos estudantes. Mas devemos estar atentos de que a comunidade da escola básica não deve ser a nossa única clientela. A DC deve ser dirigida a toda a sociedade.

O quinto desafio está nos pressupostos pedagógicos da maioria das atividades de DC realizadas por nossas instituições. Uma análise mesmo que superficial revela que na grande maioria das vezes, a atividades realizadas ainda são pautadas no modelo de “mão única”. Ou seja, as instituições ainda assumem uma postura na qual, em geral, os conhecimentos científicos não dialogam com os saberes populares. Também observamos a promoção de pouco debate. São pouco frequentes as abordagens que promovem o protagonismo como a chamada “ciência cidadã”. Mas apesar de ainda praticarmos na maioria das vezes uma divulgação de ciência “tradicional”. Deve-se destacar que ainda estamos o caminho de uma consolidação das redes regionais e locais de DC. O refinamento certamente virá como uma consequência.

Para finalizar, temos o fato de que as três edições do guia de centros e museus de ciência (2006, 2010 e 2015) consolidam a cada edição, a assimetria de distribuição destas instituições no território nacional. O guia de 2015 nos apresenta 268 instituições. Mas enquanto apenas três estados possuem juntos 151 museus ou centros de ciência, outros 23 estados restantes e o DF possuem 117. É um grande desafio para os governos federais e estaduais conseguirem atuar na superação deste forte desequilíbrio. Neste sentido, o DEPDJ está desenhando uma pesquisa que a partir de fatores como a distribuição atual dos equipamentos de cultura científica, índices de desenvolvimento social como o IDHM, a distribuição de instituições de pesquisa, universidades, a malha de deslocamento entre os municípios, etc. a fim de propor um modelo idealizado de

distribuição de Museus e Centros de Ciência no país e a partir daí propormos uma “presença mínima” destas instituições. Evidentemente, será necessária a busca de novos arranjos entre o público e o privado e de soluções criativas para estes novos museus, para que sejam disseminados em escala nacional garantir que cada um esteja integrado às demandas e interesses locais.

## Referências

ALMEIDA, Gabriela Santos Borges de; HERENCIA, José Luiz. A Fundação Vitae e seu legado para a cultura brasileira - Parte I: fontes conceituais, linhas diretivas, programas próprios e legado. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE POLÍTICAS CULTURAIS, 3., 2012, set. 19-21: Rio de Janeiro, RJ. Anais... Rio de Janeiro: Fundação Casa de Rui Barbosa, 2012.

BRASIL. Ministério da Ciência e da Tecnologia. Relatório de Gestão [jan. 2003 a dez. 2006]. Disponível em: <[ftp://ftp.mct.gov.br/Biblioteca/5956-Relatorio\\_gestao\\_jan.2003-dez.2006.pdf](ftp://ftp.mct.gov.br/Biblioteca/5956-Relatorio_gestao_jan.2003-dez.2006.pdf)>. Acesso em: nov. 2015.

CENTROS e museus de ciências do Brasil. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências: UFRJ. FCC. Casa da Ciência: Fiocruz. Museu da Vida, 2005. 140p.

CENTROS e museus de ciências do Brasil. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências: UFRJ. FCC. Casa da Ciência: Fiocruz. Museu da Vida, 2009. 232p.

CENTROS e museus de ciências do Brasil. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências: UFRJ. FCC. Casa da Ciência: Fiocruz. Museu da Vida, 2015. 312p.

FALCÃO, Douglas; COIMBRA, Carlos Alberto Quadros; CAZELLI, Sibele; VALENTE, Maria Esther. O programa educativo do Museu de Astronomia e Ciências Afins. Ensino Em Re-Vista, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 193-208, jan./jun. 2013. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/23218/12758>>. Acesso em: nov. 2015.

FERREIRA, José Ribamar. Popularização da ciência e as políticas públicas no Brasil (2003-2012). Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas-Biofísicas, IBCCF/UFRJ, Rio de Janeiro, 2014. 185p. Orientador: Prof. Dr. Eleonora Kurtenbach e Prof. Dr. Pedro Muanis Persechini.



MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro. A divulgação científica no Brasil e suas origens históricas. Revista Tempo Brasileiro, Rio de Janeiro, n. 188, p. 113-124, jan./mar. 2012.

PERCEPÇÃO pública da ciência e tecnologia no Brasil. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia; Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2007. Disponível em:<[http://www.museudavida.fiocruz.br/media/2007\\_Percepcao\\_Publica\\_da\\_CT\\_Brasil.pdf](http://www.museudavida.fiocruz.br/media/2007_Percepcao_Publica_da_CT_Brasil.pdf)>. Acesso em: nov. 2015.

PERCEPÇÃO pública da ciência e tecnologia no Brasil. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia; Brasília: UNESCO, 2010. Disponível em:<<http://percepcaocti.cgee.org.br/wp-content/themes/cgee/files/pesquisa2010.pdf>>. Acesso em: nov. 2015.

PERCEPÇÃO pública da ciência e tecnologia no Brasil. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), 2015. Disponível em: <<http://percepcaocti.cgee.org.br/wp-content/themes/cgee/files/sumario.pdf>>. Acesso em: nov. 2015.



Atividade 'Visita Escolar Programada' na exposição 'Sistema Solar em Escala' no campus MAST/ON (Foto: Acervo MAST, 2011).

## EDUCAÇÃO E MEDIAÇÃO EM MUSEUS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA



Tenda do projeto 'Museu vai à Praia' em Copacabana, Rio de Janeiro-RJ (Foto: Acervo MAST, 2011).

Atividade de divulgação da ciência 'Contando Mitos' no campus MAST/ON (Foto: Acervo MAST, 2013).



# **TEMPOS DE MEDIAÇÃO: A protagonização abrindo caminhos para a emancipação**

Glória Regina Pessoa Campello Queiroz (IF/UERJ e  
PPCTE/CEFET/UERJ)\*

## **1 - Introdução**

A mediação está em evidência em inúmeras áreas que envolvem a comunicação humana. No âmbito judiciário ela chega a ser alçada ao nível de instrumento de pacificação social. Na prática (MAZZOLA, 2015), o interesse pela mediação pode ser constatado pelo crescente número de câmaras de mediação, seja na área pública ou privada, pelos cursos existentes de formação de mediadores e pelo empenho no plano legislativo para aprovar a criação da figura do mediador, por exemplo, na estrutura do Judiciário dentro do Novo Código do Processo Civil, transformando a mediação em um meio alternativo ao processo tradicional.

Além de ser alguém capaz de mediar conflitos por métodos alternativos aos usuais na justiça convencional, o mediador judiciário deve adotar formas adequadas no tratamento de divergências. Porém, ao contrário do que se pode imaginar, o principal protagonista não é o mediador, mas sim aqueles a serem por ele mediados, os mediandos, cabendo ao mediador ouvi-los e dialogar com eles.

Em outras áreas, como no serviço social ou mesmo na área médica, sempre existiu a figura do mediador, enfrentando conflitos ou colaborando na solução de problemas. Sua empatia e confiança proporcionam um ambiente de segurança para que se estabeleça o diálogo de ideias por vezes conflitantes dos

---

\* Glória Regina Pessoa Campello Queiroz é física e doutora em educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Professora Adjunta do Instituto de Física Armando Dias Tavares/UERJ e professora do Programa de Pós-Graduação Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica -PPCTE/CEFET, no âmbito de convênio CEFET/UERJ.

participantes, possibilitando a defesa de pontos de vista diferenciados, até a chegada a algum consenso ainda que provisório.

Em um momento em que a demanda por uma Educação de qualidade está presente de forma intensa na sociedade, com claras controvérsias quanto ao conceito de qualidade educacional, a mediação e as parcerias se tornam temas para debates que encaminhem alternativas às formas hegemônicas de transmissão de conteúdos, tanto na educação formal quanto na não formal, em busca de emancipação para a formação de cidadãos críticos e participativos na vida coletiva.

A Declaração Mundial de Educação para Todos, firmada na Conferência Mundial homônima (DECLARAÇÃO, 1990), após admitir que a educação que se pratica no mundo apresentava deficiências consideradas graves, indica aspectos inovadores de modo a torná-la mais relevante. Tal declaração foi reafirmada dez anos depois em nova Conferência realizada em 2000 (GHANEM, 2014).

Destituir o Ensino da posição central que sempre ocupou, atribuindo maior importância à aprendizagem é o primeiro aspecto a ser destacado na declaração, seguindo-se em importância de outro aspecto: atender às necessidades básicas, entre elas possibilitar a participação plena do desenvolvimento das potencialidades de todos os cidadãos, fazendo-os capazes de tomar decisões fundamentadas e continuar aprendendo, o que vamos entender neste capítulo como os emancipando para uma cidadania socialmente comprometida.

Parceria é também um termo muito citado na declaração, visando o atendimento às necessidades de aprendizagem, indicando que a redução dos sistemas educacionais a sistemas escolares de ensino deve ser substituída por parcerias entre todas as instituições educacionais, além da família.

Tais reflexões acerca da aprendizagem para todos levam a questões sobre a formação de alguém que ensine, apesar de que, concordando com Ghanem (2014), a maior parte das práticas que implicam aprendizagem não conta com esse alguém. No entanto, em todos os casos que podemos vislumbrar, existe sempre alguma mediação que, direta ou indiretamente, contou com a ação humana entre o conhecimento canônico ou de senso comum e os aprendizes. Este capítulo se restringirá à figura humana do mediador, aquele que



se encontra presente em cada sala de aula, em cada exposição ou atividade não formal.

Ao trazer para o campo educacional reflexões sobre a mediação e sobre a formação dessa figura relevante nos espaços não formais como os museus, assim como nos formais como a escola, esse capítulo traz aspectos de destaque nos caminhos para a participação do mediador nos processos de emancipação<sup>1</sup> (LACLAU, 2011) de todo e qualquer cidadão, se entendendo ser essa a principal função do mediador que, lado a lado com visitantes ou alunos, está traçando seus próprios caminhos “na floresta das coisas, dos atos e dos signos que estão diante deles ou os cercam” (RANCIÈRE, 2012, p. 20).

Nas escolas e muitas vezes nos museus de ciência e tecnologia, os mediadores são os professores em serviço ou aqueles em formação inicial, os monitores, que exercem a função de mediação entre o que está exposto e os visitantes, sempre submetidos a condições institucionais. Embora apresentem perfis profissionais diferenciados, seus discursos quando entrevistados ou mesmo em conversas informais refletem a tensão entre o cumprimento das exigências das instituições onde trabalham e as tentativas de implementação do que consideram um trabalho de qualidade. Também são influenciados pelo que aprenderam ou estão aprendendo durante sua formação inicial ou continuada nas diferentes graduações ou pós-graduações (MOREIRA, 2015), em cursos disciplinares e nos estágios que tiveram oportunidade de realizar (CATARINO, 2013). O compromisso com o cumprimento do currículo disciplinar ou com o conteúdo das exposições, limitações estruturais, demais exigências das instituições onde atuam e dos alunos/visitantes em atender às demandas de padrões de excelência e dos exames de aprovação em universidades, acabam limitando sua prática emancipatória, interferindo na proposta de uma mediação com objetivos mais amplos como os da formação do cidadão crítico e participativo socialmente, da alfabetização científica de natureza prática, cívica ou cultural.

---

<sup>1</sup> Entende-se aqui, como ponto de partida, emancipação enquanto um projeto contingente e provisório. Laclau, ao analisar diferentes dimensões distintas desse conceito, afirma que hoje estamos no fim da emancipação total e clássica, porém no início da liberdade, o que significa que uma sociedade democrática, com ordem social viável, não será inteiramente livre, mas sim uma sociedade que negociou a dualidade liberdade/não liberdade de uma maneira específica, convivendo com a pluralidade das diferenças, nos levando a caminhar da emancipação para um novo conceito de liberdade.

Nos museus, os mediadores se encontram na interação, realizada a distância, entre os idealizadores das exposições e demais atividades e o público, tornando sua atuação essencial à medida que a função educativa dos museus ganha mais importância a cada dia, sendo elevada ao mesmo nível da tradicional função museal de preservação e memória cultural. As limitações da autonomia e o fato de raramente terem suas vozes ouvidas pela direção ou coordenação das diferentes instituições impõem aos mediadores situações de insatisfação no papel a ser desempenhado durante as diversificadas e intensas mediações no dia a dia junto aos visitantes.

Um dos caminhos de parceria, visando interação entre os espaços formais, como as escolas e os não formais, como os museus, tem início ao se pensar a Educação via experiências de ensino e aprendizagem que se perpetuem ao longo da vida e que não sejam restritas à escola ou aos ambientes não formais isoladamente. As possibilidades de uma formação para a cidadania exigem hoje uma ampliação da rede educacional e, para tal, sobre as possibilidades do estreitamento de interações dialógicas entre diferentes contextos.

A partir de relações que podem ser construídas através de aproximações e diferenças, a interação entre os dois espaços – formal e não formal - pode contribuir para uma formação mais complexa e para a ampliação dos conhecimentos educativos objetivados e passíveis de serem colocados em prática no cotidiano.

No sentido da aproximação entre as duas formas de ação mediadora há um poder comum ao seu alvo, os ditos espectadores, ouvintes de uma explicação ou de uma explanação simples ou mais elaborada. Tal poder não decorre do fato do público ser composto por membros de um mesmo grupo (turma, escola, universidade) ou ser motivado a algum tipo de interatividade, mas do poder comum a tais “espectadores”, que é o poder que cada ser possui de traduzir ao seu modo aquilo que observa e percebe, de relacionar o que vai percebendo com sua bagagem anterior, de relacionar a experiência atual com a aventura intelectual que é singular para cada um, mas que todos possuem a sua própria, com características por vezes compartilhadas com os demais espectadores ou que são idiossincráticas (RANCIÈRE, 2012)

Segundo Rancière, há um patamar comum de poder entre todos os indivíduos e que permite e possibilita o intercâmbio entre as aventuras intelectuais de todos que compartilham entre si e também com os mediadores um poder de associar e dissociar, de aprender e de ensinar, de fazer Arte ou Ciência e de contemplar as produções desses campos repletos de obras abertas e incompletas que aguardam as subjetividades para se tornarem completas a cada ser. Para esse autor, é nesse poder que reside a emancipação do espectador que para tal é chamado a ser ativo, podendo ser propiciada pelo mediador que, por meio de diálogos, embaralhe a fronteira entre os que agem e os que olham, ampliando as oportunidades de protagonização de alunos na escola ou em situação de visitantes.

## **2 - Dialogicidade na mediação**

Na mediação para a emancipação, o “diálogo” é um evento de interação sociocultural, de consciência socioideológica, atravessado por forças sociais, perpassando todas as relações e manifestações da vida humana, tudo que tem sentido e valor. De que maneira podemos pensar um processo de ensino e aprendizagem nas escolas e nos espaços de educação não formal que gere novas formas não somente de construção e produção de conhecimento, mas também de relação com a sociedade e com o mundo no qual vivemos? O que seria uma educação contra-hegemônica para um projeto político - pedagógico emancipatório? Como criar formas de ação mais sintonizadas com a diferença, a justiça social e a pluralidade de projetos?

Com o parágrafo acima queremos destacar o saber do diálogo, ou o saber dialogar, como o saber primordial dos mediadores, uma vez que o convite a ele nas atividades educativas é hegemonicamente uma prerrogativa de quem está inicialmente no deslanchar das mediações. Tal saber foi percebido a partir de um conjunto de pesquisas realizadas no Museu de Astronomia e Ciências Afins, MAST, sobre mediadores em museus na década de 1990 e 2000 que geraram nos responsáveis pela educação do MAST uma série de preocupações com a extrema “escolarização” de seus espaços expositivos, atribuída pela equipe educativa às deficiências materiais das escolas e à falta de formação dos professores para a utilização dos espaços do museu, levando-os a buscar supri-las, deixando de lado com isso outras potencialidades das visitas. Justificamos

as aspas colocadas acima por acreditarmos que mesmo na escola o conhecimento pode ser trabalhado com os estudantes de forma a levá-los pelo diálogo a uma aventura de engajamento na busca pela aprendizagem. Escolarização de conteúdos instigantes e apresentados de forma motivadora não é necessariamente monopólio dos espaços não formais de educação.

Nas pesquisas visando à formação de professores em parceria com o MAST, a equipe de educação desta instituição desenvolveu uma série de projetos de formação continuada nos quais os professores da escola básica e os monitores atuantes, licenciandos, foram convidados a dialogar com a equipe, tendo como temas a própria relação museu-escola, a aprendizagem em museus e a formação de professores para participarem da interação escola-museu (QUEIROZ, 2002; QUEIROZ et al., 2003a). Com esses projetos os professores e monitores foram ouvidos e conheceram novas perspectivas educativas para um trabalho mais integrado, o que já era praticado por alguns docentes. Tais projetos iniciais se desdobraram em outros enfocando a pedagogia museal, a transposição museográfica, as interações discursivas e a mediação humana em museus.

Em trabalho apresentado no IV ENPEC (QUEIROZ et al., 2003b), identificamos um conjunto de dimensões do saber docente que podem ser discutidos durante a formação inicial ou continuada dos professores com vistas à implementação de formas de colaboração entre o museu e a escola. Acrescentamos ao vetor profissionalização docente as dimensões: saber dos projetos na interação museu-escola e saber da ampliação cultural. Ressaltamos naquela ocasião que nem a pesquisa anterior (QUEIROZ et al., 2002), realizada apenas com licenciandos, nem a com o grupo misto professores/licenciandos pretendia criar normas que engessassem o trabalho dos mediadores, a partir de um saber da mediação igual para todos, sendo o objetivo das pesquisas colocar em evidência elementos importantes para provocar reflexão sobre a prática da mediação não formal e seus desdobramentos para a incorporação de novos saberes aos cursos de formação inicial ou continuada de professores, visando a interação museu-escola.

À época, o saber do diálogo era definido como o saber estabelecer uma relação de proximidade com o visitante, valorizando o que ele traz, formulando questões instigantes e gerativas de modelos mentais, sabendo ainda aguardar que o visitante elabore hipóteses e exponha suas ideias, para em seguida ser



provocado por outras questões e assim estabelecer uma interação na qual mais de um ponto de vista apareçam. Considerávamos que o mediador devia saber dar um tempo mínimo para que as respostas começassem a surgir e, em lugar de oferecer respostas prontas, deveria saber propor questões capazes de levar os próprios visitantes a construir modelos que se aproximassem dos modelos consensuais da ciência. Tal diálogo pode ir mais além, solicitando aos visitantes na volta à escola uma apresentação do que aprendeu no museu ou a inclusão do novo conhecimento em algum projeto a eles proposto.

No grupo de saberes da relação museu-escola destacávamos na época o saber dos projetos - realizar projetos pedagógicos que incluíssem ações no museu como parte destes, dando assim um sentido à visita em função do alcance dos objetivos a serem atingidos com os projetos. Também ressaltávamos o saber da ampliação cultural: explorar a visita ao museu no sentido da ampliação da cultura dos estudantes.

Entendendo que tanto a escola como o museu possuem “currículos”, conteúdos temáticos e estratégias de abordagem, os compreendemos como práticas culturais, evitando-se vê-los somente como “produtos de uma seleção de conhecimentos e valores”, visando-se assim a sua construção “na relação entre os muitos mundos culturais que o constituem” (MACEDO, 2004, p. 122). Com tal compreensão de cultura como constitutiva de práticas cotidianas de significação, os projetos de trabalho estabelecidos na relação museu-escola se afastam das aulas com baixo sentido e significado para os alunos, que se identificam hegemonicamente no ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, não apenas no Brasil, mas ainda em muitos outros países. Tal modelo deriva tanto da formação recebida pelos professores, quanto da própria cultura educacional encontrada por eles na sua chegada às escolas e que tem como marca principal um enfoque dirigido à transmissão de conhecimentos, em que a lógica disciplinar se impõe acima de qualquer outro critério. Aos alunos cabe apenas o papel de espectadores e de reprodutores do conhecimento e aos professores o de provedores de conhecimentos prontos para serem consumidos e avaliados.

Tal concepção educacional é considerada embrutecedora por Rancière (2012) e não se sustenta mais diante da demanda de uma aprendizagem que dê conta de atender às necessidades básicas, possibilitando uma participação plena do desenvolvimento das potencialidades de todos os cidadãos. Projetos político-

pedagógicos se constituem em projetos de trabalho alternativos aos professores que se dispõem a enfrentar de forma coletiva alguns dos desafios no acompanhamento das mudanças sociais presentes nas escolas a partir da escolarização de problemas sociais. Tais projetos não são meras metodologias inovadoras, possuindo caráter político e cultural (HERNÁNDEZ, 1998), dando grande valor à participação e à expressão individual e coletiva dos envolvidos nos processos educacionais, incluindo as famílias e a comunidade.

Projetos de trabalho que promovem o relacionamento entre escolas, incluindo as que formam os futuros docentes, e as instituições de educação não formal, abrem espaços para que se estabeleçam diálogos críticos, deixando vir à tona as diferentes visões de mundo e elementos culturais que estão presentes na escola e que muitas vezes são desconsiderados em favor de uma visão hegemônica. Com isso, exigem redefinições das práticas educativas que se voltam para buscar respostas às mudanças sociais que demandam novas formas de trabalho com antigos conteúdos e com a introdução de novos mais atualizados e ligados à realidade dos alunos.

Tais reflexões nos levam à pergunta: Como proporcionar às gerações atual e futuras uma educação básica abrangente, significativa, que importe para a vida em seus múltiplos aspectos? Em resposta consideramos que recorrendo à coordenação entre diferentes instituições educacionais, entre seus agentes, atividades e formações, divisões convencionais podem ser revistas e modificadas. A educação não tem o poder de solucionar sozinha os grandes problemas que a sociedade enfrenta, mas a sua contribuição é indispensável e fundamental. Porém, ao atuar nesse sentido, ela pode agir de formas completamente diferentes e até opostas. Isso vai depender do projeto político-pedagógico que a orienta e da coerência entre este e a prática educativa que se realiza (VASCONCELLOS, 2008). Projetos de coordenação interinstitucional já tem tido na co-laboração um forte aliado no sentido de pela protagonização novas aprendizagens sejam realizadas.

Considerando a epistemologia da prática profissional como o conjunto dos saberes construídos e mobilizados pelos mediadores em seus espaços de trabalho, de modo a dar conta de todas as suas tarefas, partindo das ideias acerca do saber docente de Tardif (2002), fornecemos, nos trabalhos de 2002 e 2003 (QUEIROZ et al., 2002 e 2003b) e nas pesquisas realizadas no âmbito de programas de pós-graduação, um sentido ampliado em relação ao saber dos

professores nas escolas, que englobava os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes, isto é, aquilo que muitas vezes foi chamado de saber, saber-fazer e saber-ser. Ampliamos a epistemologia da prática profissional do professor, levando-a a incluir um repertório de saberes necessários não só à mediação feita em museus de ciências como também ao aperfeiçoamento da co-laboração entre as formas de educação formal e não formal.

Se por um lado o crescimento do número de saberes detectados nas mediações dos professores em serviço, em relação aos saberes dos monitores (QUEIROZ et al., 2002), tenha revelado o papel que a experiência de trabalho no cotidiano escolar desempenhava no momento das mediações desses professores no museu, por outro constatamos o valor dos cursos e atividades propiciadas pelos museus aos professores na ampliação dos saberes docentes, visando à inclusão desses saberes nos cursos de formação inicial de professores nas instituições universitárias responsáveis por ela. Nessas pesquisas detectamos em alguns professores o início e em outros a consolidação de um novo perfil profissional que associava saberes construídos na escola a saberes da mediação na relação com o museu.

### **3 - As oportunidades de emancipação**

Saindo da lógica da pedagogia embrutecedora, aquela da transmissão direta e fiel, do silêncio do ouvinte atencioso, o aprendiz aprende como efeito da habilidade que o leva a buscar e construir seu conhecimento (RANCIÈRE, 2012). Por outro lado, quando agem em conjunto, assim como ocorre em outras situações da vida humana, mediadores e mediados ganham o poder da emancipação que essa ação conjunta propicia. Arendt, em 1958, já afirmava:

O poder só é efetivado onde a palavra e o ato não se divorciam, onde as palavras não são vazias e os atos não são brutais, onde as palavras não são empregadas para velar intenções, mas para desvelar realidades, e os atos não são usados para violar e destruir, mas para estabelecer relações e criar novas realidades (ARENDDT, 2014, p. 249).

Entre as ideias de Rancière (2012, p. 10) destacamos aquelas que tratam da dicotomia educação para o embrutecimento versus educação para a

emancipação: “o espectador deve ser retirado da posição de observador que recebe o espetáculo que lhe é oferecido ao do ser na posse de suas energias vitais integrais”. O que o homem contempla no espetáculo é a atividade que lhe foi subtraída, é sua própria essência, que se tornou estranha. Mediação – a Arte de convidar para uma aventura na floresta das coisas e dos signos que nos cercam – nas escolas, nos museus, na vida...A distância entre o especialista “que tudo sabe” e o aprendiz “que tudo ignora” não pode se tornar um abismo radical a ser mantido, porque a sensação de que sempre falta algo ao aprendiz aprender embrutece e não emancipa. Remetendo tais ideias à mediação temos que a mediação transmissiva, ao calar o aprendiz, o embrutece.

Um Mestre ou um mediador que tudo sabe e transmite corre o risco de embrutecer seus espectadores levando-os a se sentirem frente a um abismo intransponível de saberes. No entanto, para Rancière, tal abismo pode ser substituído simplesmente pelo caminho que vai daquilo que ele já sabe àquilo que ele ainda ignora, mas pode aprender como já aprendeu o resto que já aprendeu na vida desde o nascimento, signo após signo, comparando o novo com o que traz na bagagem, traduzindo signos em outros signos, procedendo por comparações, comunicando suas aventuras intelectuais e compreendendo o que outros companheiros da aventura se esforçam por comunicar. A meta de quem aprende passa a ser a de traduzir suas aventuras intelectuais e o mestre/mediador convida e acompanha aventuras de seus espectadores, agora protagonistas ativos na floresta dos signos, aprendendo também.

Assim Rancière nos traz o conceito de Mestre Ignorante, aquele que ignora a desigualdade das inteligências, educando para a emancipação e não para o embrutecimento, levando o aprendiz a reconhecer a sua capacidade de alcançar o mestre e ainda de colaborar na aventura do mediador que, com o diálogo, ganha novas formas de comunicar ou até mesmo novas informações trazidas pelo visitante. Emancipação passa a ser conceituada então como o embaralhamento da fronteira entre os que agem e os que olham.

#### **4 - Minha passagem pelo MAST**

A vivência que tive com a educação não formal no Museu de Astronomia e Ciências Afins me emancipou em relação à aprendizagem de ciências,



embaralhando a fronteira entre a minha ação como formadora de professores e como formadora de mediadores para museus. Nesse sentido, a partir do meu distanciamento da coordenação de educação do MAST, onde passei um período proveitoso investigando no setor de educação, segui minha trajetória de formadora na universidade em paralelo com a de orientadora no Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal Fluminense em 2003, tendo a oportunidade de orientar projetos nos quais se buscava a emancipação de alunos e docentes da escola básica, tendo como pano de fundo o que a relação museu-escola pode propiciar nesse sentido. Assim, com temas correlatos à formação do cidadão, orientei teses de doutorado, dissertações de mestrado, além de várias monografias de final do curso de Licenciatura em Física na UERJ. Em vários desses trabalhos, seus autores/orientandos buscaram a superação da separação entre palco e plateia, entre mediadores e estudantes, entre pesquisadores de museus e professores das escolas.

## **5. Algumas orientações**

No trabalho de doutorado de Vasconcellos, ocorreu um desdobramento teórico-experimental do que em 2003 constatávamos acerca da formação de professores que pudessem atuar também em espaços não formais de educação como os museus:

Ela pode levar os envolvidos a vivenciarem a riqueza de uma situação educacional ampliada para além dos muros escolares, sendo que este trabalho é melhor equacionado no âmbito da parceria entre os museus e as instituições de formação docente (VASCONCELLOS, 2008, p. 11).

Em seu trabalho como cientista do campo da educação, entende que é nosso papel contribuir para que as ações educacionais se desenvolvam a partir da explicitação dos projetos político-pedagógicos que as orientam e que estes sejam teoricamente bem fundamentados. E é nesse sentido que busca contribuir para que ações no campo da educação sejam acompanhadas de reflexões sobre o embasamento científico que as sustentam. A principal contribuição da tese de Vasconcellos foi a de propiciar uma reflexão sobre a metodologia do trabalho de grupos interinstitucionais, formados por educadores de três museus do município do Rio de Janeiro e professores de escolas dos entornos desses museus, que se

uniram tendo como objetivo desenvolver colaborativamente um projeto de transformação da realidade dos estudantes e que também transformou a realidade profissional dos envolvidos. Com forte base em referencial marxista, estratégias, conhecimentos, políticas e metodologias dos sujeitos de pesquisa foram construídas e analisadas, evidenciando como viabilizaram a luta contra o “tempo hegemônico”, categoria criada para dar conta de parte do discurso desses sujeitos ao atribuírem à falta de tempo as dificuldades enfrentadas na concretização de projetos coletivos emancipatórios.

Na dissertação de mestrado de Pedro Zille, um professor de Física que realizou sua formação inicial em paralelo ao estágio como mediador no MAST, o autor resume sua pesquisa afirmando que nele:

[...] descrever-se-á uma metodologia de trabalho que busca valorizar tanto a formação inicial e continuada do professor, quanto a formação dos alunos da escola básica enquanto cidadãos críticos e envolvidos ativamente com as discussões político-sociais presentes em nossa sociedade... Destaca-se a contribuição que os museus têm oportunizado para a formação dos futuros professores, já que ao formarem mediadores, estão formando também professores ricos em estratégias educacionais. [...] A troca de experiências, a reflexão das propostas e estratégias educativas construídas em cooperação entre diferentes instâncias e a escola, favorecem a parceria e uma maior participação dos atores envolvidos (ZILLE, 2012, p. vii).

A pesquisa de Zille teve como objetivo analisar os impactos da utilização de oficinas pedagógicas, enquanto inovações implementadas no âmbito de uma parceira museu-escola-universidade. Tais atividades, realizadas na própria escola por um professor diferenciado pela formação híbrida, tinham como foco melhorar a imagem que seus alunos possuíam do colégio, bem como o próprio aprendizado. Entre seus resultados, percebeu que a utilização de oficinas pedagógicas, estruturadas por meio de projetos pedagógicos interdisciplinares, se mostrou mais motivadora à participação ativa dos alunos no processo de construção do conhecimento. Os professores se configuram como mediadores desse processo, possibilitando uma maior interação e envolvimento coletivo, ressignificando a relação professor-aluno e valorizando a dimensão não formal da educação e suas possibilidades de realização no próprio ambiente escolar.

No trabalho de doutorado de Catarino (2013), o foco foi colocado sobre esse mesmo professor, uma vez que ele se enquadrava no que defendíamos ao longo dos últimos dez anos acerca do valor da dupla formação para atuação do mediador – nos espaços formal e não formal – como possibilidade de se romper a fronteira existente entre uma formação exclusiva do mediador/professor em um ou em outro espaço. Acreditávamos que tal formação híbrida promove encontros: de perspectivas, de enfoques, de conhecimentos. Podemos dizer que na educação formal a ação mediadora guarda particularidades que são diferentes da ação no espaço de educação não formal, porém cruzamentos entre os dois espaços durante a formação inicial ou continuada se apresentam como promissores para que os que vivenciam essa formação híbrida se tornem aptos a promoverem maior engajamento dos seus mediandos e, em consequência, sua emancipação. Para isso precisam estar também emancipados, lidando com as contingências impostas ao trabalho docente da melhor forma possível.

Indispensável para tal emancipação é um processo de ensino e aprendizagem que gere novas formas não somente de construção e produção de conhecimento, mas também de relação com a sociedade e com o mundo complexo no qual vivemos. O que seria um ensino de ciências contra-hegemônico para um projeto político - pedagógico emancipatório? Ao responder em sua tese de doutorado a essa pergunta, entre outras, Catarino (2013) lançou mão de um quadro teórico composto por algumas obras de autores que ajudaram a discutir o desenvolvimento do professor intelectual – Bourdieu, Tardif, Gauthier, Shulman, Freire, Giroux. Além disso, desenvolveu um referencial teórico metodológico, baseado em uma perspectiva sociocultural, a partir dos constructos da teoria de Mikhail Bakhtin. Em seu resumo destaca que:

A pesquisa tratou da análise de uma aula de física como gênero discursivo e do entendimento da Educação Científica Formal e da Educação Científica não Formal como gêneros discursivos distintos. Para a construção da tese, apresentamos uma visão de ensino de física baseada em três dimensões que se inter-relacionam: a política, a pedagógica e a filosófica... A aula que analisamos foi a de um professor de física, nosso sujeito principal, que leciona em uma escola pública da rede estadual de educação do Rio de Janeiro. Um estágio realizado em um Museu de divulgação da ciência fez parte de sua formação inicial, ao lado dos estudos universitários... Ao final, apresentamos como principal resultado a ideia de que a aula do professor constitui um

gênero discursivo particular devido a sua formação que, ao combinar educação formal e educação não formal, permitiu que ele construísse e levasse esse novo gênero para a escola básica (CATARINO, 2013, p. 6).

Em sua tese, Catarino dá grande ênfase à especificidade da dupla formação de Zille, indicando que foi ela que permitiu a junção criativa e única do formal e do não formal em sua prática. Em sua análise examinou possíveis caminhos seguidos pelo professor que favoreceram reflexões acerca das práticas educativas e das suas interferências na sociedade em que vivemos. Importante ainda em seus dados foi a participação dos demais sujeitos constituintes da tese, além de Zille – os alunos de ensino médio que participaram do grupo focal realizado – e dos sujeitos contribuintes – os licenciandos que estagiavam no colégio em questão à época da pesquisa de Catarino.

A constatação feita por Catarino de que Zille valoriza um ensino baseado no dialogismo e na democracia em sala de aula, nos leva a concluir o raciocínio que iniciamos nesse capítulo e que indicava que a parceria de formação de mediadores entre a universidade, a escola e os museus se apresenta como fundamental para a prática de um mediador na formação de seus alunos para o exercício da cidadania dentro de uma sala de aula, num museu e na vida de um modo geral. Portanto se consolida a formação de um mediador /professor emancipado que por sua vez atuará tornando seus alunos protagonistas e não meros espectadores.

A valorização da pluralidade de vozes na formação vem permitindo o diálogo entre diversas áreas de conhecimento e diversas visões de mundo; o caráter aberto do conhecimento valoriza a possibilidade de transformação e mudança; a não-existência de uma única verdade tem permitido o embate nas relações dialógicas a partir de vários pontos de vista e o choque de opostos vem possibilitando diversas interpretações - a partir das oposições, colisões e disputas, todas orientadas por tensão.

Ao abrirmos espaços para diálogos que interferem no dialogismo formador de cada licenciando, de cada professor, Zille e outros licenciandos vêm se formando, inicial e continuamente, na pluralidade de vozes do museu, da universidade e da escola, colocando parcerias em prática contínua em projetos e reflexões, enriquecendo esse dialogismo e interferindo nas relações e no que permeia o ser humano e o mundo.



Outras orientações foram concluídas com êxito, focalizando o que tem sido feito a partir dos programas de pós-graduação no que se refere aos temas da aprendizagem de ciências, da popularização da ciência e da formação dos professores nessa área. Assim, em Moreira (2015), foram analisados os mestrados profissionais do Rio de Janeiro do período de 2008 a 2012. Em Oliveira (2014), uma estratégia didática com base no referencial CTS-Arte (Ciência, Educação e Sociedade e Arte), feita aos moldes de uma educação não formal na escola, foi analisada em um estudo de caso que constatou a contribuição desse referencial na formação do professor como intelectual transformador.

Outra orientanda, Rodrigues da Silva (2013), analisou as contribuições de uma disciplina CTS, eletiva do curso de Física, criada no intuito de formar professores para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, visando melhorias na qualidade da educação em ciências na escola básica.

Novas parcerias com base no dialogismo levaram à implementação na UERJ, no âmbito do Programa Nacional de Formação de Educadores da CAPES, dos projetos OBEDUC (Observatório da Educação) e LIEC (Laboratório Interdisciplinar Educação em Ciências) do programa LIFE (Laboratório Interdisciplinar para a Formação do Educador), tornando-se polos aglutinadores de outros projetos do Instituto de Física como, por exemplo, o PIBID (Programa da Iniciação à Docência) e o PRODOCÊNCIA (Programa de incentivo à Docência). Vale destacar que o projeto OBEDUC é realizado em rede com outras instituições (CEFET, IFRJ, UFMG, UFRJ e UFRGS) e se encontra em sua segunda edição. Já o LIFE reúne os cursos de Física, Biologia e Pedagogia. Em paralelo à criação do LIEC/LIFE, uma disciplina foi criada de modo a atender alunos de outros cursos, sendo cursada já pela quarta ocasião em conjunto por alunos dos três cursos do LIEC. Nela, projetos temáticos interdisciplinares são desenvolvidos de modo a serem levados para as escolas pelos universitários, licenciandos e bacharelados, tornando-se oportunidades de formação na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias com discussões sobre a Natureza da Ciência e visando uma educação voltada para formar professores de Ciências a partir de uma perspectiva de Educação em Direitos Humanos (OLIVEIRA e QUEIROZ, 2013 e 2015).

## **6. Considerações Finais**

A protagonização dos estudantes é buscada em todos os momentos dos projetos e disciplinas aqui trazidas, visando a sua emancipação atual e futura, quando formados. Entendemos assim que na própria universidade a educação para a mediação, formal e não formal em ciências, pode ser realizada visando aprendizagens com maior sentido para a vida, recorrendo para tal a muito do que é sistematizado pelas pesquisas que acompanham todo o trabalho sobre o tema nas últimas décadas.

A constatação pelos próprios universitários do valor de uma formação diferenciada para sua emancipação enquanto cidadãos e profissionais docentes, realizada ao participarem de aventuras intelectuais e as comunicarem aos colegas nos diferentes projetos elaborados, nas muitas pesquisas sistematizadas e apresentadas em congressos ou publicadas em revistas especializadas nos indica que o caminho para a formação de mediadores emancipados que estamos trilhando precisa prosseguir na busca permanente por parceiros em várias áreas e instituições. O caminho já percorrido nos indica também a necessidade de uma maior ênfase em estratégias de protagonização na educação em ciências realizada tanto nos museus como nos programas de formação docente nas universidades, como forma de ampliarmos a comunidade de mediadores formando cidadãos emancipados, aprendizes ao longo da vida que reconheçam a sua capacidade de alcançar seus mestres, colaborando nas aventuras de mediadores, embaralhando fronteiras entre os que agem e os que olham.

## **Referências**

ARENDDT, H. A condição humana. 11. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014. 407p.

CATARINO, G. F. C. A aula de física como gênero: reflexões sobre educação científica formal, não formal e outras formas...Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal Fluminense, UFF, Rio de Janeiro, 2013. 242p. Orientador: Prof. Dr. Glória Regina Pessoa Campello Queiroz.

DECLARAÇÃO mundial de educação para todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem. Jomtien, Thailand: WCEFA/DECLARATION/PROV, 1990. Disponível em:

<<http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000862/086291eb.pdf>>. Acesso em: 26 mai. 2015.

GHANEM JUNIOR, E. G. G. . A amplitude de nossos sistemas educacionais e as relações entre educação formal, não formal e informal. In: CAMARGO, S.; GENOVESE, L. G. R.; DRUMMOND, J. M. H. F.; QUEIROZ, G. R. P. C.; NICOT, Y. E.; NASCIMENTO, S. S. do. (Org.). Controvérsias na pesquisa em ensino de física. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2014, v. 1, p. 191-202.

HERNÁNDEZ, F. Repensar a função da escola a partir dos projetos de trabalho. Pátio - Revista Pedagógica, 6, Porto Alegre, Artes Médicas, 1998, p. 26-48.

LACLAU, E. Emancipação e diferença. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2011. 220p.

MACEDO, E. Currículo e hibridismo: para politizar o currículo como cultura. Educação em Foco, Juiz de Fora, v. 8, n. 1 e 2, p. 13-30, mar/2003-fev/2004.

MAZZOLA, Marcelo. Tempo de Mediação. **O Globo**, Rio de Janeiro, 4 de jan. 2015. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/opiniao/tempo-de-mediacao-14956799>>. Acesso em: 4 jan. 2015.

MOREIRA, S. A. Mestrados profissionais do Rio de Janeiro do período de 2008 a 2012 cujos temas se relacionem com a popularização da ciência na educação em ciências formal e não formal. Dissertação (Mestrado) - PPCTE/CEFET-RJ, 2015. 207p. Orientador: Prof. Dr. Glória Regina Pessoa Campello Queiroz.

OLIVEIRA, R. D. L. de. Ciência, Tecnologia, Sociedade e Arte: uma estratégia didática e o estudo de caso de sua contribuição na formação do professor como intelectual transformador. Dissertação (Mestrado) - PPCTE/CEFET-RJ, 2014. 80p. Orientador: Prof. Dr. Glória Regina Pessoa Campello Queiroz.

OLIVEIRA, R. D. L. de; QUEIROZ, G. R. P. C. Educação em ciências e direitos humanos. Rio de Janeiro: Multifoco, 2013. 104p.

OLIVEIRA, R. D. L. de; QUEIROZ, G. R. P. C. Olhares sobre a (in)diferença: formar-se professor de ciências a partir de uma perspectiva de educação em direitos humanos. São Paulo: Editora da Física, 2015. 150p. No prelo.

QUEIROZ, G. R. P. C. Parcerias na formação de professores de ciências na educação formal e não formal. In: KÓPTCKE, L. S. (Org.). Caderno do Museu da Vida - Formal e Não-Formal na Dimensão Educativa do Museu. 1. ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, v. 1, 2002. p. 80-86.

QUEIROZ, Gloria; GOUVÊA, Guaracira; FRANCO, Creso. Formação de professores e museus de ciência. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência. Rio de Janeiro: Access, 2003a. p. 207-220.

QUEIROZ, G. R. P. C.; VASCONCELOS, M. M. N.; KRAPAS, S.; MENEZES, A.; DAMAS, E. Saberes da mediação na relação museu-escola: professores mediadores reflexivos em museus de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003, Bauru, SP. Anais... Belo Horizonte, MG: ABRAPEC - Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003b.

QUEIROZ, G. R. P. C.; KRAPAS, S.; VALENTE, M. 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 (MAST). In: I Encuentro Iberoamericano sobre Investigación básica en Educación en Ciencias. Livros do I Encuentro Iberoamericano sobre Investigación básica en Educación en Ciencias, Burgos, 2002.

RANCIÈRE, J. O espectador emancipado. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2012.125p.

RODRIGUES DA SILVA, L. Contribuições de uma disciplina CTS para a qualidade da educação: um estudo de caso na formação inicial de professores. Dissertação (Mestrado) - PPCTE/CEFET-RJ, 2013. 100p. Orientador: Prof. Dr. Glória Regina Pessoa Campello Queiroz.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2002. 180p.

VASCONCELLOS, M. M. N. Educação ambiental na colaboração entre museu e escola: limites, tensionamentos e possibilidades para a realização de um projeto político emancipatório. Doutorado (Tese) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal Fluminense, UFF, Rio de Janeiro, 2008. 280p. Orientador: Prof. Dr. Glória Regina Pessoa Campello Queiroz.

ZILLE, Pedro. Análise do impacto da utilização de oficinas pedagógicas interdisciplinares. Dissertação (Mestrado) - PPCTE/CEFET-RJ, 2012. 105p. Orientador: Prof. Dr. Glória Regina Pessoa Campello Queiroz.



# **A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM UMA AÇÃO EDUCATIVA DO MAST: O caso do 'o museu vai à praia'**

Eliane Mingues\*

Martha Marandino\*\*

## **1 - Os caminhos deste texto: o envolvimento com o MAST e a pesquisa sobre o MAST**

Em 1995, quando eu, Martha Marandino, comecei a trabalhar no Museu de Astronomia e Ciências, não poderia imaginar os desdobramentos científicos, acadêmicos e afetivos que esta experiência profissional iria me proporcionar. Ainda como professora de ciências da escola básica, o trabalho na Coordenação de Educação em Ciências, CED, do MAST levou-me a conhecer de forma sistematizada o que são os museus e a mergulhar profundamente no campo da educação não formal e, mais precisamente, da educação em museus. Durante os sete anos que estive ligada ao MAST, tive a oportunidade de desenvolver pesquisas, atender público, desenvolver atividades educativas, formar professores e educadores de museus, estudar, enfim, me formar como educadora e pesquisadora. Na CED conheci, em especial, como uma instituição comprometida com a educação pode realizar ações educativas e, ao mesmo tempo, investigar e produzir conhecimentos sobre ela. Foi um importante aprendizado que marcou as escolhas profissionais que fiz desde então e que

---

\* Mestre pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo na linha temática de Ensino de Ciências e Matemática (2014). Graduação em Pedagogia pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (1992). Participante do Grupo de Estudo de Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação da Ciência/GEENF. Experiência como formadora em instâncias de capacitação em serviço, formação e atualização de professores e equipes gestoras das escolas, junto à redes públicas e privadas de ensino e na coordenação e assessoria pedagógica e na área de Educação em Museus.

\*\* Professora Associada da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Bolsista de Produtividade do CNPq Nível 2. Livre Docência pela Universidade de São Paulo (2012). Coordenadora do Grupo de Estudo de Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação da Ciência/GEENF. Atua no ensino, pesquisa e extensão nas áreas de Ensino de Ciências e Educação em Museus.

contribuíram decisivamente para eu ser, hoje, Professora Associada da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

Ao chegar na USP, em 2002, estruturei o Grupo de Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação da Ciência/GEENF e desde então desenvolvo ações e pesquisas na área da educação em museus. Neste percurso, encontrei Eliane Mingues, pedagoga com atuação principal em escolas e em ações de políticas públicas com foco nos processos de ensino e aprendizagem de crianças, jovens e adultos. Como aluna de mestrado, Eliane tinha o desejo de desenvolver uma investigação que pudesse reunir suas experiências com a formação de professores e com a educação não formal em setores educativos de exposições. Desse encontro, surgiu a ideia de ir à praia! Mais precisamente, de estudar uma ação de divulgação da ciência que ocorria nas praias do Rio de Janeiro desde a década de 1980 e que era desenvolvida pelo MAST. Como orientadora (e carioca), colaborar na investigação sobre uma ação educativa desenvolvida pelo MAST desde o início de suas atividades e, ainda mais, na praia, era uma proposta fascinante. Eliane se interessou ainda pelo fato deste museu ser ligado ao Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação/MCTI e pelo papel que exerce no desenvolvimento de políticas públicas voltadas à popularização da ciência.

A união de interesses, o potencial investigativo que o MAST e, em especial, a ação “O Museu vai à Praia”, possuía e os objetivos da pesquisa – a análise do potencial dos museus como espaços de alfabetização científica – levou ao desenvolvimento da dissertação de mestrado cujos resultados, neste texto, apresentamos à vocês. Ter a oportunidade de voltar ao MAST e entendê-lo, agora pelo olhar da Eliane, estando ambas instruídas pela perspectiva teórica da alfabetização científica, foi sem dúvida um desafio e, ao mesmo tempo, gerou um enorme prazer. Prazer em (re) conhecer a importância e a relevância que as ações educativas desenvolvidas por este museu possuem, mas também de poder exercitar o distanciamento necessário – como pesquisadoras – para realizar uma análise crítica do potencial e das limitações que esta, como qualquer outra ação, possui.

Ao receber o convite para compor esta publicação, em homenagem aos 30 anos do MAST, não hesitei em convidar a Eliane para compartilhar este momento. Oferecemos aqui, desse modo, essa contribuição, nosso presente de aniversário ao MAST, que se expressa por meio da reflexão e da análise crítica,

enquanto pesquisadoras, da atividade “O Museu vai à Praia”. Esta talvez seja uma das formas de retribuir a experiência e o carinho que esta instituição – e as pessoas que nela trabalharam e trabalham até hoje – nos proporcionaram.

## **2 - A escolha da alfabetização científica como referencial de análise**

A marcante presença da ciência e da tecnologia no cotidiano de todos, nem sempre é identificada, compreendida e acessada pela grande maioria dos cidadãos (KRASILCHIK e MARANDINO, 2004). Uma relação cada vez mais efetiva entre ciência, tecnologia e sociedade só poderá existir se todas as pessoas puderem se apropriar de informações e conhecimentos úteis e relevantes, que lhes permitam compreender e administrar a sua vida cotidiana e enfrentar, de forma crítica e autônoma, as novas demandas da atualidade (NAVAS, 2008; MURIELLO et al., 2006). Por meio da educação é possível contribuir para a formação de cidadãos que sejam capazes de adotar atitudes ainda mais responsáveis, tomar decisões fundamentadas e resolver problemas do dia a dia e, assim, melhorar suas vidas.

Nesse contexto, é desejável a existência de espaços onde os indivíduos possam se expressar, de forma individual e coletiva, por meio de debates e discussões, sobre temas contemporâneos e controversos ligados à ciência e tomar decisões, além de propor recomendações, que podem e devem ser incorporadas nas políticas públicas vigentes (NAVAS, 2008). Nas sociedades caracterizadas por várias formas de exclusão – social, cultural, geográfica, de gênero –, a falta de acesso aos conhecimentos científicos pode ser mais uma, em um mundo modelado pela ciência e tecnologia. Nesse contexto, portanto, a construção de uma cultura científica, para a qual contribui o ensino formal e não formal, deve ser uma prioridade para as sociedades contemporâneas e um dos seus maiores desafios (VOGT, 2006).

É nesse contexto que hoje se argumenta fortemente a favor do desenvolvimento de ações educativas que promovam a relação entre a ciência, sociedade e tecnologia, no sentido de garantir a alfabetização científica dos cidadãos. Se avaliarmos e considerarmos ser fundamental a participação da sociedade em questões que envolvem a relação entre C&T, não será possível, então, ignorar a necessidade de ampliar o seu nível de alfabetização científica.

Provocar a curiosidade nos estudantes exige, portanto, um trabalho coletivo que envolve a escola, mas vai muito além dela, pressupondo a família, os amigos, a comunidade, os museus, os centros de ciência, etc. – como parte dos direitos de conhecer e optar em uma sociedade democrática (KRASILCHIK e MARANDINO, 2004).

Inspiradas nessa perspectiva e acreditando que o MAST, em sua história, sempre teve um papel importante na divulgação e educação em ciências, desenvolvemos um projeto de pesquisa de mestrado buscando compreender como uma de suas ações educativas contribui para o desenvolvimento da alfabetização científica/AC de seus visitantes.

### **3 - Alfabetização científica no contexto dos museus**

Muitos são os termos são utilizados na literatura para indicar a preocupação com a formação cidadã para ação e atuação em sociedade (SASSERON, 2008). Apesar de existir um consenso acerca da necessidade do ensino de ciências e da divulgação científica promover a alfabetização científica, conceituá-la ainda é um desafio.

Além do termo alfabetização científica, que se refere mais comumente ao contexto da educação formal, encontramos ainda outros termos, como letramento científico, enculturação científica e cultura científica, para designar esta mesma preocupação com uma educação voltada à formação cidadã. Já, no que diz respeito ao âmbito da divulgação científica, aparecem os termos popularização da ciência, comunicação pública da ciência e vulgarização da ciência. Em seu conjunto, esses termos são, hoje, comuns, tanto na literatura especializada sobre educação, quanto nos meios de comunicação de massa, para designar as práticas de socialização do conhecimento científico com vistas a promover seu acesso. Embora cada termo dê origem a linhas teóricas distintas, é possível identificar, em todos, a ideia do domínio, pelos cidadãos, dos conceitos e processos científicos e das relações entre a ciência e a sociedade.

Optamos, neste trabalho, por adotar o termo alfabetização científica pois consideramos que engloba ações tanto referentes ao acesso a conceitos e conteúdos científicos que auxiliam a melhor formar os cidadãos para a vida cotidiana, mas também a participação política em relação as questões da ciência.



Neste sentido, a literatura legitima o fato de que não cabe somente à escola este papel. Jay Lemke aborda que para que a educação científica possa dar conta do enorme desafio de preparar crianças e jovens para o uso mais crítico e responsável da informação e do conhecimento, que contribua para a construção de uma sociedade melhor e, portanto, para uma vida melhor, é fundamental que as pesquisas e a didática das ciências nos ajudem a entender como aprendem os estudantes além dos muros da escola (LEMKE, 2006).

Segundo Lorenzetti (2001), a alfabetização científica é uma atividade vitalícia, sistematizada no espaço escolar, mas que transcende suas dimensões para os espaços educativos não formais permeados pelo uso de diferentes mídias e linguagens. Parece importante, assim, que articular formas de educação não formal com o ensino de ciências na escola pode, em boa medida, contribuir, e muito, para a formação dos indivíduos, para que possam construir mais e efetivos conhecimentos sobre o mundo em que vivem. E é neste contexto que os museus entram em cena. Segundo Cazelli (1992), os museus podem cumprir um papel na alfabetização científica dos cidadãos, pois dispõem de meios peculiares para ampliar o conhecimento do público em geral nos assuntos relativos à C&T.

No nosso estudo encontramos autores e documentos que destacam que as novas metas traçadas para museus, em várias partes do mundo, vão na direção de melhorar os esforços para promover a alfabetização científica do público. As autoras norueguesas Ellen K. Henriksen e Merethe Froyland (2000), por exemplo, pontuam que as novas diretrizes traçadas para museus em relatórios e documentos divulgados tanto na Noruega, como em outros países, vão nesta direção. Para elas, em todo o mundo o objetivo dos museus é similar, sendo instituições que prestam serviços ao público, facilitando encontros, diálogos e reflexões entre os grupos de familiares e amigos que passam um tempo de qualidade juntos, e que oportunizam diálogos significativos para todos. Os museus podem, ainda, segundo elas, utilizar a experiência e o conhecimento armazenado em suas coleções para promover o diálogo para responder as questões atuais na sociedade. Assim, estar cientificamente alfabetizado significa não somente compreender grande gama de conceitos e processos da ciência, mas também ser capaz de aplicar esse conhecimento junto a sua própria experiência e a seus valores, em uma série de questões relacionadas com a ciência na vida privada ou pública, que as autoras denominam de vida cívica. Elas ainda destacam quatro argumentos para que a alfabetização científica da

população seja atingida (HENRIKSEN e FROYLAND, 2000, p. 393): o argumento prático pelo qual as pessoas precisam de uma compreensão da ciência e da tecnologia (sobretudo) para lidar com a vida cotidiana em uma sociedade dominada por estas; o argumento democrático (cívico) que afirma que as pessoas precisam de uma compreensão da ciência para se relacionar com a complexidade de questões que enfrentam vivendo sob a égide das democracias modernas; o argumento cultural que indica ser a ciência parte da nossa herança cultural que tem influenciado profundamente a nossa visão de mundo, portanto, é preciso uma compreensão do que é a ciência, a fim de se compreender a cultura, sendo que saber algo sobre os objetos e fenômenos do mundo que nos rodeia pode ser uma fonte de prazer e satisfação; e o argumento econômico (profissional), o qual aponta que ser alfabetizado cientificamente faz com que esta área do conhecimento prospere, o que é necessário e bom para a economia, na maioria dos países.

Como se observa, estes quatro argumentos podem ser vistos como representando quatro diferentes aspectos e desafios em relação à alfabetização científica. Para as autoras, o baixo grau de AC da população, que é percebido como um problema pela comunidade científica e pelas autoridades de vários países, sugere que, para que o problema seja minimizado, uma série de instituições devem unir suas forças. Assim, se por um lado o sistema escolar tem um papel claro a desempenhar, em um mundo em que a ciência e a tecnologia mudam tão rapidamente, são necessários mais esforços para colocar os cidadãos em contato com a ciência ao longo de suas vidas. Nesta linha, a promoção da alfabetização científica não pode mais ser vista apenas como responsabilidade exclusiva das escolas e de outras agências de educação formal: os museus e centros de ciência desempenham um papel cada vez maior neste sentido.

Henriksen e Froyland (2000) elencam uma série de documentos que apontam na direção de ampliar o papel dos museus e pontuam que, no relatório de 1992, "Excelência e Equidade", a Associação Americana de Museus afirmou que os museus devem enriquecer e capacitar os cidadãos. Além disso, os museus devem promover e fomentar a capacidade de viver de forma produtiva em uma sociedade pluralista e contribuir para a resolução dos desafios que enfrentamos em um mundo globalizado.

Jens Dolin, Robert Evans e Nana Quistgaard, do Departamento de Ensino de Ciências da Universidade de Copenhague também contribuem para a discussão. No artigo em que destacam o ensino e a aprendizagem da alfabetização científica para a cidadania, na parceria entre escolas e museus de ciências, os autores indicam que a crescente importância das questões científicas em nossas vidas diárias, nos níveis global, nacional e local, exige uma visão de ciência e uma vontade de se engajar no debate sociocientífico com conhecimento de causa. E segundo eles, a parceria entre escolas e museus de ciência pode proporcionar excelentes oportunidades neste sentido. A especificidade inerente aos museus, de poder tratar e propor questões que exijam tomada de decisões na comunidade, pode resultar em exposições que permitem aos visitantes atribuir sentido e obter, por meio de experiências, uma participação cidadã maior (DOLIN et al., 2010).

Quando abordam o papel dos museus, os autores afirmam que parece mais fácil, assim como mais tradicional, que as exposições, nestes locais, ilustrem, mais comumente, o conhecimento do conteúdo científico. Na visão de Dolin et al. (2010), dar a conhecer os processos científicos, embora mais difícil, poderia facilitar, mais tarde, a compreensão destes pelo público. Outro aspecto destacado por estes autores para a AC nos museus é o componente afetivo, diretamente relacionados com a cidadania. Trata-se, de se ter uma atitude positiva em relação à ciência, ou seja, aceitar a ciência como uma ferramenta útil na vida cotidiana, o que acabaria motivando o público, ainda mais, com relação ao envolvimento com problemas relacionados com a ciência. Dotado de tais atitudes, todo mundo que se envolve com exposições em museus pode ser considerado melhor preparado para usar seus papéis como cidadãos e poder aplicar os métodos de resolução de problemas científicos nas necessidades atuais de sua comunidade.

Assim, a reflexão sobre o papel dos museus na alfabetização científica vem se ampliando e pode, quando intencional, contribuir para o exercício da cidadania. Acreditamos que é ainda na parceria entre a educação formal, a educação não formal e os meios de comunicação que se pode continuar avançando para a construção de uma sociedade mais justa, que nos permita compreender e atuar frente aos desafios do mundo permeado pelas questões da ciência que nos cerca.

Dessa forma, neste momento em que vivemos o desafio de, a partir da educação não formal e da divulgação científica, contribuir para o maior engajamento político do público, no sentido de diminuir a exclusão que o desconhecimento dos assuntos e temas de ciências pode levar, é que consideramos relevante estudar o papel que os museus vem tendo no fomento da AC dos cidadãos. Foi a partir destas reflexões que desenvolvemos a pesquisa de mestrado que será aqui apresentada.

#### **4 - A pesquisa “O museu vai à praia: análise de uma ação educativa à luz da alfabetização científica”**

A investigação cujos resultados parciais trazemos neste trabalho teve a intenção de investigar se e como a atividade “O Museu vai à Praia”, desenvolvida pelo MAST desde 1980, dialoga com as discussões atuais relativas à alfabetização científica em suas diferentes dimensões. A pesquisa analisou dois importantes aspectos deste projeto: as intenções do programa nos anos 1980 e em 2013 e a experiência do público neste último período, buscando compreender suas articulações com a AC.

Neste texto optamos por apresentar como as intenções do museu, ao longo do período de desenvolvimento do programa, dialogaram com as várias dimensões da AC. Esta decisão levou em consideração a natureza desta publicação, pois consideramos relevante uma reflexão sobre as mudanças pelas quais passou esta ação educativa desde a criação desta instituição. Os dados por nós apresentados revelam como tem se dado a contribuição de uma atividade do MAST, que já dura 30 anos, para o incremento da alfabetização científica de seu público.

Neste estudo, utilizou-se uma ferramenta teórico-metodológica para a análise da AC a partir dos trabalhos de Sasseron e Carvalho (2011) e Cerati (2014). Ambos os trabalhos realizam uma ampla revisão de literatura sobre o tema da AC nos contextos da educação formal e não formal e, com base nela, são propostas categorias de análise pelas autoras. Assim, nos apoiamos nesses autores para desenvolver a ferramenta teórico-metodológica utilizada.

O uso desta ferramenta nos possibilitou analisar a ação “O Museu vai à praia” para assim compreender se e como as diferentes dimensões da AC



estiveram presentes nos objetivos e ações desenvolvidas. A ferramenta produzida propõe quatro dimensões com seus respectivos indicadores, conforme apresentamos no quadro a seguir:

**Quadro 1: Dimensões e indicadores da alfabetização científica**

Dimensões	Indicadores
<p><b>1 - DIMENSÃO CIENTÍFICA</b></p> <p>Consideramos nesta dimensão questões relativas ao conhecimento que uma atividade educativa ou exposição pode aportar relacionadas à aprendizagem de conteúdos sobre a natureza da ciência, e ainda aspectos como ideias, conceitos, fenômenos e o processo de construção e as metodologias usadas na produção científica. O uso de termos e conceitos ligados a ciência e a tecnologia e a apresentação do avanço científico estão relacionados a esta dimensão.</p>	1.a - Presença de termos e palavras que se relacionam à ciência e a tecnologia;
	1.b – Presença de conceitos e definições científicas;
	1.c - Referência ou indicação ao processo de produção do conhecimento incluindo procedimentos, técnicas e metodologias utilizadas no 'fazer' científico;
	1.d - Referência ou indicação ao processo de aprendizagem de conceitos, fatos e procedimentos científicos por meio da interação com as situações propostas;
	1.e - Referência ao desenvolvimento científico ligado ao seu caráter acumulativo mas também questionável e inacabado;
	1.f - Referência ao papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento.
Dimensões	Indicadores
<p><b>2 - DIMENSÃO INTERFACE CIÊNCIA E SOCIEDADE</b></p> <p>Esta dimensão da AC inclui o conhecimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e o meio ambiente. Quando uma exposição ou atividade organizada pelo museu contempla essa dimensão e propicia ao público uma melhor compreensão destas inter-relações está contribuindo para o processo da AC.</p>	2.a - Identificação de relações entre os conceitos apresentados na exposição, por meio dos aparatos, com temas do cotidiano;
	2.b - Indicações de que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia provocam constantes mudanças no mundo;
	2.c - Identificação da influência da sociedade na produção da ciência;
	2.d - Identificação de impactos positivos ou negativos da ciência e da tecnologia na sociedade;
	2.e - Identificação de relações entre ciência e tecnologia e suas dimensões políticas e econômicas;
	2.f - Evidências que indiquem o reconhecimento da importância da história da ciência para humanidade;
	2.g - Evidências sobre a importância da participação do público em temas de ciência e tecnologia e sua relação com o desenvolvimento da sociedade.

Dimensões	Indicadores
<b>3 - DIMENSÃO INSTITUCIONAL</b> Esta dimensão diz respeito ao papel das instituições na produção e divulgação do conhecimento científico. Reforça o envolvimento dos centros produtores e divulgadores de ciência nas investigações científicas.	3.a - Indicação ou identificação de instituições envolvidas na ação “O Museu vai à praia”;
	3.b - Indicação ou identificação de instituições envolvidas na produção e disseminação de conhecimento científico;
	3.c - Identificação ou reconhecimento dos grupos de cientistas e/ou dos grupos de pesquisas que participam da produção e disseminação da ciência;
	3.d - Indicação ou reconhecimento da dimensão histórica, política e social das instituições envolvidas na produção e disseminação do conhecimento científico.
Dimensões	Indicadores
<b>4 - DIMENSÃO AFETIVA</b> Na dimensão afetiva, estão contemplados os aspectos que revelam valores, emoções e sentimentos que surgem das interações com a ação. Aspectos como o envolvimento, a motivação e o apreço gerados por situações no contexto de uma atividade do museu são importantes para o desenvolvimento da AC.	4.a - Indicação ou evidências de emoções ou sentimentos como apreço, prazer, repulsa, desprazer, curiosidade, resistência, dentre outros, em relação à ação educativa “O Museu Vai à Praia”;
	4.b - Indicação ou demonstrações de motivação com à ação educativa por meio de manifestação de interesse como: investimento de tempo, participação ativa por meio da exploração dos aparatos, perguntas e brincadeiras com os mesmos;
	4.c - Indicação ou demonstração de interesse pelo enriquecimento científico, próprio, ou do outro, que a experiência suscita;
	4.d - Indicação de valor afetivo, cultural, político e social das atividades científicas por meio de referências que atestem a importância desse tipo de ação para o avanço da sociedade.

Em seguida, serão apresentados alguns dos resultados da pesquisa com a finalidade de discutir como a atividade “O Museu vai à Praia” dialoga com as dimensões e os indicadores da Alfabetização Científica propostos.

## 5 - A Alfabetização Científica na ação “O Museu vai à Praia

O Museu de Astronomia e Ciências Afins abriu-se para o público com a proposta de ser um museu dinâmico e com projetos de divulgação científica que pretendia inserir os visitantes em atividades permeadas por caráter desmistificador, rompendo a noção de que conceitos científicos são inalcançáveis pelo homem comum e que determinados conhecimentos são bens destinados a poucos gênios ou iluminados. Seu compromisso, desde sempre, foi com a difusão

e a popularização da ciência e seus métodos, de modo a despertar vocações, estimulando o pensamento crítico e favorecendo a compreensão do papel da ciência e da tecnologia na vida social (CAZELLI, 1992, p. 82).

Como aponta a autora acima citada, o Museu de Astronomia e Ciências Afins abriu-se para o público em 1985 com a proposta de ser um museu dinâmico de ciência e tecnologia, tendo sido inicialmente ligado ao CNPq. Em 2000 passou a ser subordinado diretamente ao Ministério da Ciência e Tecnologia, hoje Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. Sua criação ocorreu no contexto de redemocratização do Brasil, que tinha como preocupação promover a participação mais efetiva da população nos possíveis rumos e decisões políticas em diversos âmbitos da sociedade, inclusive o científico (MARTINS, 2011; VALENTE et al., 2005). Segundo destaca Martins:

[...] uma problemática que se impunha a essa participação era o baixo nível da chamada 'alfabetização científica' da população brasileira. Fato que marcou e marca até hoje as questões inerentes à ciência e justifica todos os seus investimentos na área (MARTINS, 2011, p. 192).

Desse modo, sua origem esteve atrelada ao movimento de criação de outros museus de ciência e tecnologia brasileiros na década de 1980 e sua missão, desde o início, foi ampliar o acesso da sociedade ao conhecimento científico e tecnológico, por meio da pesquisa, preservação de acervos, divulgação e história da ciência e da tecnologia no Brasil. Nessa linha, sempre houve uma forte tendência para que o MAST não fosse voltado apenas para a preservação e a pesquisa histórica, mas também para servir como instrumento de formação (CAZELLI, 1982).

Relacionadas à Coordenação de Educação em Ciências, as atividades de divulgação da ciência<sup>1</sup> fazem parte do rol de propostas da instituição e precedem a criação do Museu de Astronomia e Ciências Afins, uma vez que a iniciativa precursora dos idealizadores da instituição de abrir ao público as cúpulas de observação do céu, cujos instrumentos não eram mais utilizados por astrônomos do Observatório Nacional, tinha o claro propósito de fazer chegar ao

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://www.mast.br/>> e <[http://www.mast.br/divulgacao\\_da\\_ciencia.htm](http://www.mast.br/divulgacao_da_ciencia.htm)>.

público informações relacionadas ao conhecimento científico<sup>2</sup>. Desde sua criação as ações do MAST para divulgar a ciência e o patrimônio científico brasileiro são desenvolvidas não apenas no seu campus, mas ultrapassam seus muros alcançando outras instituições que vão de praças e praias de vários bairros cariocas, até cidades do interior do estado do Rio de Janeiro e outras capitais do país (MAST, s/d)

Neste contexto, nasceu o projeto “O Museu Vai à Praia”, decorrência de um evento maior realizado entre 1985 e 1986 sobre a passagem do cometa Halley pelos céus cariocas. Para este evento, a equipe de educação do MAST organizou duas situações muito significativas: montou uma estrutura para observação noturna do cometa com os equipamentos disponíveis no museu e organizou uma exposição que abordava os efeitos da passagem do cometa em 1910, quando este cruzou os céus do Brasil. Com o “espírito” de disseminar o conhecimento científico para o maior público possível que no verão de 1986, o MAST instalou pela primeira vez nas praias cariocas barracas contendo aparatos científicos, onde monitores preparados buscavam explicar os fenômenos naturais observados naquele ambiente como luz, onda, calor, dentre outros, dando origem ao projeto “O Museu Vai à Praia”.

Segundo Cazelli (1992), no âmbito do programa, que era inédito do ponto de vista de sua estratégia de “sair para a rua”, para a divulgação de conteúdos de ciência e alcançar maior número de visitantes, estava a ideia de mostrar que a ciência estava presente no dia a dia de todos e cumpria sua função social de democratizar, ainda mais, o acesso da população às informações científicas.

Vale destacar aqui, a relação do O "Museu vai à Praia" com outro projeto do MAST, que também é resultado do propósito de fazer divulgação científica e que se relaciona diretamente com ele, que é o programa “Brincando com a Ciência”, desenvolvido pelo museu de 1986 a 199 e que era destinado ao público infantojuvenil e consistia em propiciar situações nas quais a brincadeira fosse o principal eixo de aproximação entre o público e a ciência. O evento, que acontecia aos domingos, na área externa do MAST, tinha aparatos interativos

---

<sup>2</sup> Em dezembro de 1982, o PMAC inaugura a exposição comemorativa do centenário da passagem de Vênus pelo Disco Solar e abre, pela primeira vez, o campus do Observatório Nacional, no bairro de São Cristovão, na cidade do Rio de Janeiro, à visitação pública (Martins, 2011, p. 193).



que explicitavam fenômenos científicos ao público, que podia escolher, dentre uma gama de aparatos, qual exploraria (MARANDINO et al., 2003).

Como o desenvolvimento e o aprimoramento do programa, os aparatos passaram a compor determinados temas, como: Força em Ação, Movimento e Equilíbrio, Calor, Planeta Terra, Números e Formas, Choques e Faíscas, Misturando e Combinando e Luz, Cor e Visão, temas que acabaram influenciando significativamente o projeto "O Museu vai à Praia", como pudemos verificar.

Além das saídas realizadas nos anos de 1987, 1988 e 1989, o Museu vai à praia retomou suas atividades e saiu às ruas novamente a partir de 2012, e em 2013, na sua 5ª edição que aconteceu no mês de março e em três praias diferentes do Rio de Janeiro, em Niterói<sup>3</sup>.

Tanto na década de 1980, como em 2013, vários documentos foram produzidos para uso interno da equipe do MAST e para serem divulgados ao público<sup>4</sup> e foi a partir deste conjunto de documentos que apresentamos as análises a seguir.

## **6 - O Museu Vai à Praia na década de 1980 – intenções e ênfases**

No documento interno, no item 2, denominado Histórico, encontramos a descrição desta ação do MAST e seu objetivo:

O Museu de Astronomia e Ciências Afins, criado em março de 1985, dentre os objetivos que tem, inclui o da divulgação científica. Para alcançar este objetivo, o museu tem realizado projetos e colocado em prática propostas tais como o Brincando com a Ciência, Passeio pelo céu e Oficina de Ciências, sempre com grande acolhida por parte do público.

---

<sup>3</sup> As praias contempladas neste ano de 2013 foram Icaraí, Piratininga e Itaipu em Niterói nos finais de semana de março, no intervalo de 10h às 16h, alcançando um público estimado de 8.000 pessoas. Estava previsto que o Piscinão de São Gonçalo estaria nesta programação, mas isto não ocorreu.

<sup>4</sup> Os documentos utilizados para esta análise foram: Plano Diretor, de 1985; O museu vai à praia – Projeto de divulgação científica – 1987; Museu de Astronomia – Caderno – Edição Especial – O museu está na praia – 1988; Museu de Astronomia – Caderno – Edição Especial – fevereiro/março 1989 – O museu volta às praias, além da dissertação de Cazelli (1992).

Nos meses de janeiro e fevereiro de 1987, como consequência de um trabalho iniciado com a chegada do Verão, em 22 de dezembro, o Museu de Astronomia e Ciências Afins realizou, pela primeira vez, o Projeto denominado O Museu vai À Praia. Tratava-se de uma proposta ousada: levar para as praias experimentos e informações capazes de fazer chegar ao público conhecimentos referentes à Astronomia, Meteorologia, Física etc., de maneira agradável e simples.

Entre 17 de janeiro e 28 de fevereiro, o Projeto esteve 25 vezes em 19 diferentes praias. Milhares de pessoas acorreram ao stand montado pelo museu e a repercussão obtida através dos meios de Imprensa resume o enorme sucesso alcançado pela iniciativa (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 1987).

No que se refere a importância dos conteúdos científicos, na década de 1980, é possível identificarmos na eleição das dez atividades apresentadas, em uma de suas edições, a preocupação do MAST quanto a este aspecto:

- 1 - Através do olho humano, a descoberta do mundo;
- 2 - Prisma e discos revelam a beleza das cores;
- 3 - Energia solar permite vida no planeta Terra;
- 4 - Da observação do Sol nasceu a medida do tempo;
- 5 - Raio solar e lente fazem surgir o fogo;
- 6 - Movimento de translação faz as estações do ano;
- 7 - Som e luz são fenômenos ondulatórios;
- 8 - Espelhos e ângulos formam novas imagens;
- 9 - Flutuar ou afundar é questão de peso e pressão;
- 10 - Substâncias aquecidas mudam de comportamento (MUSEU DE ASTRONOMIA – CADERNO, 1988, p. 3).

No documento que apresenta este conjunto de atividades, cada uma delas aparece descrita e o que se pode ver é que, além da astronomia, outras áreas do conhecimento aparecem na lista. Detalhamos aqui a atividade 1, apenas como exemplo de como há uma ênfase em relação aos termos e conceitos científicos utilizados:

Energia solar permite vida no planeta Terra

Toda vida no Planeta Terra depende da energia do Sol.

A germinação das sementes; a transformação da energia solar em energia química através da fotossíntese; a formação das chuvas através da evaporação das águas dos rios, lagos e mares; a produção do sal nas salinas; a desidratação dos alimentos, tudo isto só acontece porque existe a energia solar.

É natural, portanto, que o Sol seja associado como a fonte da vida.

O aquecimento da água, através da luz solar, pode ser feito de maneira bastante simples, através de aquecedores solares. Um cano de metal exposto ao sol possibilita aquecer a água em seu interior. Fazendo uma serpentina, podemos ampliar a permanência da água no cano, acarretando um melhor aquecimento.

Mas, é possível aperfeiçoar esse equipamento simples. Sabemos que os corpos escuros absorvem mais calor que os corpos claros. Por isso mesmo, no verão predominam as roupas claras. Então, colocamos a serpentina sobre um fundo preto, que absorve maior quantidade de calor, aquecendo a água.

O processo fica ainda melhor se reduzirmos as trocas de calor desse sistema com o meio ambiente. Isso pode ser obtido cobrindo-se a serpentina com um vidro fumê, de forma que a radiação solar o atravesse. Parte do calor será refletido pelo vidro, retornando ao interior da caixa, contribuindo para torná-la mais aquecida.

Esse armazenamento de calor é conhecido como efeito estufa. Atualmente, efeito semelhante está acontecendo na atmosfera. O aumento da concentração dos chamados “gases estufa”, dentre eles o gás carbônico, vêm dificultando a dissipação da radiação refletida pela Terra, fazendo aumentar a temperatura na sua superfície. Além de provocar modificações climáticas, o aquecimento faz aumentar a quantidade de vapor d’água na atmosfera, alterando as precipitações pluviométricas (chuvas) (MUSEU DE ASTRONOMIA - CADERNO, 1988, p. 3).

Ao analisarmos os documentos, os materiais distribuídos ao público e as entrevistas com os conceptores do projeto sobre as intenções do MAST da década de 80 nos chamou atenção o fato de termos nestes materiais indicadores relacionados às quatro dimensões de AC definidas para este trabalho: a científica, a institucional, a de interface ciência e sociedade e a afetiva. Apesar de nem todos os indicadores de cada uma dessas dimensões estarem explicitados, a presença reiterada de todas elas denota que, desde sua origem,

os objetivos do “O Museu vai à Praia” dialogam com diferentes aspectos da Alfabetização Científica.

Percebemos, contudo, na análise do período referente ao projeto na década de 1980, o destaque dado pelo MAST à Dimensão Científica da AC, na medida em que sua intenção, naquele momento, era principalmente divulgar conceitos científicos e fenômenos ligados a astronomia e outras ciências afins, por meio dos aparatos e dos conteúdos expressos tanto nas atividades desenvolvidas na ação educativa “O Museu Vai à Praia” como nos materiais impressos distribuídos para o público.

A praia é um local que propicia a observação de enorme gama de fenômenos naturais, dentre eles, o movimento aparente do sol, a manifestação da energia solar, o movimento das ondas. Explicados através de kits demonstrativos criados pelo Museu, aos quais se associam informações transmitidas pelos monitores e material de apoio distribuído, tais fenômenos podem ser claramente entendidos, proporcionando aos destinatários do projeto a possibilidade de melhor compreender e se integrar à Natureza (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 1987).

Apesar desta ênfase na dimensão científica, é necessário destacar que nem todos os indicadores pertencentes a esta categoria foram contemplados nas intenções do programa. Por exemplo, não foram identificadas nas ações do “O Museu vai à Praia” nos anos de 1980 nenhuma referência ao processo de produção do conhecimento, incluindo procedimentos e técnicas utilizados no ‘fazer’ científico. Tão pouco foram encontradas menções ao desenvolvimento científico ligado ao caráter acumulativo, mas também questionável e inacabado da ciência nos documentos ou nas falas dos entrevistados. Ou seja, contemplar o processo do fazer científico na ação aqui estudada parece não ter sido um objetivo no período analisado.

Se por um lado pudemos observar a preocupação da equipe do MAST em dar a conhecer que a Ciência é formada por um conjunto de conhecimentos que a humanidade construiu ao longo de vários séculos e que nos permite explicar como funciona muitos aspectos do mundo natural, e que constituem, os produtos da Ciência, por outro, os aspectos relativos ao processo, ou seja, a maneira como os conhecimentos científicos são gerados não foram identificados nos documentos analisados.



Durante as entrevistas<sup>5</sup>, diz um dos conceptores:

A ideia do “O Museu Vai à Praia” é permitir que as pessoas aprendam, é divulgar aquilo que é gerado na academia e que elas tenham contato com coisas que normalmente elas não teriam a oportunidade de ver, ou não percebem no seu cotidiano (Entrevista MAST 2).

Outros aspectos importantes desta análise referem-se às intenções do MAST quanto a se fazer conhecido. Os indicadores referentes às instituições envolvidas na produção e disseminação de conhecimento científico; o reconhecimento dos grupos de cientistas e os grupos de pesquisas que participam da produção e disseminação da ciência; e a indicação da dimensão histórica, política e social do MAST como instituição envolvida na produção e disseminação do conhecimento científico realçam a Dimensão Institucional nas intenções do projeto na década de 1980.

O Museu de Astronomia e Ciências Afins, criado em 1985, tem-se demonstrado um espaço dinâmico. Além de preservar a memória e se dedicar a história das ciências no Brasil, tem procurado lançar mão de modernos recursos pedagógicos para divulgar a Ciência e a Tecnologia.

O objetivo é eliminar o fosso que isola o cientista do homem comum, que separa o mundo infinitamente complexo da ciência e da tecnologia da nossa vida e da nossa experiência diária na qual aplicamos, sem saber, uma série de noções e princípios fundamentais que tiveram sua origem em conhecimentos elaborados ao longo da história científica.

Toda visita ao Museu deve ser como uma exploração da natureza. As antigas lunetas utilizadas pelos astrônomos do Observatório Nacional, quando as condições de observação no Rio de Janeiro eram favoráveis às pesquisas, são agora utilizadas num agradável Passeio pelo Céu, orientado por monitores, durante o qual crianças e adultos podem observar os principais objetos celestes tais como a Lua, planetas, nebulosas, aglomerados estelares.

O Museu de Astronomia e Ciências Afins que estamos construindo compreende três partes: o Museu propriamente

---

<sup>5</sup> As entrevistas aqui mencionadas foram realizadas com os responsáveis/conceptores da ação educativa O Museu vai à Praia e sua coleta aconteceu durante o mês de março de 2013 no Rio de Janeiro.

dito, abrigado num prédio de três pavimentos construído em 1912 para sediar o Observatório Nacional transferido do Morro do Castelo para o Morro de São Januário, em São Cristóvão; uma parte ao ar livre incluindo o Parque da Ciência e as cúpulas com vários tipos de instrumentos de observação; e uma terceira parte móvel, da qual o Projeto O Museu vai à Praia é bem um exemplo.

Acredite em nossa sugestão. Aceite o convite. Venha conhecer o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS - CADERNO, 1988, p. 7).

Quanto à Dimensão Interface Ciência e Sociedade, foi possível observar referências relativas à identificação de relações entre os conceitos apresentados e temas do cotidiano; o reconhecimento da importância da ciência para a humanidade e a importância da participação do público em temas de ciência e tecnologia para o desenvolvimento da sociedade. Não apareceram, por sua vez, referências aos seguintes indicadores: o desenvolvimento da ciência e da tecnologia promovendo constantes mudanças no mundo; a influência da sociedade na produção da ciência; os impactos positivos ou negativos da ciência e da tecnologia na sociedade; e as relações entre ciência e tecnologia e suas dimensões políticas e econômicas. Ou seja, ficaram de fora, nos documentos referentes à década de 1980 do projeto, aspectos significativos da AC que pressupõem e incluem o conhecimento das múltiplas relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

A divulgação científica está entre os objetivos do Museu de Astronomia e Ciências Afins. Sua razão de existir prende-se ao lema de que a ciência é para todos. Para cumprir este papel, o MAST sai às ruas através do projeto “O Museu Vai à Praia” (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS - CADERNO, 1989, p. 2).

O Museu de Astronomia e Ciências Afins quer ser o local onde os indivíduos – estudantes ou não – tem oportunidade de se familiarizar com os mais diferentes aspectos da cultura científica, que a maioria da população tem por hábito considerar como inacessível e/ou decidiu ignorar pelas mais diversas razões: desde o isolamento que os cientistas impuseram a si mesmos, até a própria atmosfera de incompreensão que se criou ao redor da comunidade científica. Queremos que os visitantes do nosso museu tenham a convicção de que serão capazes de compreender o universo em que vivemos, bem como saber quais os princípios

fundamentais que regem e/ou nos quais se baseiam os inúmeros instrumentos que usamos em nossa vida cotidiana (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS - CADERNO, 1988, p. 7).

Em relação à Dimensão Afetiva, pudemos constatar os fortes apelos nas intenções do projeto também em relação às indicações do valor afetivo, cultural, político e social que as atividades científicas do MAST podem proporcionar.

Também é na praia que se manifestam muitos fenômenos que são estudados em astronomia e várias outras ciências, relacionados diretamente com a vida dos animais e vegetais. A luz e o calor do sol, o ir e vir das ondas, o vento que leva a areia, são alguns exemplos do que nós sentimos e vemos quando estamos na praia. Por que não explicá-los de maneira simples e agradável? (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS - CADERNO, 1988, p. 7).

[...] Seu propósito maior é o de estimular o pensamento crítico e favorecer a compreensão de inúmeros fenômenos estudados não somente pela Astronomia, mas por várias outras ciências relacionadas diretamente com a natureza. É na praia que muitos desses fenômenos ocorrem a todo instante: a luz e o calor do sol, o ir e vir das ondas, o vento que eleva a areia... por que não explicá-los de maneira simples e agradável? (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS - CADERNO, 1989, p. 1).

Esse aspecto é reforçado pela fala dos entrevistados:

Acreditamos que brincar com a ciência pode ser parte da prazerosa experiência de ir à praia, por pessoas interessadas em se divertir. A divulgação da ciência não pode ignorar um ambiente tão positivo (Entrevista MAST 1).

Passados 23 anos de sua última edição, “O Museu vai à Praia” retoma suas atividades voltando a acontecer nas praias cariocas nos verões de 2012 e 2013. E é sobre a quinta edição desta ação educativa, ocorrida em 2013, que passamos a nos ater no item a seguir, para entender e analisar suas intenções quanto à Alfabetização Científica.

## **7 - O Museu Vai à Praia em 2013 – intenções e ênfases**

Para a análise da versão mais recente do programa também foram utilizados uma série de documentos produzidos pela equipe da Coordenação de Educação em Ciências do Museu de Astronomia e Ciências Afins. Nos documentos internos “O Museu Vai à Praia” (2012), vimos reafirmadas as intenções do projeto, que estão alinhadas com as primeiras versões do “O Museu Vai à Praia” desde a década de 1980.

Quanto aos propósitos, o referido documento destaca, na página 3, no item “Objetivos”, como nas versões anteriores, a prática da divulgação científica como foco do trabalho:

Na sua quinta edição, o projeto “O Museu Vai a Praia” tem o objetivo de divulgar conteúdos de ciência nas areias das praias das cidades de Niterói e São Gonçalo durante o verão de 2013 (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 2012, p. 4).

Nas entrevistas, realizadas com os conceitores do projeto, aparecem menções que reiteram os objetivos do programa desde a sua criação:

O objetivo do “O Museu Vai à Praia” é fazer divulgação científica em espaços não formais do ensino, é fugir da sala de aula e apresentar ciência em espaço aonde não se espera ver ciência (Entrevista MAST 2).

Embora todas as Dimensões também apareçam na quinta edição do projeto “O Museu Vai à Praia”, podemos fazer algumas considerações em relação as suas ênfases. A Dimensão Científica está novamente presente neste período e pode ser identificada por meio das intenções em usar aparatos e objetos que trabalham com fenômenos ligados a astronomia, física, biologia e química.

Nos dias 2 e 3, 9 e 10, 16 e 17, 23 e 24 de março (sábados e domingos), das 10h às 16h, ao mesmo tempo em que se bronzeiam, os banhistas poderão observar o Sol através de filtros especiais acoplados no telescópio Celestron e no P.S.T. Dessa forma, será possível aproveitar o clima enquanto conhecem o nosso astro-rei. Em plena diversão com amigos ou com família, os interessados também poderão conferir como são formadas as ondas do mar e por que elas quebram ao chegar perto da areia (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 2013).



Em outro texto, no item sobre o histórico e as atividades da 5ª edição do projeto, quando se justifica o critério de escolha das atividades do programa em 2013, as dimensões Científica e de Interface Ciência e Sociedade são as que se sobressaem.

Para compreender o calor intenso que estamos vivenciando neste verão, um modelo interativo mostrará como a incidência solar determina as estações do ano nos trópicos e nas demais áreas do globo terrestre. Experimentos de ilusão de ótica explicarão as curiosidades das tonalidades de cores, o desenvolvimento de filmes de animação e os efeitos de imagem nos espelhos côncavos e convexos (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 2013).

Pudemos concluir, com a análise realizada, que mesmo que o termo Alfabetização Científica não tenha sido utilizado nem nos documentos e nem na fala dos entrevistados no ano de 2013, os objetivos, as finalidades e as concepções que sustentam o programa “O Museu Vai à Praia” estão claramente vinculados às várias dimensões da AC.

Observamos que para além da dimensão científica é possível destacar, em uma fala, o propósito do MAST em relação à divulgação científica e à ampliação de seus objetivos quanto ao seu cunho social, ênfase de maior peso nesta edição:

Em termos de ação, o projeto não se diferenciou muito de 1987 para cá. Mas, em termos de conceituação sim. Hoje eu acho que “O Museu Vai à Praia”, do jeito que nós o desenhamos é um projeto de itinerância, um projeto de divulgação de ciências itinerante, muito pautado, guiado pela questão da inclusão social. E onde isso se materializa? Basicamente na escolha das praias e às vezes mais importante que a praia, o ponto das praias que são escolhidos. É de propósito que a gente sempre instala a tenda o mais próximo possível da parada final dos ônibus, ou em praias que a gente sabe que são frequentadas por classes sociais mais desprivilegiadas (Entrevista MAST 1).

Ao contrário dos títulos dados as atividades na década de 80, nesta edição algumas atividades não se referem explicitamente aos fenômenos, é o caso da “pipoqueira solar”, dos “pêndulos dançarinos” e do “aquecedor de baixo custo”. Os entrevistados apontam ainda que atualmente o MAST “afrouxou” no que se refere a discutir definições e conceitos em prol de promover uma comunicação mais plena com o visitante. Especialmente com relação ao projeto

“O Museu Vai à Praia”, as finalidades realçadas pelos coordenadores é o trabalho com experimentos didáticos, não havendo o compromisso com o objetivo de destacar o fazer científico já que o objetivo principal, é levar os participantes a se apropriar de uma maneira cidadã daquele conhecimento.

Neste sentido percebemos que, em relação a dimensão científica, ficaram de fora os indicadores que fazem referência ao desenvolvimento científico ligado ao caráter acumulativo, mas também questionável e inacabado da ciência, e ao processo de produção do conhecimento incluindo procedimentos, técnicas e metodologias utilizadas no fazer científico.

Percebemos fortemente em nossos dados a presença da Dimensão Afetiva nesta versão de 2013 já que há, nas intenções do programa, a ideia de cativar e motivar o público, fazendo com que se interessem pelos assuntos científicos. A opção em associar “O Museu vai à praia” com o “Brincando com a ciência” evidencia o caráter lúdico que se pretendeu dar ao programa e, portanto, aos aspectos afetivos em jogo. Foram muitas e diversas as referências ao papel dos aspectos emocionais que se pretendia alcançar com o projeto. Quando os conceptores da ação educativa enfatizam a tendência de que o que se quer “é encantar pela ciência e que é esta é outra forma de emoção” ou que o que se pretende “é uma primeira aproximação do público e muitas vezes motivar é o mais importante”, como faz o entrevistado Mast 1, fica caracterizada e reforçada a importância da Dimensão Afetiva no projeto.

A tradicional oficina "Brincando com a Ciência" também irá à praia para instigar e encantar o público com invenções construídas com objetos domésticos – como isopor, latas e demais acessórios baratos e fáceis de encontrar –, que demonstram fenômenos de ordem mecânica, ótica e sonora. Entre eles, os pêndulos dançarinos, que aparentemente se movem sozinhos ao mesmo tempo em que revelam os princípios físicos de velocidade e de frequência.

Fazer pipoca com energia solar e sentar em um banquinho de pregos serão outras atrações do projeto Museu vai à Praia, que tem a proposta de discutir com os visitantes as implicações da ciência e tecnologia com outros assuntos presentes na vida cotidiana. A atividade possibilita situações interativas significativas para crianças, adolescentes e adultos com diversos backgrounds educacionais, que poderão unir teoria e prática instantaneamente, enquanto curtem o mar e o sol.

Levar uma atividade de divulgação da ciência para um local de entretenimento é muito bacana. O contato das pessoas com questões científicas acaba sendo natural. Numa praia, o efeito multiplicador, já que as pessoas estão imersas em um ambiente de descontração e tendem a ter um tempo de interação muito maior. É diferente de levar uma atividade de divulgação da ciência ao metrô, por onde as pessoas passam, com tempo determinado” – explica Douglas Falcão, coordenador da área de Educação em Ciências do MAST e responsável pelo projeto (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 2013).

Já a Dimensão Institucional mostrou-se fortemente presente na versão de 2013, assim como na década de 1980, por meio das intenções do MAST, de se fazer conhecido, de se apresentar. Na versão de 2013, há também a possibilidade do projeto promover o conhecimento de outras instituições de pesquisa e divulgação cariocas, a partir das parcerias estabelecidas.

Então o que a gente quer com o projeto é se apresentar, é claro que a gente no meio desse bolo, divulga a ciência, mas o principal compromisso é divulgar as instituições. Mostrar que esse conjunto de instituições juntas que você está vendo aqui e parece que está gostando dessas atividades, pertencem a você e estão de portas abertas. Se você me perguntar o que o visitante leva de mais importante do espaço, eu diria que na maior parte das vezes é saber que aquele conjunto de instituições também os pertence. Por que muitas dessas pessoas acham que elas não teriam direito, ou nem sabem como acessar essas instituições (Entrevista MAST 1).

As intenções da ação “O Museu Vai à Praia” revelam que a Dimensão Interface Ciência e Sociedade está presente em muitas atividades desenvolvidas em relação, principalmente, ao conteúdo da sustentabilidade, fortemente tratado durante a quinta edição do programa. A relação entre os conceitos apresentados com temas do cotidiano foi privilegiada na escolha das atividades que tinham como foco as energias sustentáveis. O reconhecimento da importância da história da ciência aparece nas intenções, assim como o reconhecimento em relação à importância da participação do público em temas que envolvem a ciência e a tecnologia. Ficaram de fora os indicadores que apontam que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia provocam constantes mudanças no mundo, para a identificação da influência da sociedade na produção de ciências e a menção aos aspectos negativos desta.

O texto “Um museu a céu aberto na beira da praia, 2013”, publicado no site do MAST, indica a importância da escolha de um tema relacionado as necessidades do mundo atual:

### Sustentabilidade

O Museu vai à Praia aproveita a oportunidade das pessoas estarem ao ar livre e em contato com a natureza para explorar algumas questões importantes sobre sustentabilidade. Nos oito dias de realização do evento, os mediadores do projeto apresentarão ao público alguns aparatos de aproveitamento de energia solar e eólica.

Um material confeccionado manualmente, com uma placa fotovoltaica, irá converter a energia do sol em energia elétrica capaz de acionar as hélices de um pequeno ventilador. Um conjunto de espelhos irá convergir a luz solar para um ponto central e possibilitará estourar os milhos para que todos possam comer uma deliciosa pipoca feita com energia natural.

Um projeto inédito de captação de energia eólica irá chamar a atenção dos banhistas. Um equipamento grande, construído com calha, madeira, cano de esgoto, rolamentos e motor gerador de energia, será capaz de acionar um rádio a pilha e uma lanterna.

O grande apelo dos aparatos de conversão de energia natural em energia elétrica é mostrar às pessoas que é possível que elas próprias gerem energia em suas casas, bastando um pouco de criatividade e interesse, de acordo com Joubert Poça, técnico em eletrônica do MAST e responsável pela construção dos aparatos técnicos.

Esses aparatos não têm intenção de substituir a energia elétrica da concessionária desse serviço público, mas podem entrar como um sistema de apoio, complementar. Podemos gerar energia elétrica para reduzir nossa conta de luz. O vento é gratuito e a luz solar também. Eu analiso pelo lado inteligente da coisa: se eu posso poupar, por que não fazer?" – questiona Joubert (MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS, 2013).

Especialmente em 2013, quando o tema da sustentabilidade ganha peso e se destaca em relação à possibilidade de propiciar maior compreensão das inter-relações entre as esferas científicas, tecnológicas e ambiental, abre-se a possibilidade de se relacionar o conhecimento científico com situações cotidianas e discutir as consequências que esses conhecimentos podem desencadear,



tanto para a atual como para as futuras gerações. Assim, ações educativas e exposições que contemplam esta Dimensão Interface Ciência e Sociedade podem contribuir ainda mais para o processo de AC.

Em relação às intenções do projeto “O Museu Vai à Praia”, os resultados que encontramos, a partir dos dados coletados e analisados, nos mostraram que a Dimensão Científica ocupou espaços diferentes na história do programa. Inicialmente, possuía um papel mais central e se fazia presente não somente nos documentos que expressavam as concepções de divulgação científica na época, como também por meio dos fenômenos representados nos aparatos, reforçada próprios nomes com termos científicos que estes possuíam. Como o passar do tempo e na medida em que o MAST assume de forma mais intencional seu papel de instituição do MCTI voltada à popularização da ciência esta dimensão perde força no projeto “O Museu Vai à Praia” e acaba ocupando um caráter mais secundário nos objetivos desta ação. Mesmo que outros fatores tenham contribuído para esta mudança, destacamos que as finalidades voltadas à popularização da ciência e à inclusão social, assumidas com mais ênfase nos últimos anos pelo MAST, parecem ter impactado a ação analisada de forma particular.

Em 2013, os dados evidenciam que os objetivos da ação estudada estão mais voltados para a promoção da cidadania e o foco deixa de ser divulgação de conceitos científicos. Neste momento, a preocupação com a contextualização da ciência e com a inclusão social se afina com o discurso de popularização da ciência em voga e com o papel que o MCTI passa a assumir no início do século XXI. Como indica Navas (2008), em estudo feito em documentos entre 2003-2006, a área de popularização da C&T passa por um processo de legitimação política pelo Ministério neste período, por meio, por exemplo, da consolidação do Departamento de Difusão e Popularização da C&T e da ampliação de financiamentos, auxílios e diversas ações empreendidas voltadas para divulgação da ciência.

Uma forte evidência dessa mudança de foco foi identificada nas orientações destacadas nos documentos da década de 1980, nos quais aparecem mais referências aos termos científicos. Diferentemente, em 2013 os títulos dos aparatos usados no “O Museu vai à Praia” fazem referências a termos lúdicos e de relação com o cotidiano, como, por exemplo, “pipoqueira solar”,

“pêndulos dançarinos”, “aquecedor de baixo custo”, ainda que mantenham, para alguns aparatos, uma terminologia mais científica.

Ainda em 2013, a ênfase nas finalidades de motivar, despertar o interesse e brincar, que são algumas das características do projeto “O Museu Vai à Praia”, acabam por valorizar e destacar Dimensão Afetiva, colocando, mais uma vez, o aspecto conceitual da ciência em um plano secundário com relação aos objetivos desse programa, que valoriza o lúdico e o prazer que uma atividade à beira do mar pode proporcionar.

A questão de se fazer conhecido é outro desafio enfrentado pelo MAST e que o projeto “O Museu Vai à Praia” ajuda a concretizar. Assim, a Dimensão Institucional ganha destaque em ambos os períodos, já que desde os primórdios do programa, este é um dos lemas desta ação educativa. Tanto na década de 1980, como em 2013, a instituição persegue este desafio, de se apresentar à sociedade e, assim, contribuir para maior participação do público em questões relacionadas às temáticas científicas.

Especialmente em 2013, o tema da sustentabilidade ganha peso e se destaca em relação à possibilidade de propiciar maior compreensão das inter-relações entre as esferas científicas, tecnológicas e ambiental, fazendo com que se possa relacionar o conhecimento científico com situações cotidianas e discutir as consequências que esses conhecimentos podem desencadear tanto para a atual como para as futuras gerações. Assim, ações educativas e exposições que contemplam esta Dimensão Interface Ciência e Sociedade podem contribuir ainda mais para o processo de AC.

## **8 - Considerações sobre a Alfabetização Científica nas ações educativas do MAST**

A perspectiva da AC não era, nem nos anos de 1980, nem nos anos 2000, uma intenção explícita das ações educativas do MAST. Isso não impediu que a ação aqui estudada não dialogasse e até mesmo contribuísse efetivamente para que este processo pudesse ser efetivado. Neste sentido, a análise que foi aqui realizada incita pensar sobre o papel deste museu – e na verdade de qualquer museu de ciência – sobre seu potencial em contribuir com a AC dos cidadãos.

Por avaliarmos que é preciso que se conheça não apenas os fatos e conceitos, mas também as competências relacionadas com o modo de se fazer e pensar a ciência, que é o que permite participar, cada vez mais, como cidadão crítico e responsável num mundo emoldurado pela ciência e pela tecnologia, sugerimos uma reflexão conjunta sobre se e como o MAST, por meio de suas ações educativas, tem reforçado as várias dimensões da AC.

Do nosso ponto de vista e em consonância com os autores que discutem o papel dos museus na AC, dar a conhecer os processos científicos, embora mais difícil, pode facilitar, mais tarde, a compreensão destes pelo público. Compartilhar com os visitantes o processo do trabalho dos cientistas, bem como do produto deste trabalho, seriam contribuições que os museus de ciências poderiam dar.

Além disso, se fazer conhecido como instituição produtora e disseminadora da ciência hoje, no país, é um importante desafio a ser enfrentado. As poucas pesquisas existentes sobre o conhecimento do brasileiros a respeito de temas de C&T apontam para o desconhecimento ainda grande sobre cientistas e instituições nacionais que cumprem esse papel. Continuar a investir em temas que contemplem a Dimensão Interface Ciência e Sociedade, parece ser algo a ser feito pelo MAST, já que podem trazer ainda mais informações que auxiliam o público a entender temas contemporâneos debatidos na sociedade. Na medida em que os museus de ciência implementarem estratégias para promover a AC em suas atividades, estas experiências poderão afetar e contribuir efetivamente para a formação de seus visitantes, no tocante à cidadania. Sem dúvida o projeto “O Museu Vai à Praia” caminha nessa perspectiva, quando aborda e trabalha, por exemplo, com a questão das energias renováveis.

Esta pesquisa analisou também como o público percebe as diferentes dimensões da AC ao participar da ação “O Museu vai à Praia”. Estudou ainda o importante papel que os monitores possuem para efetivar o processo de AC dos visitantes. Esses dados apontaram também para o potencial e os desafios que esta ação possui e estão disponíveis no documento final do estudo realizado (MINGUES, 2014).

Uma última observação deste trabalho se refere ao conjunto de documentos armazenados e disponibilizados pela equipe do MAST e que nos

possibilitou fazer inferências e análises bastante consistentes a partir deste acervo que o museu dispõe.

Oferecendo uma ampla variedade de meios pelos quais os indivíduos possam ter acesso à ciência, todos só têm a ganhar. Promover então a alfabetização científica para o desenvolvimento social dos cidadãos pode, do nosso ponto de vista, capacitá-los a entender questões estruturantes e determinantes para uma atuação ainda mais consciente na sociedade. Ao defender-se que a AC é um processo que ocorre ao longo da vida, avaliamos que as ações educativas desenvolvidas pelos museus de ciências possuem grande potencial para sua promoção e que tais ações, se planejadas com base nas dimensões e nos indicadores propostos, podem se mostrar como um recurso fundamental para a maior compreensão da ciência e de sua relação com a sociedade.

## **Referências**

CAZELLI, Sibebe. Alfabetização científica e os museus interativos de ciência. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 1992. 163p. Orientador: Prof. Dr. Tânia Dauster.

Cerati, T. M. Educação em jardins botânicos na perspectiva da alfabetização científica: análise de uma exposição e público. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Orientador: Prof. Dr. Martha Marandino.

CONCEPTORES. [Entrevistas]. 2013. Entrevistas concedidas a Eliane Mingues, em março de 2013, na cidade do Rio de Janeiro, RJ.

DOLIN, J.; EVANS, R.; QUISTGAARD, N. Teaching and learning scientific literacy and citizenship in partnership with schools and science museums. Department of Science Education, University of Copenhagen, 2010.

Henriksen, E. K.; Froylan, M. The contribution of museums to scientific literacy: views from audience and museum professionals. Public Understanding of Science, 2000. Disponível em: <<http://pus.sagepub.com/content/9/4/393>>. Acesso em: jun. 2015.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. Ensino de Ciências e Cidadania. São Paulo: Moderna, 2004.



LEMKE, J. L. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. Enseñanza de las Ciencias, v. 24, n. 1, p. 5-12, 2006.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2001.

MARANDINO, M.; GOUVÊA, G.; AMARAL, D. P. A ciência, o brincar e os espaços não formais de educação. In: MARIN, A. J.; SILVA, A. M. M.; SOUZA, M. I. M. de. (Org.). Situações Didáticas. Araraquara - SP: JM Editora Ltda., 2003. p. 237-254.

MARTINS, L. C. A constituição da educação em museus: o funcionamento do dispositivo pedagógico por meio de um estudo comparativo entre museus de artes plásticas, ciências humanas e ciência e tecnologia. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2011. 390p. Orientador: Prof. Dr. Martha Marandino.

MINGUES, Eliane. O museu vai à praia: análise de uma ação educativa à luz da alfabetização científica. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2014. 395p. Orientador: Prof. Dr. Martha Marandino.

MURRIELLO, S.; CONTIER, D.; KNOBEL, M.; TAVES, S. J. O nascimento do Museu de Ciências da Unicamp, um Novo Espaço para a Cultura Científica. In: VOGT, C. (Org.). Cultura científica: desafios. São Paulo: Edusp/FAPESP, 2006. p. 198-231.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS – CADERNO. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 1988. Edição especial: O Museu está na Praia, 1988.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS – CADERNO. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, fev./mar. 1989. Edição especial: O Museu volta às praias, 1989.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. Um museu a céu aberto na beira da praia. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <[http://www.mast.br/museu\\_vai\\_a\\_praia\\_2013.html](http://www.mast.br/museu_vai_a_praia_2013.html)>. Acesso em: jun. 2015.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. Plano Diretor. Rio de Janeiro, 1985.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. O Museu vai à Praia - Projeto de Divulgação Científica, 1987. Documento Interno produzido pela equipe do MAST.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. O Museu vai à Praia, 2012. Documento Interno produzido pela Coordenação de Educação em Ciências do MAST.

NAVAS, A. M.; Concepções de popularização da ciência e da tecnologia no discurso político: impactos nos museus de ciências. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2008. 125p. Orientador: Prof. Dr. Martha Marandino.

SASSERON, L. H.; Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; PESSOA, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

VALENTE, Maria Esther; CAZELLI, Sibeles; ALVES, Fátima. Museus, ciência e educação: novos desafios. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 12, Supl., p. 183-203, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v12s0/09.pdf>>. Acesso em: jun. 2015.

VOGT, C. Ciência, comunicação e cultura científica. In: VOGT, C. (Org.). Cultura científica: desafios. São Paulo: Edusp/FAPESP, 2006. p.18-26.

# **MEDIAÇÃO HUMANA EM MUSEUS DE C&T: Vozes, ouvidos, sinais e gestos em favor da educação e da democratização dos museus**

Andréa F. Costa (Museu Nacional/UFRJ; Escola de Museologia/UNIRIO)\*

## **1- Museu e sociedade no Brasil: números que revelam a exclusão**

Em 1946, Edgar Sússekind de Mendonça afirmava, “Não basta que os museus pertençam ao público, é preciso também que o público se dê conta de semelhante direito de propriedade” (MENDONÇA, 1946)<sup>1</sup>. Naquele momento, o Brasil possuía não mais do que 83 museus (1947) em todo seu vastíssimo território e uma população de aproximadamente 52 milhões de habitantes (1950).

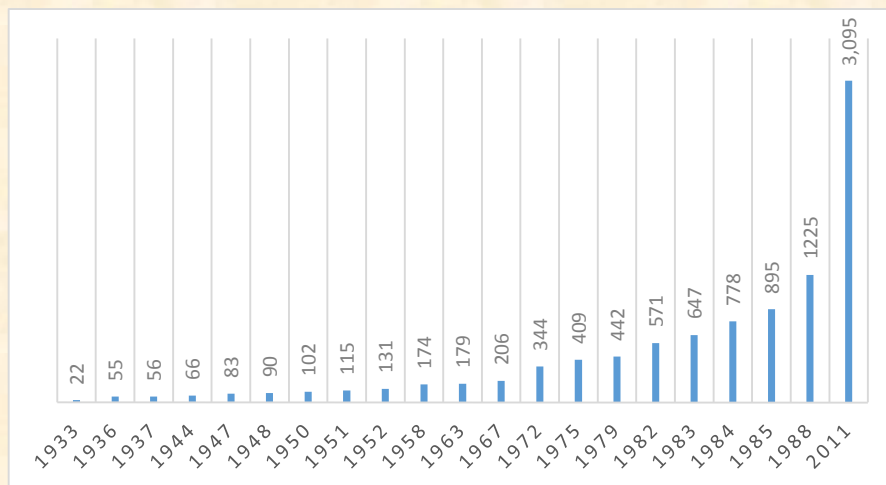
No que diz respeito ao cenário museológico brasileiro atual, os números são bem mais expressivos. De acordo com o Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM) no ano de 2010, o Brasil possuía 3.095 museus presenciais e 23 virtuais, sendo a média de museus por habitantes no Brasil de 60.822 (INSTITUTO..., 2011).

---

\* Graduada em História pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ e Mestre em Educação pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO. Iniciou sua trajetória profissional na Coordenação de Educação em Ciências do MAST em 2001, onde permaneceu até 2010 tendo atuado como Bolsista PIBIC/CNPq, Bolsista PCI/MCTI e Chefe do Serviço de Programas Educacionais. Atua na concepção, execução e avaliação de programas, projetos e atividades educativas em museus e desenvolve pesquisas no campo da educação museal. Tem interesse pelos temas: estudos de público e avaliação em museus, mediação humana, acessibilidade cultural, colaboração museu-escola e inclusão sociocultural.

<sup>1</sup> “A Extensão Cultural dos Museus” corresponde a uma monografia redigida por Edgar Sússekind de Mendonça em 1946 como requisito de avaliação necessário para transferência do mesmo do Ministério de Agricultura para o corpo de técnicos em educação. O convite para atuar no Museu Nacional (MN) foi feito pela sua então Diretora, Heloisa Alberto Torres, quando da criação da Seção de Extensão Cultural (1941) no MN.

**Gráfico 1 - Número de museus existentes no Brasil entre os anos de 1933 e 2011<sup>2</sup>**



Segundo pesquisa do IBGE, o crescimento da oferta de museus aumentou de 15% em 1999 para 25% em 2012, quando foi registrada a presença desse equipamento cultural em 1.390 municípios, ficando à frente de teatros (13,7% em 1999 e 22,4% em 2012) e cinemas (7,2% em 1999 e 10,7% em 2012) (IBGE, 2012, p. 86, 222).

Apesar do aumento considerável nas duas últimas décadas de instituições museológicas existentes no Brasil e de municípios que possuem esse tipo de equipamento cultural, estudos recentes apontam para o afastamento de importante parcela da população em relação a esses espaços.

Um estudo que promoveu um diagnóstico dos hábitos culturais dos habitantes do município do Rio de Janeiro com mais de 12 anos revelou que apenas 41% dos sujeitos da pesquisa tem interesse em visitar museus e apenas

---

<sup>2</sup> O gráfico foi elaborado com base nos dados apresentados em dezenas de planilhas disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Estatística – IBGE em Estatísticas do séc. XX. Nelas são apresentados o número de instituições museológicas existentes no Brasil entre a década de 1930 e 1980. O material pode ser consultado em: <<http://seculoxx.ibge.gov.br/populacionais-sociais-politicas-e-culturais/busca-por-palavra-chave/cultura>>. Acesso em: jul. 2014.



34% deles tem o hábito de visitar o referido equipamento cultural. Das 20 práticas culturais estudadas, a ida aos museus é a décima segunda mais realizada pelos cariocas. A pesquisa aponta para uma alta correlação entre a visita a museus, a bibliotecas (32%), a frequência ao teatro, e a ida a concertos de música clássica (14%), espetáculos de dança (20%) e a feiras de arte (40%), todas práticas culturais de caráter clássico (cultura cultivada) ou atividades relacionadas ao conceito de cultura associado à arte e ao erudito. Esses são hábitos muito mais comuns entre aqueles que habitam a Zona Sul do Rio de Janeiro, possuem nível superior de escolaridade e pertencem às classes A e B (HÁBITOS..., 2013, p. 7). Por sua vez, 66% dos entrevistados informaram não frequentar museus, dentre os quais 65% indicaram que a principal razão para não fazê-lo é a falta de interesse. O fato de não haver um museu perto de onde mora ou trabalha foi citado por 14%, enquanto apenas 9% dos entrevistados indicaram a questão econômica como aquela que os afasta dos museus. Quando comparada com a prática de ir ao cinema e ao teatro, a ida a museus é aquela que possui o maior índice de rejeição. Os dados são alarmantes, especialmente se considerarmos o fato de o Rio de Janeiro ser a segunda cidade do Brasil em número de Museus, ao passo que no município do Rio de Janeiro localizavam-se, em 2010, 124 museus, 8 a menos que São Paulo (INSTITUTO..., 2011, p. 55).

No que tange a relação dos brasileiros com os museus de ciência e tecnologia, apenas 8,3% da população brasileira declara visitar esse tipo de equipamento cultural, segundo dados obtidos por meio de enquete nacional (Ministério da Ciência e Tecnologia, 2010). Contudo, o percentual de brasileiros que declaram frequentar museus de C&T dobrou em relação ao percentual verificado na pesquisa realizada em 2006. É preciso destacar que o número de museus e centros de ciência apresentou um crescimento expressivo a partir da década de 1990 no Brasil. Mais recentemente, no ano de 2005, a primeira versão do guia Centros e Museus de Ciência da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências – ABCMC apresentava 119 instituições sob essa designação, situadas em todas as regiões do Brasil. Já na segunda edição, em 2009, 190 instituições foram relacionadas, enquanto que na edição de 2015, o número de instituições classificadas como museus de ciência atingiu a marca de 268, o que representou um aumento de 44,4% nos últimos 10 anos (CENTROS..., 2005, 2009, 2015).

Apesar de movimentos de modernização, o museu, de acordo com Valente, encontra ainda hoje dificuldades para consolidar de maneira adequada a relação das coleções com o interesse do público. É preciso reconhecer que esta instituição somente atingirá seu caráter público quando passar a “[...] priorizar sua função educativa na realização de seu papel social, servindo a seu usuário, estando ajustado ao tempo atual e socializando a pesquisa que produz [...]” (VALENTE, 2003, p. 44).

Os museus têm sob sua guarda uma parte significativa do patrimônio cultural da humanidade. No sentido de contribuir para a concretização de processos emancipatórios, eles devem promover, além do estudo desses bens patrimoniais, a socialização desse patrimônio e dos conhecimentos produzidos acerca destes junto a todos os cidadãos. Para isso, no entanto, essa instituição tem de buscar democratizar-se e, desse modo, faz-se necessária uma maior aproximação do museu com os diversos públicos, especialmente com os grupos sociais economicamente desfavorecidos, que representam a maior parte da população e se encontram distantes dos museus.

Quando nos referimos à democracia e ao caráter público dos museus, é preciso levar em consideração os limites impostos por uma estrutura social marcada pelas desigualdades nas condições de vida dos diferentes grupos da sociedade. Porém, é igualmente necessário que sejam consideradas as possibilidades que se abrem para a democratização dos museus quando são explicitadas as contradições que existem entre o caráter público dessas instituições e a pouca presença dos grupos economicamente desfavorecidos nesses espaços (COSTA e VASCONCELLOS, 2009).

O perfil dos visitantes dos museus fluminenses traçado pelo Observatório de Museus e Centros Culturais (OMCC) aponta que o caráter público dessas instituições fica comprometido diante da dificuldade de acesso das classes economicamente desfavorecidas a essas instituições. Ao comparar o perfil dos visitantes de museus com as informações referentes à população residente na região metropolitana do Rio de Janeiro, pode-se perceber o uso do museu por grupos majoritariamente educados e com renda acima da média de sua população de referência (KÖPTCKE et al., 2008).

A exclusão social refere-se a processos pelos quais um indivíduo ou grupo se encontram privados de participar plenamente da sociedade por terem

acesso limitado às ações, sistemas e instituições tidas como referenciais e consideradas padrão da vida social (AIDAR e CHIOVATTO, 2011). No caso dos museus estudados, a exclusão se dá muitas vezes de forma sobreposta e combinada e atinge as pessoas não brancas, que não possuem os mais altos níveis de escolaridade e que pertencem às classes populares. Contudo, de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2009), a universalidade do acesso, é um dos princípios fundamentais das instituições museológicas.

Uma importante atribuição dos museus de ciência é a popularização do conhecimento científico. Popularizar a ciência significa levar a ciência para o campo da participação popular, possibilitar que a mesma esteja a serviço de todos e adotar para isso práticas pautadas em uma ação cultural reflexiva e dialógica com base na valorização da vida cotidiana e do universo simbólico do outro (GERMANO e KULEZSA, 2007). Nesse contexto, faz-se “imprescindível resgatar muitas experiências e conhecimentos de senso comum, dando visibilidade a uma infinidade de saberes que não encontram lugar nos museus de ciências, nas escolas, nem muito menos na academia” (GERMANO e KULEZSA, 2007, p. 21). Deste modo, viabilizar o acesso da população aos equipamentos da cultura científica deve fazer parte do processo de popularização da ciência.

Contudo, a promoção da acessibilidade não se resume à superação de barreiras físicas, envolvendo também a derrubada de barreiras sensoriais e atitudinais. Nesse sentido, é importante atuar para que os visitantes do museu compreendam os discursos expositivos (acesso cognitivo), se identifiquem com sistemas de produção e fruição, bem como para que tenham prazer e se sintam confiantes no espaço do museu (AIDAR e CHIOVATTO, 2011).

É preciso reconhecer que, ainda que atualmente renovados e complexos desafios se coloquem para os museus, não podemos ignorar que um dos mais essenciais ainda não foi superado: o distanciamento da maior parte da população em relação a essa instituição. É nesse contexto que ganha ainda mais força e relevância a atuação dos mediadores nos museus. Acreditamos no potencial da mediação humana para o estabelecimento de uma importante e transformadora rede de educação, comunicação, troca e diálogo entre museu, ciência e sociedade.

## **2 - Mediadores: pontes entre conhecimentos e experiências**

Os mediadores ocupam lugar central no cumprimento do papel social da instituição - a formação dos indivíduos - e desenvolvem suas ações no sentido de estabelecer o diálogo com os visitantes acerca das questões presentes no museu, possibilitando, assim, a construção de novos significados por parte destes (MARANDINO, 2008a). Entendemos a mediação humana nos museus como

[...] estratégia de comunicação com caráter educativo, que mobiliza técnicas diversas em torno de coleções expostas, para fornecer aos visitantes os meios de melhor compreender certas dimensões das coleções e de compartilhar as apropriações feitas (DESVALLÉES e MAIRESSE, 2013, p. 53).

Sendo assim, diferenciamos o mediador do monitor e do guia. Segundo Barbosa (2008), monitor é quem ajuda um professor na sala de aula ou, no caso de computadores, é o que veicula a imagem gerada no HD, ou seja, ao termo está atrelada a significação de veículo e de falta de autonomia e de poder próprio. A palavra guia (visita guiada) é outro termo contestado pela referida autora, ao passo que pressupõe a cegueira do público e a ignorância total. Ao contrário da ideia de guia e de monitor, entendemos o mediador com um educador que tem como uma de suas principais funções articular a cultura material ao cotidiano de suas audiências, fazendo com que os processos educacionais tenham sentido para as diferentes categorias de público (CURY, 2013).

Com o propósito de contribuir para o envolvimento e engajamento do visitante, a mediação humana nos museus deve superar o modelo de simples apresentação de conteúdos e objetos expostos no museu e lançar mão de estratégias que favoreçam o diálogo e a fala dos mais diferentes públicos participantes. Assim sendo, tanto as atividades educativas, quanto a formação dos mediadores devem levar em conta as especificidades da educação em museus, adotar uma perspectiva crítica e se estruturar a partir da utilização de modelos dialógicos na comunicação com o público. (MARANDINO, 2008a; NAVAS et al., 2007). Na abordagem dialógica,



o significado é construído por meio de um processo ativo de negociação de saberes e experiências, no qual todas as partes trabalham em conjunto para produzir interpretações compartilhadas (MARANDINO, 2008a, p. 17).

Considerando o importante papel desempenhado pelos mediadores nos museus, especialmente diante da possibilidade destas instituições alcançarem uma maior diversidade de públicos e atenderem as perspectivas e interesses dos seus visitantes, torna-se extremamente relevante investir em uma formação cada vez mais cuidadosa e qualificada daqueles que atuam como mediadores nos já referidos equipamentos culturais.

Marandino (2008b) aponta a existência de cinco diferentes modelos formação de mediadores não excludentes, são eles: Modelo centrado no conteúdo específico; Modelo centrado na prática; Modelo centrado na relação aprendiz-mestre; Modelo centrado na autoformação; Modelo centrado na educação e comunicação.

Pesquisa que traçou o perfil dos mediadores que atuam em museus e centros de ciência do Brasil (CARLÉTTI e MASSARANI, 2015) aponta que a maior parte dos mediadores é composta por jovens que possuem entre 18 e 25 anos, que concluíram o ensino médio ou cursam a universidade e atuam na área há menos de cinco anos. Preocupa o fato da maior parte dos participantes da pesquisa (61,6%), ter afirmado que não passou por uma capacitação antes de iniciar suas atividades de mediação, contando apenas com instruções repassadas por mediadores mais experientes. Sendo assim, parecemos constatar o predomínio nos museus de C&T do modelo centrado na relação aprendiz-mestre, em que o processo de formação baseia-se na observação do trabalho realizado por mediadores mais experientes e considerados competentes, de modo que os novos mediadores percebam as estratégias de mediação adotadas pelos mais antigos e possam assim reproduzi-las (MARANDINO, 2008b). Ainda de acordo com a mesma pesquisa, 71,1% dos respondentes afirmaram receber algum curso de capacitação ao longo de sua atuação, visando o aprimoramento do trabalho após o início de suas atividades.

A partir da análise e descrição feita por Marandino (2008b) acerca dos diferentes modelos de formação de mediadores e, considerando-se a natureza complementar dos mesmos, entendemos que a formação de mediadores em museus de C&T deve favorecer simultaneamente: o domínio dos conteúdos

específicos das temáticas abordadas pelo museu; a prática da mediação como parte do processo formativo; o acompanhamento de mediadores experientes e a observação de suas estratégias de mediação; a reflexão acerca das leituras e experiências realizadas pelo mediador e o domínio de aspectos teóricos e práticos da educação e da comunicação em museus.

Outro importante resultado do estudo sobre os mediadores que atuam em museus de ciência brasileiros (CARLÉTTI e MASSARANI, 2015) indica a falta de preparo dos mesmos para o atendimento de pessoas com deficiência, haja vista que aproximadamente 60,0% dos participantes do estudo afirmaram que não se sentem aptos para o desenvolvimento de atividades educativas junto ao referido segmento de público. Defendemos que para o sucesso das ações, projetos e programas educacionais desenvolvidos pelos Museu de Ciência e Tecnologia, faz-se imprescindível a capacitação de profissionais para lidar com a diversidade de públicos, incluindo as pessoas com deficiência.

As pessoas com deficiência muitas vezes não estão incluídas nos projetos educacionais, expositivos e comunicacionais dos museus. Acreditamos na importância de se promover a derrubada de barreiras físicas, atitudinais e sensoriais. As barreiras atitudinais estão relacionadas com

as questões da inclusão da pessoa com deficiência na sociedade e, conseqüentemente, com a necessidade de conscientização dos indivíduos quanto à obtenção de um maior conhecimento e convívio com as diferenças físicas e sensoriais dos seres humanos (TOJAL, 2010, p. 14).

A formação e a atuação dos mediadores deve contribuir para a superação das barreiras atitudinais nos Museus de C&T. Isso é possível a partir da inclusão de discussões, oficinas, dinâmicas sobre as diferenças entre os indivíduos, sobre as formas de conduzir, orientar e se relacionar com o público de pessoas com deficiência no processo de formação de mediadores nestas instituições.



Figura 1 - Mediadora realiza visita educativa com estudante em cadeiras de rodas na Exposição Acessível “O Mar Brasileiro na Ponta dos Dedos” do Museu Nacional - MN/UFRJ. Foto: Fernando Moraes (2014)

Os mediadores são considerados a voz do museu (MARANDINO, 2008a, p. 12) e também a fala e os ouvidos da exposição (GRINSPUM, 2000, p. 46). Reconhecendo e valorizando a diversidade do público que já visita o Museu e o nosso interesse em cativar novos visitantes, é preciso que os mediadores sejam ainda muito mais. Além de vozes e ouvidos, é fundamental que possam ser também os olhos para os que não enxergam e sinais e gestos para aqueles que não escutam.

É de extrema relevância, por exemplo, formar mediadores que possam realizar atividades educativas com a comunidade surda em sua primeira língua. A dificuldade de comunicação entre um mediador ouvinte que não domina a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS e os visitantes surdos acaba por deslocar a atenção dos mesmos da exposição ou da experiência que poderia ser vivenciada a partir do contato com as obras expostas para o que é traduzido pelo intérprete de LIBRAS, reduzindo ou até mesmo inviabilizando o espaço para a discussão de dúvidas, questões e reflexões dos visitantes, dentre outros problemas (LUCENA et al., 2008).

Além disso, a presença de mediadores surdos nos museus de C&T pode contribuir de maneira importante para a formação dos mediadores ouvintes, haja vista o fato de apenas 36,2% dos mediadores de museus e centros de ciência terem afirmado que se sentem aptos a atender visitantes com esse tipo de deficiência, menos do que aqueles que afirmaram estarem aptos a atender pessoas cegas (58%) (CARLÉTTI e MASSARANI, 2015).



Figura 2 - A mediadora surda, Caroline Pimenta, em um dos vídeos em Libras elaborado para uso dos visitantes na exposição “O Mar Brasileiro na Ponta dos Dedos”.  
Foto: Rogério Bistene (2015)

Parece relevante, ainda, que as pessoas com deficiência não sejam somente encaradas com público-alvo das ações implementadas pelos mediadores, mas que tenham a oportunidade de atuar como mediadoras nos museus e centros de ciência.

Deste modo, possibilitaremos ao público de pessoas com deficiência a chance de se ver representado nesses espaços e, aos demais visitantes dos museus, a oportunidade de interagir com pessoas com deficiência, percebendo-as como cidadãos produtivos, capazes e autônomos. A participação de pessoas com deficiência no desenvolvimento de ações e produtos educacionais é de



grande importância para a eficiência e eficácia dos mesmos e peça fundamental para a construção de museus acessíveis e públicos de fato<sup>3</sup>.



Figura 3 - Mediadora cega, Eduarda Emerick, realiza uma visita com estudantes na Exposição Acessível "O Mar Brasileiro na Ponta dos Dedos" no Museu Nacional /UFRJ. Foto: Patrícia Lameirão (2014)

Percebemos também como estratégica a atuação dos mediadores na promoção da inclusão sociocultural, entendida como “ação de proporcionar para populações que são social e economicamente excluídas oportunidades e condições de serem incorporadas à parcela da sociedade que pode usufruir esses bens” (MOREIRA, 2006, p. 11). Nesse contexto, destacamos a participação dos mediadores em ações extramuros, que consistem na realização

---

<sup>3</sup> Para a Exposição Acessível “O Mar Brasileiro na Ponta dos Dedos” foram elaborados, com a participação de uma mediadora surda, vídeos em Libras apresentando detalhes sobre os espécimes encontrados na exposição e sobre os diferentes tipos de areia que servem de suporte para os mesmos. Os vídeos estão acessíveis aos visitantes por meio do uso de seus próprios smart phones para a leitura dos códigos QR e também por meio do uso de tablets, que devem ser solicitados aos mediadores do setor educativo. O material está disponível no Blog da Seção de Assistência ao Ensino, em <<https://saemuseunacional.wordpress.com/exposicao-acessivel/>>. Acesso em: 15 set. 2015.

de atividades fora do espaço físico do museu, em praças públicas, parques, praia, dentre outros, com o intuito aproximar o museu dos visitantes que não possuem o hábito de visitar esse equipamento cultural, possivelmente por falta de condições econômicas ou baixo capital cultural.

Dentre as ações empreendidas pelos mediadores vinculados ao setor educativo do MN fora do museu e que buscam ampliar o alcance social da instituição, podemos citar: a participação no Projeto “O Museu Vai à Praia” (do Museu de Astronomia e Ciências Afins), a participação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT); a parceria com um Abrigo Municipal vizinho e a atividade “Coleção no Parque”, desenvolvida no âmbito da Semana de Museus e do Aniversário do Museu Nacional.

Nesses dois últimos eventos, em que não há cobrança de ingresso para se visitar o Museu Nacional, a SAE vem realizando uma mostra de sua Coleção Didática/Científica no Parque da Quinta da Boa Vista, onde está instalado o MN, espaço amplamente frequentado pela população do município do Rio e adjacências, incluindo as camadas mais populares que pouco frequentam o Museu. O intuito da mostra é criar, por meio da mediação humana e do contato com parte do acervo do MN, conexões com o público que não frequenta museus, estimulando a visitação.



Figura 4 - Em ação extramuro realizada durante o evento comemorativo dos 196 anos do Museu Nacional, mediador apresenta o acervo zoológico da Coleção Didática da SAE ao público frequentador do Parque da Quinta da Boa Vista. Foto: Andréa Costa (2014)



Figura 5 - Meninos visitam o Museu Nacional, após terem participado de ação extramuro desenvolvida no Parque da Quinta da Boa Vista. Foto: Andréa Costa (2014)

Um estudo acerca de um projeto em que o museu se colocou como ferramenta para inclusão social, promovendo a ida à instituição de um público que não costuma frequentar esse tipo de equipamento, apontou que as diferenças significativas entre os níveis de escolaridade do público de visitação programada e o público de visitação estimulada<sup>4</sup>, sugere que as ações educativas (aqui incluímos a atuação fundamental dos mediadores) e as exposições devem buscar a elaboração de estratégias capazes de contemplar as especificidades do último tipo de público. As pesquisas realizadas junto ao

---

<sup>4</sup> Público que realiza a visita a partir do protagonismo da instituição em facilitar e estimular o acesso do grupo ao museu, organizando a excursão e financiando os custos de transporte, por exemplo. Tipo de audiência que participa do evento devido a vários condicionantes externos, compondo o esforço de inclusão social (CAZELLI e COIMBRA, 2012).



público de visitação estimulada dos museus são de fundamental importância para subsidiar as adaptações e reformulações necessárias às instituições museológicas, de modo que as mesmas se tornem atraentes para essa audiência (FALCÃO et al., 2010).

## **2.1 - Os mediadores no contexto das visitas educativas – as visitas mediadas no Museu Nacional pelo olhar dos professores**

A oferta de visitas mediadas é possivelmente a principal demanda da audiência programada que visita os museus de ciência e tecnologia. Mas, afinal, o que é uma visita bem sucedida de grupos de estudantes a um museu de ciência? Concordamos com Anderson et al. (2006) quando estes afirmam que o sucesso das visitas educativas depende em grande parte das expectativas, do conhecimento prévio e, sobretudo, das atitudes dos professores em relação aos espaços de educação não formal, antes e depois da visita.

Há poucos estudos que investiguem as percepções dos professores e suas expectativas em relação às visitas escolares aos museus. Deste modo, optamos por avaliar as visitas mediadas realizadas pelos estagiários e bolsistas da Seção de Assistência ao Ensino – SAE do Museu Nacional junto ao público de visitação programada<sup>5</sup>, dada a relevância da mesma para o trabalho desenvolvido pelo setor educativo da referida instituição.

O Museu Nacional (MN) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), fundado em 1818 por D. João VI, é a mais antiga instituição científica e o primeiro museu do Brasil. Entre os meses de março e dezembro de 2014 o MN foi visitado por 1.122 grupos programados, em sua maioria escolas, compostas por 39.592 alunos e 4.529 acompanhantes, totalizando 44.121 pessoas. Ao longo desse período foram realizadas 562 visitas educativas com grupos programados, o que significa dizer que 50% dos grupos programados que visitaram o MN tiveram a oportunidade de participar de uma visita mediada.

---

<sup>5</sup> Atuam como mediadores no Museu Nacional alunos do Ensino Médio do Colégio Pedro II vinculados ao Programa de Iniciação Científica Junior - PIC Jr e estudantes da UFRJ bolsistas do Projeto Mediadores: vozes e ouvidos em busca da democratização do Museu, apoiado pelo Edital do Programa de Divulgação Científica e Cultural - PRODICC/UFRJ, coordenado por Andréa Fernandes Costa.





Figura 6 - Mediador realiza uma visita educativa na Exposição Acessível "O Mar Brasileiro na Ponta dos Dedos" junto a um grupo de crianças de uma escola municipal do Rio de Janeiro. Foto: Patrícia Lameirão (2014)

A partir dos registros feitos pelos mediadores acerca das visitas educativas realizadas por eles, foi possível relacionar os endereços eletrônicos dos responsáveis pelos grupos que participaram das visitas mediadas. Para os mesmos foi enviado um instrumento de pesquisa que visava, dentre outras coisas, verificar se os professores participantes das visitas acreditam que a mesma foi bem sucedida, como avaliam isso e qual a opinião destes acerca do trabalho desenvolvido pelo museu e sugestões acerca do que poderia ser feito para potencializar as visitas escolares. Obtivemos 72 respostas. O número reduzido de respostas, considerando o número de visitas mediadas realizadas, se deve a diversos fatores, dentre eles: ausência do registro do e-mail por parte do mediador, registro do e-mail do responsável ilegível, endereços eletrônicos que não são especificamente do responsável pelo grupo, mas sim da escola. De todo modo, consideramos a amostra obtida interessante para a realização de um estudo exploratório.

As visitas mediadas realizadas pela equipe da SAE consistem na implementação de um roteiro temático, adaptado a cada grupo concreto recebido pelo mediador, nos quais observa-se o museu a partir de questões motivadoras,

levando assim à reflexão e construção de novos significados a partir dos objetos expostos. A visita educativa realizada cotidianamente pelos mediadores do MN junto ao público escolar pode ser classificada como do tipo discussão dirigida (MARANDINO, 2008a; MARTINS, 2013). No âmbito desse tipo de visita educativa, a mediação se faz por meio de questionamentos, de forma a proporcionar o entendimento de aspectos comunicacionais pertinentes às exposições. O objetivo principal da ação é promover o diálogo entre o mediador e os participantes, entre os próprios participantes e entre estes, as exposições e os objetos presentes no Museu<sup>6</sup>.



Figura 7 - Estudantes tocam no Meteorito de Bendegó após mediadora levantar uma discussão acerca do papel dos meteoritos no contexto da produção de conhecimentos acerca da origem da Terra e da idade do planeta. Foto: Andréa Costa (2014)

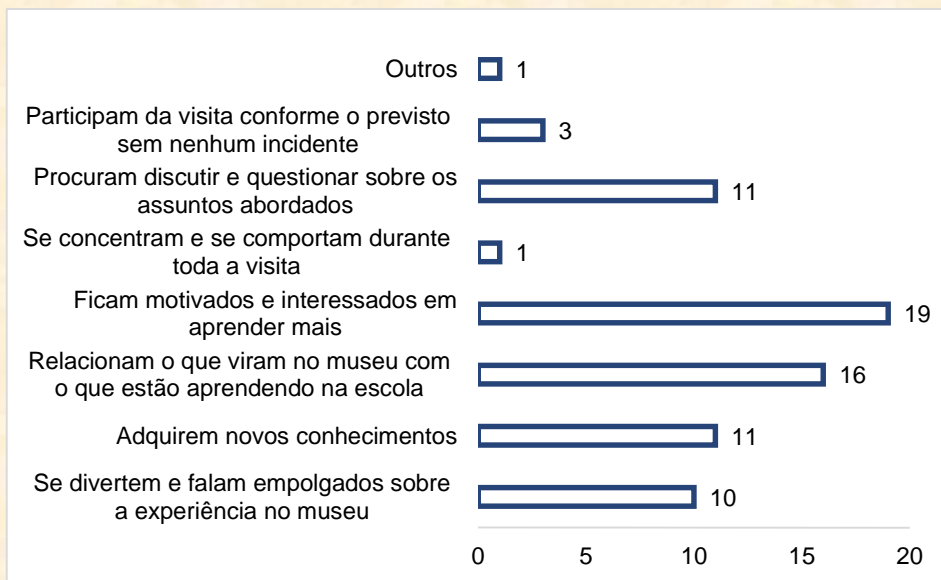
---

<sup>6</sup> Uma apresentação detalhada da visita educativa foi elaborada por Souza et al. (2013) e pode ser encontrada em meio eletrônico. Disponível em: <[http://www.museunacional.ufrj.br/site/assets/pdf/guia\\_MN.pdf](http://www.museunacional.ufrj.br/site/assets/pdf/guia_MN.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2015.

Por meio da análise dos dados obtidos, pode-se identificar que a grande maioria de educadores considera que a visita de seu grupo ao MN foi bem sucedida (98%). Agora, o que se entende por uma visita educativa bem sucedida? Segundo o estudo de Kisiel (2005), no que diz respeito à avaliação que os professores fazem da visita, os mesmos informaram que consideram uma visita bem sucedida quando os alunos: se divertem e falam empolgados sobre a experiência no museu (61%); adquirem novos conhecimentos (41%); relacionam o que viram no museu com o que estão aprendendo na escola (23%); ficam motivados e interessados em aprender mais (17%); se concentram e se comportam durante toda a visita (17%); procuram discutir e questionar sobre os assuntos abordados (8%); participam da visita conforme o previsto sem nenhum incidente (5%). Kisiel (2005) procurou identificar e compreender as motivações e estratégias dos professores de ensino fundamental para realizar uma visita escolar “bem sucedida” a um espaço de educação não formal. Optamos por lançar mão das categorias identificadas pelo referido autor nas respostas dadas pelos educadores estadunidenses em nosso instrumento de pesquisa. Deste modo, os responsáveis pelos grupos deveriam optar por uma única alternativa como resposta para a seguinte colocação: “Dos aspectos relacionados, qual é o mais relevante para uma visita bem sucedida? Quando os alunos:”

A análise das respostas nos permitiu identificar que o aspecto com maior frequência citado pelos educadores brasileiros para avaliar se a visita educativa foi bem sucedida foi Quando os alunos ficam motivados e interessados em aprender mais (26,3%), seguido por Quando os alunos relacionam o que viram no museu com o que estão aprendendo na escola (22,2%), Quando adquirem novos conhecimentos (15,2%), Quando procuram discutir e questionar sobre os assuntos abordados (15,2%), Quando se divertem e falam empolgados sobre a experiência (13,8%), Quando participam da visita conforme o previsto sem nenhum incidente (4,16%) e Outros (1,38%). Os resultados podem ser observados no gráfico subsequente, considerando o número de ocorrências.

**Gráfico 2 - Aspectos observados nos alunos e que são apontados pelos professores como mais relevantes para uma visita bem sucedida de acordo com o número de ocorrências**



A partir desses dados, podemos afirmar que o principal objetivo dos educadores do setor educativo do Museu Nacional com a implementação das visitas educativas na instituição, que é o de motivar os educandos a quererem saber mais sobre os temas e conteúdos abordados ao longo da visita educativa, ou seja - gerar motivação e reflexões para além do espaço do museu -, também parece ser compartilhado por uma parte daqueles responsáveis pelos grupos que participaram das visitas. Esse objetivo parece ser comum ao conjunto de mediadores de museus e centros de ciência brasileiros, ao passo que despertar a curiosidade do visitante foi o aspecto mais citado pelos mesmos (87,0%) dentre as suas principais preocupações em relação trabalho (CARLÉTTI e MASSARANI, 2015).

Concordamos com Wagensberg quando afirma que a principal missão de um museu está em promover o estímulo. Segundo este,



Em um bom museu ou em uma boa exposição, você acaba saindo com mais perguntas do que quando entrou. [...] O museu é insubstituível no estágio mais importante do processo cognitivo: o início. Saindo da indiferença para a vontade de aprender (WAGENSBERG, 2005, p. 3).

Vemos relação entre o estímulo, do qual fala Wagensberg, e o conceito de motivação intrínseca, descrito por Cazelli e Coimbra (2012). Considera-se uma pessoa intrinsecamente motivada quando ela se envolve em uma tarefa unicamente pelo prazer que aquela atividade supõe. A motivação intrínseca acontece quanto a proposta de trabalho vai ao encontro da satisfação das necessidades do sujeito, despertando sua atenção e promovendo, assim, seu envolvimento e engajamento mais efetivo na mesma.

Deste modo, espera-se que ao longo da visita os educandos se emocionem, fiquem curiosos, questionem... e que após a mesma se sintam motivados a investigar e saber mais sobre os temas abordados e busquem, para tanto, outros recursos como livros, internet, documentários, dentre outros, ao passo que o potencial educacional do museu pode se concretizar mais pelo despertar do interesse no assunto e pela motivação intrínseca do que pela assimilação de conteúdos (CAZELLI e COIMBRA, 2012). Wagensberg afirma, ainda, que a avaliação do êxito de um museu não deve se restringir a contabilização do número de visitantes, mas deve se basear na capacidade que uma visita tem de gerar conversas (COSTA e REQUEIJO, 2013). Acreditamos que isso se aplica, também, a avaliação das visitas mediadas. Uma pesquisa nessa direção foi desenvolvida na Hebrew University, em Jerusalém (TSYBULSKAYA e CAMHI, 2009). Para avaliar o envolvimento do público em uma visita mediada ao campus da universidade, pesquisadores observaram o comportamento dos visitantes e registraram atitudes consideradas indicadoras de engajamento, tais como: a frequência de conversas entre visitantes sobre os assuntos da visita e a quantidade de perguntas realizadas ao mediador.

Percebemos, contudo, que os responsáveis pelos grupos que participaram de visitas mediadas no MN atribuem grande importância aos conteúdos curriculares, o que parece reduzir a função do museu à condição de complementação dos currículos escolares. Concordamos com Lopes que critica veementemente a ideia de que a ação educativa dos museus deva estar voltada para a

manutenção, reforço, extensão da instituição oficial escola e de seus métodos de ensino e avaliação” e ressalta que a questão da contribuição dos museus à educação não deveria ser tratada como de costume nem apenas do ponto de vista de enriquecer ou complementar currículos ou ilustrar conhecimentos teóricos [...] (LOPES, 1991, p. 452).

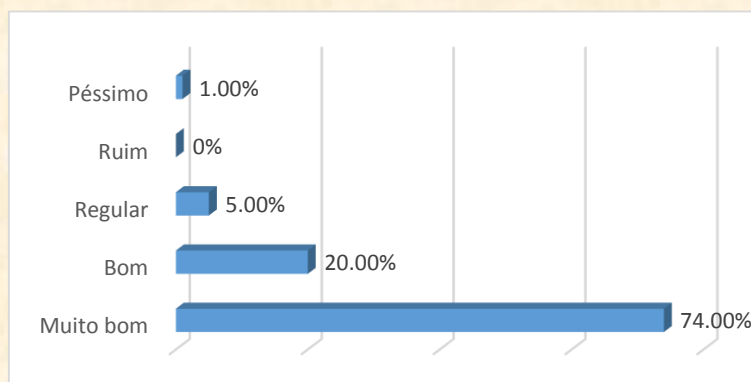
Na pesquisa realizada por Kisiel (2005), se colocou para os professores estadunidenses a seguinte questão aberta: O que você consideraria uma visita “bem sucedida”? Como você saberia dizer que a visita com os seus alunos foi um sucesso? Na análise das respostas, o autor identificou as diferentes categorias com as quais estamos trabalhando e em uma única resposta foi possível identificar mais de uma categoria, sendo assim o resultado obtido a partir da análise do conjunto das mesmas é superior à 100%. Já no nosso estudo, partimos das categorias identificadas por Kisiel (2005) e neste caso, só havia a possibilidade de uma resposta.

**Tabela 1 - Comparação entre os resultados dos dois estudos referente ao que professores entendem como uma visita educativa bem sucedida a um espaço de educação não formal**

O que você consideraria uma visita “bem sucedida”? Como você saberia dizer que a visita com os seus alunos foi um sucesso?	Kisiel (2005)	MN (2014)
Os alunos se divertem e falam empolgados sobre a experiência no museu	61%	13,8%
Os alunos adquirem novos conhecimentos	41%	15,2%
Os alunos relacionam o que viram no museu com o que estão aprendendo na escola	23%	22,2%
Os alunos ficam motivados e interessados em aprender mais	17%	26,3%
Eles se concentram e se comportam durante toda a visita	17%	1%
Eles procuram discutir e questionar sobre os assuntos abordados	8%	15,2%
Os estudantes participam da visita conforme o previsto sem nenhum incidente	5%	4,1%
Outros	-	1,38%

Ao avaliar o papel desempenhado pelo mediador na visita, a maior parte dos respondentes caracteriza a atuação do mesmo como *Muito Boa* (74%), seguidas por *Boa* (20%) e *Regular* (5%). Percebemos também uma ocorrência (1%) da opção *Péssima*<sup>7</sup>. Esses dados podem ser observados no gráfico subsequente, considerando o número de ocorrências para cada uma das alternativas propostas.

**Gráfico 3 - Avaliação do responsável pelo grupo acerca do desempenho do mediador de acordo com o número de ocorrências**



Solicitamos que os respondentes justificassem a suas avaliações acerca da atuação do mediador. Dos 72 respondentes, 52 o fizeram. Por meio da análise das justificativas elaboradas pelos mesmos, observou-se que os responsáveis pelos grupos programados que participaram de visitas mediadas realizadas no MN apresentam como principal aspecto positivo a Receptividade e o acolhimento (n=26 em 52), seguida pelo uso da Linguagem Acessível (n=24 em 52).

Gostaria de registrar a excelente atuação que a mediadora X apresentou com os alunos da minha escola. Através de uma linguagem clara, objetiva e envolvente, apresentou os conteúdos de forma muito interessante.

---

<sup>7</sup> O registro feito pelo respondente acerca da visita avaliada mostrava alto grau de satisfação com o respectivo mediador, apontando para um possível erro de marcação no questionário.

O Domínio do Conteúdo (n=19 em 52) foi outro aspecto destacado pelos respondentes em suas avaliações acerca da atuação dos mediadores do MN.

Demonstrou bom conhecimento dos temas abordados e boa interação com os alunos.

Os marcadores negativos aparecem nas justificativas elaboradas por seis dos 52 respondentes, sendo eles: Falha na didática (n=5 em 52) e Má administração do tempo (n=3 em 52).

Com o intuito de identificar se os responsáveis pelos grupos que participam das visitas mediadas conseguem perceber que a atividade realizada é fruto de um planejamento (seleção de salas de exposição, de objetos e conteúdos) e que a mesma possui objetivos educacionais específicos, perguntamos se o mediador que acompanhou o grupo possuía um roteiro pré-definido. A maior parte dos respondentes, 79,1%, informou que Sim, enquanto 15,2% afirmaram que Não sabiam informar e 5,5% afirmaram que Não. No caso daqueles que responderam de maneira afirmativa em relação à existência de um roteiro de visita, uma minoria afirmou que já tinha conhecimento deste roteiro (26,3%).

O resultado anteriormente apresentado deve ser visto com preocupação e aponta para a necessidade de se investir mais no contato prévio com os professores (antes da visita), divulgando melhor a proposta de trabalho do setor educativo do Museu Nacional, de modo que os professores estejam mais conscientes e possam preparar melhor seus alunos para a visita, contribuindo assim para a ampliação das potencialidades pedagógicas da mesma e da relação museu-escola.

Quase todos os respondentes (93%) afirmam ser importante visitar o MN com base em um roteiro temático. Na opinião da maior parte dos respondentes (58,3%), os roteiros de visitas ao MN devem incluir todas as salas de exposição. Para 38,8% dos respondentes, as visitas devem se concentrar em pontos específicos.

Objetivando melhor conhecer os desdobramentos das visitas na escola, perguntou-se aos participantes da pesquisa se os mesmos realizaram ou pretendiam realizar atividades de desdobramento com seus alunos após a visita ao Museu Nacional. Em resposta a essa questão, 68% dos respondentes



afirmaram que Sim, realizaram ou pretendiam realizar atividades de desdobramento com os alunos, enquanto 31,9% responderam que Não. Dentre as justificativas para a não realização de atividades pós-visita, verificou-se 8 ocorrências para Falta de tempo, seguida pela opção Não pensei no assunto (5 respondentes) e Não tive informação suficiente (4 respondentes). Outras justificativas foram reunidas em Outros com 9 respondentes.

Quando perguntados sobre materiais que poderiam ser oferecidos pelo MN para melhorar as visitas escolares, com maior frequência 27,7% os respondentes indicaram Sugestões de atividades a serem realizadas na escola antes e depois da visita, seguidos por Roteiros de visita utilizados pelos mediadores da instituição (23,6%), Imagens do acervo (15,2%) e Outros (4,1%).

Dentre os 72 respondentes, 52 fizeram algum registro quando questionados sobre o que poderia ser modificado nas visitas mediadas do MN. Das 52 respostas, 18 apresentavam elogios às visitas mediadas ou diziam que nada deveria ser modificado. Os aspectos mais citados, ambos com 6 ocorrências (n=6 em 52) se referiam à ampliação da interatividade e do dinamismo durante a mediação e a diminuição do número de pessoas por grupo ou aumento do número de mediadores. Logo em seguida, o ajuste do tempo de visita às necessidades do grupo (n=5 em 52) figura a frente da necessidade da ida do museu a escola (n=2 em 52) e material didático e preparação do grupo (n=2 em 52). Foram reunidas na categoria “outros” (N=13 em 57), sugestões dadas por um professor, dentre elas: abordar a história do palácio e relacionar a visita aos conteúdos abordados em sala atendendo, assim, as demandas do professor.

Considerando que o interesse em retornar ao Museu Nacional, expresso pelos respondentes, ajudaria a identificar se a SAE vem conseguindo atender de maneira satisfatória as demandas do público de visita programada do Museu Nacional, optamos por solicitar que os sujeitos da presente pesquisa respondessem a seguinte questão: Você pretende trazer grupos de alunos ao Museu Nacional nos próximos 12 meses? A maior parte de respondentes (93%) afirma que pretende trazer grupos de alunos ao Museu Nacional nos próximos 12 meses, o que aponta para o sucesso das visitas mediadas realizadas na instituição.

Os dados obtidos apontam que a opinião dos professores acerca das visitas educativas realizadas no Museu Nacional é boa e apontam que os objetivos da ação educativa proposta pela equipe de educadores da Seção de Assistência ao Ensino estão sendo alcançados. A análise e discussão do conjunto de dados obtidos vêm orientando a elaboração de projetos, ações educativas e de produtos capazes de aprofundar a relação do Museu Nacional com os educadores e com as escolas que o frequentam, contribuindo para ampliação do alcance social da instituição.

### **3 - Considerações Finais**

Os mediadores devem ser vistos como elementos de destaque na relação dos museus de ciência com a sociedade, sendo capazes de possibilitar que diferentes segmentos de público, além de terem acesso ao patrimônio científico sob guarda destas instituições, possam estabelecer conexões com o seu cotidiano, e assim de fato, interpretá-los e ressignificá-los.

Por esses motivos, é importante que a mediação humana seja alvo de importantes investimentos no âmbito dos museus de C&T, dado o papel central desempenhado pelos mediadores na promoção da educação em ciências e da popularização do conhecimento científico, bem como também considerando suas potencialidades no que diz respeito à ampliação do caráter público dessas instituições e à derrubada de barreiras atitudinais nos museus. Os mediadores, se preparados para lidar com deficiências e diferenças, podem contribuir de maneira ímpar para a promoção do acesso emocional, tornando o museu um espaço acolhedor e interessante para novas audiências.

Considerando a atuação dos mediadores na implementação de visitas educativas realizadas com grupos de estudantes acompanhados por seus professores, entendemos ser imprescindível avaliar o trabalho desenvolvido também a partir da perspectiva dos últimos. É importante dar voz aos professores, buscando apreender seus objetivos, necessidades e impressões da visita, assim como também visando investigar suas percepções acerca da atuação dos mediadores, com vistas ao estreitamento da relação museu-escola e à implementação de visitas mediadas bem sucedidas, capazes de motivar os educandos participantes e estimulá-los a buscar a ampliação de seus horizontes culturais.

## Referências

AIDAR, G.; CHIOVATTO, M. Interligar o museu e seu entorno: a ação educativa extramuros da Pinacoteca do Estado de São Paulo. *Revista de Ciências da Educação*, n. 25, p. 1-21, 2011.

ANDERSON, D.; KISIEL, J.; STORKSDIECK, M. Understanding teachers' perspectives on field trips: discovering common ground in three countries. *Curator - The Museum Journal*, v. 49, n. 3, p. 365-386, 2006.

BARBOSA, Ana Mae. Educação em museus: termos que revelam preconceitos. *Revista Museu*, 2008. Disponível em: <[www.revistamuseu.com.br](http://www.revistamuseu.com.br)>. Acesso em: 26 mai. 2015.

BRASIL. Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3298.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm)>. Acesso em: 4 abr. 2015.

CARLÉTTI, Chrystian; MASSARANI, Luisa. Mediadores de centros e museus de ciência: um estudo sobre quem são estes atores-chave na mediação entre a ciência e o público no Brasil. *Journal of Science Communication*, v. 14, n. 2, p. 1-17, 2015.

CAZELLI, S.; COIMBRA, C. A. Q. Pesquisas educacionais em museus: desafios colocados por diferentes audiências. In: *WORKSHOP INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM MUSEUS*, 1, 2012, dez.12-14: São Paulo, SP. Anais... São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 2012. Disponível em:

<[http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2013/01/Mesa1\\_Cazelli-prottegido.pdf](http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2013/01/Mesa1_Cazelli-prottegido.pdf)>. Acesso em: abr. 2105.

CENTROS e museus de ciências do Brasil. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências: UFRJ. FCC. Casa da Ciência: Fiocruz. Museu da Vida, 2005. 140p.

CENTROS e museus de ciência do Brasil 2009. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências: UFRJ. FCC. Casa da Ciência: Fiocruz. Museu da Vida, 2009. 232p.

CENTROS e museus de ciência do Brasil 2015. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências: UFRJ. FCC. Casa da Ciência: Fiocruz. Museu da Vida, 2015. 312p.

COSTA, Andréa F.; VASCONCELLOS, Maria das Mercês N. Museus: limites e possibilidades na promoção de uma educação emancipatória. *Sinais Sociais*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 11, p. 50-87, set./dez. 2009.

COSTA, Andréa F.; REQUEIJO, Flávia. Museu: um convite para o encantamento e a motivação. São Paulo: Fórum Permanente, 2013. Disponível em: [http://www.forumpermanente.org/event\\_pres/encontros/icom-2013/23-conferencia-do-icom/relatos/museu-um-convite-para-o-encantamento-e-a-motivacao](http://www.forumpermanente.org/event_pres/encontros/icom-2013/23-conferencia-do-icom/relatos/museu-um-convite-para-o-encantamento-e-a-motivacao)>. Acesso em: nov. 2015.

CURY, M. X. Educação em museus: panorama, dilemas e algumas ponderações. *Ensino Em Re-Vista*, v. 20, n. 1, p. 13-28, jan./jun. 2013. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/23218/12758>>. Acesso em: abr. 2015.

DESVALLÉES, André; MAIRESSE, François. Conceitos-chave de museologia. São Paulo: Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus: Pinacoteca do Estado de São Paulo: Secretaria de Estado da Cultura, 2013.

FALCÃO, D.; COIMBRA, C. A. Q.; CAZELLI, S. Museus de ciência e tecnologia e inclusão social. In: GRANATO, M.; SANTOS, C. P. dos; LOUREIRO, M. L. N. (Org.). *O Caráter Político dos Museus – MAST Colloquia*, 1. ed. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, v. 12, p. 89-116, 2010. Disponível em: <[http://www.mast.br/livros/mast\\_colloquia\\_12.pdf](http://www.mast.br/livros/mast_colloquia_12.pdf)>. Acesso em: abr. 2015.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. Popularização da ciência: uma revisão conceitual. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 7-25, abr. 2007.

GRINSPUM, Denise. Educação para o Patrimônio: Museu de Arte e Escola - responsabilidade compartilhada na formação de públicos. Tese (Doutorado) Educação – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2000, 148p. Orientador: Prof. Dr. Maria Helena Pires Martins.

HÁBITOS culturais dos cariocas - População residente na cidade do Rio de Janeiro com 12 anos ou mais. Rio de Janeiro: Datafolha, JLeiva Cultura & Esporte e Secretaria Municipal de Cultura. 2013. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4478506/4113215/HabitosCulturaisCarioca.pdf>>. Acesso em: jul. 2014.

INSTITUTO Brasileiro de Museus. *Museus em Números*. Brasília: Instituto Brasileiro de Museus, 2011.

KISIEL, J. F. Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips. *Science Education*, n. 89, 936-955, 2005.



KÖPTCKE, Luciana Sepúlveda; CAZELLI, Sibebe; LIMA, José Matias de. *Museus e seus visitantes: relatório de pesquisa perfil-opinião 2005*. Brasília: Gráfica e Editora Brasil, 2008. Disponível em: <[http://www.fiocruz.br/omcc/media/5\\_relatorio\\_museu.pdf](http://www.fiocruz.br/omcc/media/5_relatorio_museu.pdf)>. Acesso em: abr. 2015.

LOPES, M. M. A favor da desescolarização dos museus. *Educação e Sociedade*, v. 14, n. 40, 1991.

LUCENA, Cibele; MUSSI, Joana Zatz; LEYTON, Daina. O projeto “Aprender para Ensinar” e a mediação em museus por meio da Língua Brasileira de Sinais (Libras). In: MASSARANI, L.; ALMEIDA, C. (Ed.). *Workshop Sul-Americano & Escola de Mediação em Museus e Centros de Ciência*. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2008. p. 87-96.

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

MARANDINO, Martha. Ação educativa, aprendizagem e mediação nas visitas aos museus de ciências. In: MASSARANI, L.; ALMEIDA, C. (Ed.). *Workshop Sul-Americano & Escola de Mediação em Museus e Centros de Ciência*. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2008b. p. 21-28.

MARTINS, Luciana Conrado. (Org.). *Que público é esse? Formação de públicos de museus e centros culturais*. São Paulo: Percebe, 2013.

MENDONÇA, Edgar Sússekind de. *A extensão cultural nos museus*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1946.

MOREIRA, I. de C. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. *Inclusão Social*. Brasília, v. 1, n. 2, p. 11-16, abr./set. 2006.

NAVAS, A. M.; CONTIER, D.; MARANDINO, M. Controvérsia científica, comunicação pública da ciência e museus no bojo do movimento CTS. *Ciência & Ensino*, v. 1, número especial, p. 1-12, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Informações básicas municipais. Perfil dos municípios brasileiros 2012*. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil\\_Municipios/2012/munic2012.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2012/munic2012.pdf)>. Acesso em: jul. 2014.

SOUZA, Aline Miranda e; COSTA, Andréa Fernandes; PIRES, Gabriel Nunes; BRITO, Jéssica da Conceição de. “De onde viemos?” Uma proposta de visita ao Museu Nacional. In: ANDRADE, A. R. P. de (Org.). *Guia de visita ao Museu Nacional: reflexões, roteiros e acessibilidade*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2013. Disponível em:

<[http://www.museunacional.ufrj.br/site/assets/pdf/guia\\_MN.pdf](http://www.museunacional.ufrj.br/site/assets/pdf/guia_MN.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2015.

TOJAL, Amanda Fonseca. Acessibilidade e inclusão de públicos especiais em museus. In: Caderno de acessibilidade: reflexões e experiências em museus e exposições. São Paulo: Expomus, 2010.

TSYBULSKAYA, Dina; CAMHI, Jeff. Accessing and incorporating visitors' entrance narratives in guided museum tours. Curator, v. 52 n. 1, p. 81-100, 2009.

VALENTE, Maria Esther. A conquista do caráter público do museu. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. (Org.). Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência. Rio de Janeiro: Access, 2003. p. 21-45.

WAGENSBERG, Jorge. O museu "total", uma ferramenta para a mudança social. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 12, Supl., p. 309-321, 2005.



Audiência de visitação estimulada na atividade 'observação do Sol com filtro' (Foto: Acervo MAST, 2014).

Audiência de visitação programada na exposição 'As Estações do Ano: Terra em Movimento' (Foto: Acervo MAST, 2014).



## AS DIFERENTES AUDIÊNCIAS DE MUSEUS



Audiência de visitação espontânea na exposição de longa duração 'Olhar o Céu, Medir a Terra' (Foto: Acervo MAST, 2013).

Audiência de visitação espontânea na exposição temporária 'Faz Tempo' (Foto: Acervo MAST, 2013).



# EDUCAÇÃO NO MAST: 30 anos de ações e pesquisas

Sibele Cazelli (Museu de Astronomia e Ciências Afins)\*

Carlos Alberto Quadros Coimbra (Museu de Astronomia e Ciências Afins)\*\*

Maria Esther Valente (Museu de Astronomia e Ciências Afins)\*\*\*

## 1 - Introdução

A criação do Museu de Astronomia e Ciências Afins, MAST, na cidade do Rio de Janeiro em 1985, remonta ao debate protagonizado por renomados cientistas. Na ocasião, discutiu-se sobre o perfil de um novo museu de ciência no país e a necessidade de apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq. Ao longo de três décadas, a Instituição consolidou suas características de museu de ciência e tecnologia no sentido amplo do termo: instituição de pesquisa voltada para história e educação em ciência, que privilegia a divulgação da ciência e as atividades inerentes à preservação do patrimônio nacional da ciência e tecnologia.

Poucas instituições nasceram tão completas como o MAST, que possui desde o início importantes acervos arquivístico, museológico e arquitetônico, além do vínculo direto com o principal órgão de fomento da ciência do país (a instituição foi criada como um instituto de pesquisa do CNPq e desde 2000 é subordinado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação/MCTI). Passados todos esses anos, fica claro que a criação do Museu de Astronomia e Ciências Afins ocorreu em momento singular da história dos museus e centros de ciência,

---

\* Sibele Cazelli é bióloga e doutora em educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. É pesquisadora da Coordenação de Educação em Ciências do Museu de Astronomia e Ciências Afins.

\*\* Carlos Alberto Quadros Coimbra é matemático e doutor em estatística pelo departamento de engenharia elétrica da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. É pesquisador titular da Coordenação de Educação em Ciências do Museu de Astronomia e Ciências Afins.

\*\*\* Maria Esther Valente é historiadora e doutora em ciências pelo Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas. É pesquisadora da Coordenação de Educação em Ciências do Museu de Astronomia e Ciências Afins



como da própria história da ciência, e que estimulou a fundação de outros museus de ciência no Brasil (ANDRADE e CAZELLI, 2014).

Em sua trajetória, o Museu enfatizou suas ações educativas dirigidas ao estímulo e à motivação para a ciência e voltadas para o público de visitação espontânea e programada (professores e estudantes). Esse lado de museu dinâmico com preocupações pedagógicas e com projetos de divulgação da ciência que objetivavam inserir os visitantes em atividades que estimulassem não só a tocar, mas a interagir com os aparatos em exposição, tornou-se mais evidente, uma vez que o conhecimento de seu acervo instrumental, no que diz respeito à sua atividade científica era ainda parcial.

O MAST abriu-se para o público com a inauguração do projeto *Parque da Ciência* (SCHVARSBURG et al., 1987; LINS DE BARROS e MENDES, 1997), cujos protótipos de brinquedos foram construídos paulatinamente no *campus*. Inspirado em experiência desenvolvida na Índia, a iniciativa foi replicada em outras cidades por iniciativa de alguns prefeitos (Vitória, ES; Caxambu, MG, etc.). Foi premiado em 1986, na categoria Desenho Industrial para fins educativos, pelo Instituto de Arquitetos do Brasil. Ao lado desse reconhecimento institucional, teve um grande impacto nos meios de comunicação social pelo seu caráter inovador na área de educação em ciências em espaço não formal, contribuindo para a afluência de muitas visitas escolares, com turmas de estudantes de idades e interesses distintos.

Para se firmar como espaço de divulgação do conhecimento científico por meio da promoção de exposições e eventos, o MAST, em 1986, organizou o *Evento Halley*, ou seja, a observação do cometa através das Lunetas Equatoriais de 21 cm e 32 cm. Foram atendidos mais de 20.000 visitantes noturnos, com fluxo diário variável, em função do horário de visibilidade.

Em 1987 foi iniciado o projeto *Brincando com a Ciência*, que durante seus anos iniciais, teve como objetivo a criação de aparatos interativos de baixo custo em diversas áreas do conhecimento (Almeida e Falcão, 1996; Almeida e Falcão, 2004). A exposição *Laboratório Didático de Ciências* (1988) foi inicialmente constituída de trinta e três aparatos interativos, na sua maioria do tipo *hands-on*, organizados segundo leis e princípios de alguns conteúdos de física e de matemática. Sua concepção era norteadada por características básicas: viabilizar a interação direta do público com o aparato, preferencialmente de forma

lúdica, e apresentar conceitos de forma simples. Apresentava uma estreita ligação com a tendência pedagógica construtivista, na perspectiva das concepções alternativas, acompanhando os principais resultados das pesquisas em educação em ciências na década de 1980 (FRANCO, 2007).

Nos verões de 1987, 1988 e 1989, o MAST desenvolveu o projeto *O Museu vai a Praia*<sup>1</sup>, que consistia basicamente em levar às areias das praias cariocas, atividades de divulgação da ciência. Como a praia reúne público heterogêneo e por ser propícia à observação de fenômenos naturais, com esse projeto, o Museu ratificava sua proposta de mostrar a ciência que está no dia a dia, cumprindo sua função social de democratizar o acesso a informações referentes à astronomia, física, etc. A equipe responsável foi para as praias, munida de diversos instrumentos ópticos (luneta, espectroscópio, prismas, lentes e espelhos) e também aparatos interativos por meio dos quais era possível observar a polarização da luz, o aquecimento solar, a formação das ondas, a marcação solar das horas (relógio de Sol). O evento foi um grande sucesso que marcou os primeiros anos de existência desta instituição.

Neste artigo, as linhas de ação do Museu de Astronomia e Ciências Afins, estabelecidas desde a sua criação, notadamente no que diz respeito às atividades educativas e de divulgação são registradas. Ao longo de trinta anos, analisa-se as significativas transformações ocorridas nas concepções que orientaram essas ações, sempre em consonância com as pesquisas na área de educação em ciências e com a evolução dos modelos de comunicação pública da ciência.

---

<sup>1</sup> O projeto *Museu vai à Praia* foi uma extensão de um projeto maior, denominado *É Tempo de Verão*, organizado no final de 1986. Após uma interrupção de mais de 20 anos, o projeto retomou suas atividades e saiu às ruas novamente no verão de 2012, 2013 e 2014. A edição de 2013 foi objeto de estudo de MINGUES, Eliane. *O museu vai à praia: análise de uma ação educativa à luz da alfabetização científica*. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2014. 395p. Orientador: Prof. Dr. Martha Marandino.

## 2 - A relação do MAST com as escolas: caminhos percorridos

A partir de 1987, O MAST passou a contar com nova estrutura organizacional bem mais elaborada para atender a sua condição de museu e sua qualidade de unidade de pesquisa do CNPq. O setor de dinamização deu origem ao Departamento de Dinamização, DIN, com equipe interdisciplinar (profissionais das áreas de arquitetura, educação, história, astronomia, física, biologia, entre outras).

Como mencionado anteriormente, o *Parque da Ciência* despertou interesse além das expectativas, principalmente das escolas de ensino fundamental. A equipe responsável pelo DIN orientava a visita ao *Parque* de acordo com os princípios teóricos explicitados no seu principal objetivo, ou seja, oferecer "sensações organizadas" de tal forma que por semelhança o estudante percebesse com mais facilidade (ou pelo menos com uma dimensão empírica maior) alguns dos complexos temas abordados no ensino de ciências. Não se tratava de um conjunto de coisas a observar e, sim, de brinquedos com os quais se devia envolver fisicamente.

Nesse objetivo, a interação era o ponto provocador da curiosidade. Esperava-se que o contato físico gerasse expectativas, isto é, que o estudante perguntasse, por exemplo, como é possível ele, diante de uma concha parabólica de concreto, conversar com outra pessoa que está de costas, em frente a outra concha, a alguns metros de distância. Caso ocorressem questionamentos, entrariam em cena os mediadores para converter o interesse despertado na utilização dos equipamentos em "aprendizado" sobre os seus mecanismos de funcionamento ou sobre as teorias que explicavam os fenômenos experimentados pelos estudantes.

A equipe do DIN trabalhava com a ideia de que toda atividade dessa natureza apresentava uma série de limitações anteriores a ela mesma. Acreditava-se que, na melhor das hipóteses, o professor procurava efetivá-la no momento em que os temas tratados em sala de aula guardavam relação com atividades ou assuntos disponíveis no Museu. Outro aspecto que chamava a atenção estava associado a alguns professores que encaravam a visita a museus como um momento em que os estudantes não só entrariam em contato com algo novo e fora da rotina escolar, mas teriam necessariamente que aproveitar a oportunidade para aprender. De forma contrária, havia os que

consideravam a ida de escolares a museus lazer educativo. Ou inteiramente conscientizados de que as impressões deixadas pelas experiências vividas iriam, em outro espaço e momento, contribuir para o potencial cultural dos estudantes, ou descompromissados, isto é, sem reflexão maior sobre as implicações e questões que poderiam surgir até mesmo quando tomavam a decisão de ir ao museu.

A crescente procura e o conseqüente aumento do número de visitas escolares levaram o grupo responsável a imprimir modificações, uma vez que o acompanhamento e avaliação indicavam que ou a atitude dos estudantes no *Parque* e nos *Laboratórios Didáticos* era inteiramente descontraída - o lúdico pelo lúdico -, ou o mediador, por força das circunstâncias, acabava se transformando em demonstrador/operador do brinquedo e dos aparatos interativos, ao mesmo tempo que explicava de forma sistemática seu funcionamento e os princípios físicos.

Na tentativa de minimizar as dificuldades e aprofundar as discussões, os textos pedagógicos a respeito do funcionamento dos brinquedos do *Parque* e dos aparatos interativos dos *Laboratórios Didáticos*, elaborados pela equipe educativa do DIN, passaram a ser entregues aos professores antes da visita, para que com eles pudessem preparar os alunos e posteriormente explorar temas em sala de aula. Com essa atitude foi criado, então, um vínculo maior entre museu e escola ou, melhor, entre museu e o professor que solicitava a visita.

Depois de certo tempo, o comparecimento do professor, individualmente, foi substituído por uma reunião mensal. No entender do DIN, o encontro para a preparação do roteiro da visita representava o primeiro contato destes profissionais com o Museu, podendo ser considerada uma oportunidade para seu aperfeiçoamento e sua capacitação, visto que poderiam (i) familiarizar-se com os espaços que percorreriam com a turma; (ii) colher subsídios para a preparação da visita com os alunos; (iii) obter informações válidas para seu trabalho; (iv) ter um contato direto com a equipe de profissionais do Museu, sugerindo procedimentos e levantando questionamentos; (v) criar alternativas para o uso dos espaços e atividades disponíveis no dia marcado da visita, de acordo com a proposta do MAST, seus interesses e necessidades dos alunos.



A prática dessas reuniões, além de estimular os professores, criava uma oportunidade de discutir não só as potencialidades educacionais do Museu, mas também suas limitações. O Departamento de Dinamização esperava que os professores, familiarizados com o espaços e com o conteúdo, pudessem atuar, durante a visita, de forma mais participativa e menos observadora, embora a visita escolar fosse orientada por profissionais da instituição.

No ano de 1990, o MAST enfrentou situação de crise que não era só dele e sim de todo o país. As demissões, principalmente no quadro de pesquisa, e a suspensão dos contratos de estagiários afetaram as atividades que estavam sendo desenvolvidas. O público de visitação espontânea e o público escolar foram particularmente atingido, visto que esses estagiários eram os mediadores que orientavam as visitas. Consequentemente o horário de funcionamento durante a semana foi reduzido, e, aos sábados, o Museu passou a ficar fechado. Contudo, elaborou seu plano diretor e traçou as linhas de seu projeto museológico.

A primeira avaliação da prática educativa do MAST foi a pesquisa de mestrado de Cazelli (1992). O estudo consistiu de uma reflexão e interpretação do papel social dos museus interativos de ciência enquanto espaços de educação pública para a ciência e tecnologia e meios para ampliação e aperfeiçoamento da alfabetização científica da sociedade. Tratou-se de uma pesquisa exploratória, que pretendia, à luz da interpretação da apropriação do potencial educativo dos espaços e atividades do MAST pelos professores e escolares, oferecer subsídios para futuras investigações que viessem a promover o entendimento da natureza do processo de aprendizagem de ciências em espaços de educação não formal.

A partir de 1991, o Departamento de Dinamização foi dividido, originando o Departamento de Exposição e Preservação e o Departamento de Educação, DED, mantendo a sua equipe interdisciplinar. O trabalho foi estruturado em duas grandes vertentes: elaboração das atividades educativas e de divulgação da ciência e os estudos de avaliação dessas atividades, tendo como foco a relação museu-escola.

No que diz respeito à relação do MAST com as escolas, a visita escolar passou a ser denominada *Programa Atendimento Escolar* (1993-1998) e assumiu a seguinte estrutura: visitas marcadas previamente, mediadas por técnicos do

museu no *Planetário Inflável* e pelos professores nas exposições e reuniões obrigatórias de organização das visitas com os professores, duas vezes ao mês, em horários alternados (manhã e tarde). Os objetivos eram motivar e estimular o interesse e o potencial dos estudantes para as atividades científicas e subsidiar os professores no ensino de ciências.

As principais modificações aconteceram na reunião de roteiro, porque sem os estagiários (mediadores), fazia-se necessário uma melhor preparação dos professores, uma vez que eles assumiram a mediação nas exposições. Passou-se a discutir mais com esses profissionais sobre: (i) as especificidades de um museu de ciência; (ii) as peculiaridades de sua pedagogia (bastante distinta da escolar); e (iii) o papel social dos museus, compreendidos não como definitivos nos processos de aprendizagem, mas como mediadores, sendo privilegiados para a aprendizagem como momento socialmente compartilhado de apropriação do conhecimento.

No período 1993-1998, inúmeros estudos tendo como foco a relação museu-escola foram realizados no âmbito do Departamento de Educação<sup>2</sup> e todos eles subsidiaram as modificações implementadas tanto nos encontros que antecedem a visita escolar como na realização das mesmas.

Após inúmeras reformulações com base em avaliações sistemáticas e o retorno dos mediadores, inaugurou-se uma nova fase - período de 1999 a 2001. No contexto do *Programa Atendimento Escolar*, as visitas voltaram a ser orientadas por mediadores (não mais estagiários e sim bolsistas de Iniciação Científica/CNPq). Os profissionais do Departamento de Educação, agora Coordenação de Educação em Ciências, CED, começaram a chamar a atenção para o papel do mediador, ou seja, alguém que deveria ter o domínio dos conteúdos das exposições e da prática pedagógica específica dos museus. Neste último caso, entendia-se que os mediadores não deveriam ter atitudes como: demonstrar, induzir, dar respostas prontas e ser professoral. Deveriam promover uma interação instigante entre estudantes e as exposições; ser questionador; colocar desafios; mostrar como funciona os aparatos interativos/modelos pedagógicos que compõem as exposições de forma dialógica, ou seja, não diretiva.

---

<sup>2</sup> Os estudos desenvolvidos pelos pesquisadores do DED e seus parceiros estão detalhados no item 3 deste artigo.

Para a CED, no que se refere às visitas escolares, a primeira década de 2000 foi profícua em modificações, tanto na denominação das ações relacionadas a esse programa de visitação como na forma e no conteúdo da reunião de roteiro com os profissionais das escolas. O *Programa Atendimento Escolar*, agora *Visita Escolar Programada*, VEP, passou a ser constituída pela proposta metodológica intitulada *Trilhas Educativas: entre o MAST e a Escola*, consolidando a relação museu-escola em uma perspectiva de complementaridade entre a educação formal e a não formal. Complementaridade entendida não como forma de uma instituição suprir deficiências da outra e sim como uma relação que amplie as possibilidades educacionais de ambas. A reunião de apoio pedagógico aos professores, parte integrante da VEP, passou a ser nomeada *Encontro de Assessoria ao Professor*, EAP, com obrigatoriedade, duas vezes ao mês, em horários alternados (manhã e tarde).

No EAP, a discussão sobre as especificidades da educação não formal e da função social dos museus de ciência e tecnologia foi ampliada. Os profissionais das escolas com visitas agendadas tomavam conhecimento da proposta metodológica elaborada pela equipe da CED, recebiam material de apoio referente às trilhas oferecidas como proposta de visita orientada ao MAST, bem como sugestões acerca da utilização dos diferentes espaços do Museu. No que diz respeito às duas trilhas oferecidas, *Onde vivemos?* e *Quem somos?*, seus objetivos específicos e seus diferentes momentos eram apresentados, mas somente eram detalhadas as atividades relativas à trilha *Onde Vivemos?*. Realizava-se também uma dinâmica baseada em uma das atividades, em que se discutia com os professores aspectos relativos ao fenômeno das estações do ano. Encerrando esse Encontro, os professores visitavam alguns espaços expositivos do MAST.

Para a CED, a valorização da VEP é de grande interesse não só para a ampliação das possibilidades educacionais do Museu, mas notadamente para o aumento do alcance social das ações desenvolvidas pela instituição, relacionadas à formação continuada de professores. Em 2007 foi realizada uma pesquisa que tinha como objetivos avaliar os limites e potencialidades da assessoria pedagógica; avaliar se influencia a prática docente; levantar a concepção dos docentes acerca da proposta metodológica *Trilhas Educativas: entre o MAST e a Escola* e discutir se a mesma está de fato conseguindo promover uma parceria efetiva entre museu e escola. Os resultados sugeriram

que a proposta metodológica, bem como a assessoria pedagógica atendem às expectativas dos professores e vêm fazendo da visita escolar mais do que uma simples visita orientada, mas algo que é discutido e refletido antes e depois da visita ao Museu (COSTA et. al., 2007).

Atualmente, as trilhas educativas estão em processo de reformulação por um grupo de trabalho multidisciplinar da CED, interessado na concepção de divulgação da ciência em uma perspectiva crítica, que leve em conta pontos relevantes associados à história, à política e às questões sociais. Uma nova trilha contemplará espaços pouco explorados durante as mediações hoje realizadas. Existe uma preocupação em explorar temas que estão relacionados aos instrumentos científicos do acervo do MAST que envolvem a construção da ciência no país, sua formação geográfica e social, entre outros. Além disso, serão propostas novas atividades a serem realizadas pelos professores nas escolas antes e depois da visita.

## **2.1 - A mediação entre o público, as atividades educativas e as exposições**

No cotidiano dos museus e centros de ciência, a mediação entre o público e as exposições e as atividades oferecidas por essas instituições ocupa lugar de destaque. A exemplo do que ocorre em outros países, cada museu e centro adota uma filosofia particular, bem como estratégias diferenciadas para a mediação e a capacitação dos mediadores. No entanto, no Brasil, há ainda poucos espaços que possibilitam compartilhar suas experiências em mediação. Com o intuito de estimular a troca de experiências e o debate sobre essas questões foi organizada a publicação *Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de ciência* (MASSARANI et al., 2007) e concebidos dois eventos consecutivos, ambos na cidade do Rio de Janeiro: o *Workshop Sul-Americano de Mediação em Museus e Centros de Ciência* e a *Escola de Mediação em Museus e Centros de Ciência* (MASSARANI e ALMEIDA, 2008).

A discussão teórica e prática das questões relativas à mediação humana, no âmbito da CED, é considerada essencial para o aprimoramento de suas práticas educativas desde que o MAST se abriu para o público com a inauguração do *Parque da Ciência* em 1985. Para os profissionais desta Coordenação o mediador pode ser compreendido não apenas como um



intermediário, no sentido de transmissor de informações, mas como aquele que proporciona diálogo, ao se colocar entre o público e as exposições. Para isso era imprescindível o domínio dos saberes de referência abordados nas exposições e a capacidade de seduzir o público, o que envolve inúmeras habilidades, tornando a mediação multifacetada e complexa.

A Coordenação de Educação em Ciências conduzia a formação dos mediadores por meio de diferentes estratégias. Ao ingressarem na instituição, recebiam material para estudo, composto de textos que descreviam as ações relativas à atividade visita escolar, bem como os referentes à educação não formal e à divulgação da ciência, geralmente elaborados pelos próprios pesquisadores da Coordenação. Paralelamente, ministrava-se a oficina do *Brincando com a Ciência* e para as atividades do *Programa de Observação do Céu* e do *Planetário Inflável*, apresentação oral e de demonstração de como realizá-las com o público.

Embora fosse uma preocupação permanente dessa Coordenação, a elaboração de um curso teórico-prático para capacitar os mediadores do Museu, referenciado na discussão de teorias educacionais, bem como de saberes envolvidos nas práticas de mediação, associado a uma pesquisa, só se concretizou com projeto *Os saberes da mediação na educação em museus de ciência e suas relações com o contexto escolar*, financiado pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro/FAPERJ (2001 a 2002).

Na pesquisa mais ampla, no bojo desse projeto, professores em serviço e em formação inicial, oriundos de universidades<sup>3</sup>, participaram do curso que era dado como parte da formação inicial de mediadores. Além disso, faziam visitas aos vários espaços do MAST e planejavam mediações, as quais seriam por eles protagonizadas. Em um segundo momento, os participantes realizavam essas mediações e atuavam em suas salas de aula de forma complementar à visita. Foram feitos registro áudio gravado e análise da atuação desses professores, tanto no Museu como na escola, com o intuito de se identificar similaridades, diferenças e formas de complementaridade entre os saberes da mediação nesses dois redutos de educação não formal e formal, respectivamente.

---

<sup>3</sup> Faculdade de Formação de Professores da UERJ - Unidade de São Gonçalo e Faculdade de Educação da UFF.

Um dos resultados foi a identificação dos saberes da mediação categorizados em: "saberes compartilhados com a escola", "saberes compartilhados com a educação em ciências" e "saberes propriamente de museus" (QUEIROZ et al., 2002). O outro foi o reconhecimento da contribuição da reflexão pós-ação, que provocou nos mediadores o desejo de experimentar modificações na prática, como por exemplo, a proposição de mudanças na atividade *Visita Escolar Programada*.

A partir de 2008, a CED organizou o curso *Mediação em Museus e Centros de Ciências: teoria e prática*, cujo objetivo era o de capacitar mediadores de museus e centros de ciência. Esperava-se promover uma maior conscientização dos processos de tomada de decisão intrínsecos à prática daqueles que atuam no ofício de mediar o conhecimento em exposições, atividades educativas como oficinas, jogos, aparatos interativos e outras ações que são usadas como meios para a divulgação e popularização da ciência.

De 2008 a 2012 várias modificações foram implementadas. Nas duas edições realizadas em 2012 (meses de janeiro e julho), o Curso foi feito em duas etapas para duas audiências distintas. Na primeira etapa, foi aberto a profissionais de museus de maneira geral, incluindo os mediadores do MAST. Na segunda, foi destinado apenas aos mediadores da instituição.

As discussões foram conduzidas por diversos profissionais do Museu e de outras instituições<sup>4</sup>. Além das apresentações orais, foram realizadas duas atividades práticas. Em uma delas foi abordada a questão dos saberes da mediação por meio de experimentos que tratavam de conceitos de física. A outra, denominada *Oficina de Mediação*, incluiu visitas à *Reserva Técnica Aberta do MAST* e às exposições de longa duração e temporárias. Parte da equipe de profissionais que idealizaram as exposições apresentaram os desafios, as estratégias e os objetivos e mostraram um pouco dos bastidores do processo de elaboração de uma exposição. Após as visitas, foi proposto aos participantes que, divididos em grupos, avaliassem tais espaços de visitação e sugerissem estratégias de mediação a serem adotadas nos mesmos.

---

<sup>4</sup> Os profissionais do MAST são oriundos da Coordenação de Educação em Ciência, da Coordenação de História da Ciência e da Coordenação de Museologia. Os profissionais de outras instituições são do Serviço de Educação em Ciências do Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz e da Seção de Assistência ao Ensino do Museu Nacional/UFRJ.

Foram discutidos temas voltados às áreas de educação em museus e divulgação da ciência, relacionando-os a questões teóricas e práticas pertinentes à mediação: (i) Educação em museus e espaços não formais; (ii) As diferentes audiências de museus; (iii) Relação museu-escola; (iv) Trilhas educativas; (v) Mediação em museus e centros de ciência; (vi) Saberes da mediação; (vii) Processo de tomada de decisão na mediação do *Brincando de Matemático*; (viii) A motivação nas atividades educativas; (ix) Mediação segundo os mediadores; e (x) Oficina de mediação.

Em uma segunda etapa, o Curso foi dedicado à capacitação de novos mediadores que estavam ingressando no Museu no início do ano de 2012 e também de mediadores mais experientes. Ao longo desta etapa, foram discutidas algumas das atividades de divulgação da ciência do MAST: o *Programa Observação do Céu*, o qual inclui a atividade *Céu do Mês* e a observação do céu propriamente dita, por meio de telescópios, e o *Planetário Inflável*. As apresentações destas atividades enfatizam a questão da comunicação com o público e das estratégias para o engajamento dos visitantes durante as mesmas, notadamente, a partir da valorização de experiências prévias. É priorizado também a montagem e desmontagem de equipamentos, como planetário e telescópios, com a participação dos mediadores.

O curso para capacitar mediadores não é a única ação de formação desempenhada no Museu, uma que vez que se tem consciência de que o curso não proporciona o domínio de conceitos das ciências de referência tratados nas atividades a serem desenvolvidas com o público. A formação em serviço adquire um caráter fundamental e se dá por meio de diferentes estratégias como, por exemplo, o estudo individual e as reuniões semanais entre os mediadores e os profissionais da Coordenação, onde se discute as questões operacionais relativas às atividades de divulgação da ciência a serem realizadas e se propõe uma avaliação contínua do trabalho.

Além disso, durante as reuniões semanais eventualmente são realizadas palestras nas quais são apresentadas os resultados de pesquisas elaboradas no âmbito da CED, assim como de trabalhos de pesquisadores de outras instituições. Os conteúdos de astronomia ganham mais atenção durante a formação em serviço por meio da participação dos mediadores em cursos oferecidos por instituições parceiras como a Fundação Planetário e o Observatório Nacional, ambas no Rio de Janeiro.

A CED entende que a formação é um processo continuado, que inclui a socialização entre mediadores, intervenções mais formalizadas como o curso realizado a cada início de ano, e outras ações que procuram tanto adequar a prática de mediação aos conceitos adotados na instituição, como complementar conteúdos específicos da astronomia que viabilizam esta prática.

A partir de 2013, no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica, Científica e Pedagógica, firmado entre o Museu de Astronomia e Ciências Afins e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, IFRJ, os profissionais da CED participam como professores do *Curso de Mediação em Centros de Ciência e Museus de Ciência e Tecnologia*, promovido pelo Espaço Ciência InterAtiva - Campus Mesquita do IFRJ. Os objetivos centrais do curso são os de destacar aspectos da mediação em museus e centros de ciência, caracterizando-os como espaços de educação, de divulgação e de formação de profissionais, e apresentar suas atividades e seus projetos educativos como ferramentas pedagógicas para a promoção da aprendizagem em ciências.

Atualmente, no bojo do projeto de pesquisa *Formação de mediadores em museus de ciência: o caso do MAST* (Bolsa do Programa de Capacitação Institucional/MCTI), o curso *Mediação em Museus e Centros de Ciências: teoria e prática* ministrado pela CED está em processo de reformulação. Algumas etapas já foram realizadas: observação dos mediadores em ação nas diversas atividades educativas e entrevista.

A partir dos resultados dessas duas etapas, foi idealizada a *Semana Pedagógica da Coordenação de Educação em Ciências*, SPCED (26 a 30 de janeiro de 2015) como recurso estratégico para aprofundar o conhecimento sobre o cotidiano dos mediadores na realização das atividades oferecidas pela instituição. Isso permitiu uma escuta mais atenta sobre o cenário atual da mediação. O registro da SPCED em vídeo, em fotos e frases permitiu identificar lacunas e ajustes que nortearam a proposta do novo curso de formação de mediadores, CMMC - *Curso para Mediadores de Museus e Centros de Ciência*, cujos objetivos são: (i) abordar a divulgação da ciência no contexto dos museus; (ii) identificar articulações entre a educação em museus de ciência e a escola; (iii) refletir e aprofundar sobre as concepções acerca da educação em museus de ciência; (iv) contribuir para integração de linguagens artísticas na mediação em museus; (v) construir um conceito mais amplo de mediação para audiências plurais.



### 3 - O grupo de pesquisa em educação em ciências em espaços não formais

Para consolidar a ideia de dar ao Departamento de Educação, DED, um perfil de pesquisa e não somente de Departamento que elabora e implementa programas ou atividades, já em 1991, a equipe de pesquisadores cadastrou no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil/CNPq, o GECENF, Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências em Espaços Não Formais, com duas linhas de pesquisa, (i) *Divulgação da Ciência, Educação e Avaliação* - formada pelos projetos de aplicação das teorias da educação, levando-se em consideração as características dos processos e ações educacionais em contexto não formal e as especificidades das diferentes audiências de museus e (ii) *Cultura científica, Comunicação e Cognição* - formada pelos projetos que privilegiam o estudo empírico sobre o processo de comunicação e de cognição que ocorrem nos museus, estimulando sua inserção na agenda dos formadores de profissionais que atuam na área de educação.

O GECENF foi um dos primeiros grupos de pesquisa a desenvolver estudos em educação não formal, no Brasil. Contribuiu de forma constante e significativa na organização de eventos na área, bem como na produção de artigos, organização de livros, etc. Seus pesquisadores participaram ativamente na criação da Rede de Popularização da Ciência e da Tecnologia da América Latina e do Caribe, RedPOP, na organização de congressos científicos nacionais<sup>5</sup> e internacionais<sup>6</sup>.

#### 3.1 - Os estudos no âmbito do PADCT/SPEC E FAPERJ

Com o GECENF relativamente estruturado e para o desenvolvimento das investigações, começou-se a participar dos editais das instituições de fomento. No período de 1993 a 1995, elaborou-se o projeto *Educação para a Ciência*:

---

<sup>5</sup> Por exemplo, Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, EPEF, e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, ENPEC.

<sup>6</sup> Por exemplo, 34ª Conferência do Comitê Internacional de Museus de Ciência e Tecnologia, CIMUSET/ICOM - *Instrumentos, máquinas e aparatos de C&T apresentados no museu* (apoio CNPq, FAPERJ, FINEP, UNESCO, Consulado da França) e a 43ª Conferência do Comitê Internacional de Museus de Ciência e Tecnologia, CIMUSET/ICOM - *Memória + Criatividade: mudança social* (apoio CNPq, FAPERJ, Secretaria de Cultura do Município de Vassouras).

*papel de um museu interativo*, financiado pelo Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico/Subprograma de Educação para a Ciência – PADCT/SPEC e, no período de 1994 a 1996, o projeto *Divulgação Científica e Educação para a Ciência em Espaços Públicos de Ensino Não Formal*, financiado pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro/FAPERJ. Ambos resultaram em artigos publicados em revistas especializadas e anais de eventos científicos e contribuíram para o aprimoramento de exposições do MAST.

No contexto desses projetos, foi desenvolvido um estudo cujo foco foi a compreensão do padrão de interação entre professor-estudante-exposição e o exame das percepções, a longo prazo, da visita sobre esse grupo específico.

O estudo em questão foi realizado na exposição *Laboratório de Astronomia*, aberta ao público a partir de 1994. Uma pesquisa de caráter qualitativo e exploratório, que teve como universo investigado os estudantes e professores que participaram do *Programa Atendimento Escolar* durante este mesmo ano. Os dados revelaram padrões de interação diversificados entre professores e estudantes. A maioria dos estudantes interagiu manipulando os aparatos expositivos, lendo as instruções, trocando informações entre si, perguntando ao professor e ao observador, fazendo associações com referências prévias, emocionando-se e ignorando. Os professores ponderaram que a visita ao Museu foi extremamente proveitosa por razões distintas como: complementar a escola contribuindo para uma melhor sedimentação dos conteúdos trabalhados; motivar para a posterior abordagem de diferentes conteúdos programáticos; compensar a carência de recursos didáticos e laboratoriais da escola; oportunizar uma relação entre teoria e prática. Foi constatado também que a maioria desses profissionais tendia a manter uma postura característica da pedagogia escolar, mesmo sendo o MAST um espaço não formal de educação onde a aprendizagem compartilhada e o inusitado devem ser utilizados como recursos privilegiados de ampliação da cultura científica (CAZELLI et al., 1994; CAZELLI et al., 1997; GOUVÊA et al., 1998; FALCÃO, 1999; CAZELLI et al., 2000).

### **3.2 - Os estudos no âmbito da FINEP e CAPES/BRITISH COUNCIL**

Outra vertente de pesquisa implantada diz respeito aos estudos voltados para a educação formal, com o objetivo de compreender o sistema educacional brasileiro e com isso propor projetos em educação não formal que considerem a realidade deste sistema. O primeiro foi o projeto *Formação Continuada de Professores: estratégias inovadoras em espaços formais e não formais de educação*, parceria do MAST com a Faculdade de Educação e o Instituto de Física, ambos da Universidade Federal Fluminense, UFF, e teve apoio da FINEP - Financiadora Nacional de Estudos e Pesquisa (1996 a 1998). O segundo foi o Acordo Internacional, viabilizado por uma cooperação financeira entre a CAPES/Brasil e o Conselho Britânico/Grã-Bretanha (1997 a 2000). Esses estudos deram continuidade às investigações anteriores e abriram possibilidades para o aprofundamento do conhecimento da instituição museu e sua interface com a instituição escola.

#### **3.2.1 - Projeto Formação Continuada de Professores: estratégias inovadoras em espaços formais e não formais de educação**

Esse projeto foi constituído por cinco subprojetos. É importante destacar duas investigações desenvolvidas no âmbito do Subprojeto 1, *Formação Continuada de Professores de Ciências e os Espaços Não Formais de Educação*, pelos pesquisadores do DED/MAST, da Faculdade de Educação e do Instituto de Física da UFF. Ambos foram realizados junto às escolas da rede municipal do Rio de Janeiro com os seguintes objetivos: produzir material didático (modelos pedagógicos e material instrucional) para ser utilizado em sala de aula pelos professores envolvidos; realizar cursos de capacitação de professores no uso do museu como recurso didático e para a utilização do material produzido; avaliar a utilização pelo professor do material didático produzido; verificar as inovações introduzidas na prática escolar como consequência da relação museu-escola; e verificar as mudanças ocorridas na aprendizagem devido às ações do MAST.

O enfoque de uma das investigações estava associado ao objetivo do Subprojeto 1 relacionado ao curso, no que se refere ao entendimento da especificidade da instituição museu, e como isto se explicita na prática

pedagógica desenvolvida pelos professores durante a visita ao MAST (CAZELLI et al., 1998). Os dados coletados por instrumentos utilizados em abordagem qualitativa e exploratória foram sistematizados a partir de três categorias de análise: "alternativa de prática pedagógica", "conteúdo científico" e "ampliação da cultura".

Os resultados, comparados com os das investigações anteriores mostraram que há um movimento, por parte dos professores, para utilizar o Museu de forma diferenciada daquela empregada na escola. As categorias "alternativa de prática pedagógica" e "conteúdo científico" foram as mais citadas. A maioria dos professores considera o museu como local de aquisição de conhecimento, tanto vinculado ao conteúdo programático quanto abordado de forma interdisciplinar. A categoria "ampliação da cultura" foi a menos citada. Nos estudos anteriores esta categoria não era considerada pelos professores. Isso apontou para um avanço na perspectiva de diferenciar o espaço da escola do espaço do museu e evidenciou a tendência dos professores incorporarem mais facilmente no discurso a ideia de que o museu tem uma especificidade própria.

O propósito da segunda investigação dentro do Subprojeto 1 foi o de avaliar a utilização pelo professor, em sala de aula, do material didático produzido pelo MAST com o intuito de aprofundar os estudos sobre a aprendizagem na perspectiva dos modelos e modelagem<sup>7</sup>, além de fornecer indicativos para possíveis formas de interação entre museu e escola (VALENTE et al., 1998). A abordagem de pesquisa escolhida foi a qualitativa e os instrumentos utilizados foram: um questionário com perguntas abertas e fechadas, respondido ao final do projeto e observação e registro das aulas dos professores que usaram o material. As observações seguiram um roteiro que enfocava os seguintes aspectos: dinâmica da aula, a relação professor-aluno, os conceitos trabalhados e o uso do material.

A expectativa com a introdução de modelos pedagógicos produzidos no museu na prática docente da escola era que esta última passasse a trabalhar os temas em uma perspectiva cultural mais abrangente. Os resultados mostraram que na utilização dos modelos não está implícito o trabalho com a modelagem e

---

<sup>7</sup> A realização conjunta de pesquisas no campo da educação em ciências e tecnologia, focalizando o tema Modelos em Educação em Ciências e Tecnologia, no âmbito do acordo internacional CAPES/Conselho Britânico, está detalhada no subitem 3.2.2 deste artigo.



que os professores de estilo construtivista - mais eficazes na modelagem - nem sempre incorporam elementos culturais mais abrangentes na sua prática.

A experiência do tipo de ação desenvolvida no subprojeto, *Formação continuada de professores de ciências e os espaços não formais de educação*, foi relevante, no que concerne à capacitação de professores no uso de modelos pedagógicos sobre temas que também podem ser trabalhados nos museus de ciência. No entanto, os dados mostraram que uma ação isolada não consegue mudar a prática do professor. Esse tipo de ação, entre as que visam a formar continuamente o professor, precisa ser oferecida como parte do leque de ofertas disponíveis para possibilitar uma melhor utilização do museu para o aperfeiçoamento e ampliação da cultura científica, não o restringindo a um complemento da escola.

### **3.2.2 - Modelos em Educação em Ciências e Tecnologia**

O acordo internacional CAPES/Conselho Britânico tinha por objetivo principal a realização conjunta de pesquisas no campo da educação em ciências e tecnologia, focalizando o tema modelos em educação em ciências e tecnologia. Na década de 1990, doutorandos de instituições situadas no Rio de Janeiro e em Santa Catarina, todas envolvidas com a educação em ciências, estavam na Inglaterra desenvolvendo seus estudos sob a orientação do Professor Dr. John Gilbert, quando nasceu o grupo de pesquisa britânico MISTRE - *Models in Science and Technology: Research in Education*, voltado para a temática dos modelos na educação em ciências e tecnologia. A partir dessas relações de trabalho foi surgindo o desejo e a possibilidade de um intercâmbio mais regular entre pesquisadores brasileiros e britânicos. Foram envolvidos no Acordo uma universidade britânica, a *University of Reading*, e um conjunto de quatro instituições brasileiras, a saber, a Universidade Federal Fluminense, UFF, a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, PUC-Rio, a Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, e o Museu de Astronomia e Ciências Afins, MAST. Vários foram os pesquisadores, tanto no exterior como no Brasil, que participaram desse Acordo (COLINVAUX, 1998).

A temática central que pesquisadores brasileiros e britânicos investigaram no contexto do Acordo Internacional tratava de modelos na

educação em ciências e tecnologia e estava inscrita em um amplo conjunto de pesquisas relacionadas à educação em ciências. Os estudos enfatizavam que modelos e processos de modelagem desempenhavam um papel central no desenvolvimento da ciência.

O projeto de pesquisa *Modelos e Aprendizagem em Museus* desenvolvido pelos pesquisadores do Departamento de Educação, DED/MAST e seus parceiros tinha como ponto de partida o entendimento de que os museus e centros de ciência incluem modelos consensuais e pedagógicos (com amplo espectro de interação), objetos (originais e réplicas), e textos. A literatura específica e as publicações oriundas dos estudos já realizados no Museu mostravam que nas exposições interativas, embora interessantes, um equilíbrio deveria ser alcançado entre a interação com os aparatos expositivos e a interação com outros estudantes.

No bojo desse projeto, foi desenvolvido um estudo que abordou a questão da aprendizagem na exposição *Estações do Ano: a Terra em movimento*, organizada a partir de princípios construtivistas e focada nas dificuldades de compreensão dos fenômenos estações do ano e ciclos dos dias e das noites. Sua análise tomou por referência teórica a perspectiva dos estudos em modelos e modelagem em ciências. Foram identificados os padrões de relação entre os modelos mentais de estudantes que visitaram a exposição e os modelos dos idealizadores da exposição sobre os fenômenos em questão. O estudo teve o papel fundamental de discutir a questão da aprendizagem em museu frente à demanda cada vez maior pelo aprofundamento do papel educativo desses espaços (FALCÃO et al., 1998; FALCÃO et al., 2004).

### **3.3 - A relação entre a educação não formal e a formação de professores**

Inúmeras foram as iniciativas e projetos realizados pelos pesquisadores da Coordenação de Educação em Ciências que abordaram essa temática, pensando no educador para além do profissional que atua no espaço formal (professor) e não formal (profissional de museus), sem deixar de reconhecer as especificidades de cada instituição e função, com suas habilidades e competências particulares.

Cabe destacar o projeto intitulado, *A educação não formal e a formação de professores: estruturando relações*<sup>8</sup>, que teve como foco a possibilidade dos professores responsáveis por disciplinas dos cursos de pedagogia e licenciaturas incorporarem os museus de ciência, em particular, como elemento constitutivo da formação pedagógica de futuros professores. As Instituições de Ensino Superior, IES, parceiras foram universidades públicas e privadas<sup>9</sup>. Os graduandos que participaram eram oriundos da pedagogia e das diferentes licenciaturas (química, biologia e física).

Um dos objetivos específicos desse projeto de pesquisa foi o de investigar como os professores de graduação (pedagogia e licenciaturas) articulam sua prática docente com as atividades de caráter educacional/cultural desenvolvidas nos museus ou instituições culturais afins.

A análise dos resultados mostrou que as principais formas de articulação com a prática docente foram: "Visitação" - promoção de visitas a museus e "Divulgação" - apresentação de museus por meio de folder, sugestão de visita a exposições, apresentação multimídia, etc. No que diz respeito às principais dificuldades enfrentadas, verificou-se que "Problema Operacional", "Falta de Tempo" e "Falta de Informação" foram as dificuldades fundamentais enfrentadas pelos docentes para não realizar a articulação entre a sua prática e as atividades de educação não formal. Constatou-se que existe um distanciamento entre o museu e a universidade.

Uma forma de superação das dificuldades e do distanciamento pode estar associada ao desenvolvimento de projetos que trabalhem a relação entre o museu e a universidade como, por exemplo, estudos mais aprofundados sobre os casos onde os docentes fazem essa articulação. Outra seria a elaboração de editais específicos que estimulem a parceria museu-universidade como estratégia de superação do distanciamento (CAZELLI et al., 2010).

O conjunto dessas questões orientou os profissionais da CED a

---

<sup>8</sup> Bolsa do Programa de Capacitação Institucional/PCI/MCTI, vigência de 01/07/2006 a 30/07/2008, inserida na linha de pesquisa da CED, *Cultura Científica, Comunicação e Cognição*, que estimula a inserção dos espaços de educação não formal na agenda dos formadores de profissionais que atuam na área de educação.

<sup>9</sup> Universidade Estadual do Rio de Janeiro, UERJ/Campus Maracanã; Faculdade de Formação de Professores/UERJ - São Gonçalo/Niterói; Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio/Departamento de Educação; CEFET Química/Nilópolis.

organizarem o evento, *Encontro Internacional de Educação Não Formal e Formação de Professores*, em 2012 (apoio CNPq e FAPERJ), que teve como principal objetivo a promoção de um encontro entre as diversas experiências na área de educação não formal e formação de professores no Brasil, reunindo profissionais de museus de ciência, arte, história, centros culturais, zoológicos, jardins botânicos, planetários, universidades ou outras instituições<sup>10</sup> que desenvolvem projetos nessa área. Se hoje é lugar comum a noção de que a escola não pode dar conta de todas as demandas educacionais do século XXI, é consequência dessa perspectiva que o professor deste século esteja apto a se apropriar dos diversos recursos extraescolares e de mídia disponíveis na sociedade. Uma parte significativa das instituições museológicas, em especial aquelas que possuem setor educativo estruturado percebeu essa nova demanda da sociedade e passou a desenvolver ações a fim de instrumentalizar professores e licenciandos no domínio de seus espaços, com vistas a facilitar o processo de ensino-aprendizagem de seus alunos e no aperfeiçoamento das práticas pedagógicas do professor.

O Encontro<sup>11</sup> aconteceu no MAST e contou com a participação de 180 pesquisadores de 15 estados do Brasil, totalizando 110 trabalhos apresentados e 163 acessos pela internet. Os trabalhos apresentados, no formato de resumos estendidos, foram publicados nos Anais do Encontro (CAZELLI et al. 2012).

Na discussão da apresentação da Síntese Final do Encontro foram identificados cinco desafios e quais são as possibilidades, dificuldades e propostas de ação para enfrentá-los. Cabe destacar um deles, isto é, "dificuldade

---

<sup>10</sup> Instituições convidadas: Centro de Ciência Príncipe de Málaga/Universidade de Málaga - Espanha; Associação Civil Ciência Viva/Montevidéu - Uruguai; Museu de Ciências Diversão com Ciência e Arte - DIC/Universidade Federal de Uberlândia/UFU - MG; FIOCRUZ Brasília; Zoológico de Sorocaba - SP; Museu de Ciência e Tecnologia da PUC do Rio Grande do Sul - RS; Instituto Inhotim - Brumadinho - MG; Museu da República - Rio de Janeiro - RJ; Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO - RJ; Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo - FEUSP - SP; Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ - RJ; Museu da Vida/COC/Fiocruz - RJ; Museu Nacional/UFRJ - RJ.

<sup>11</sup> Principais temáticas abordadas: (i) A educação não formal e a formação de professores; (ii) Museu e Escola: parceiros na educação; (iii) Apresentação de experiências de museus na área de formação de professores; (iv) Parcerias entre as universidades, museus e escolas na área de formação de professores e o papel dos órgãos de fomento; (v) A educação não formal na formação de professores de ciências.



da universidade utilizar as instituições de educação não formal como espaços de formação inicial de professores". Um problema associado a esse desafio é a atual legislação de estágio, que não considera as instituições de educação não formal como espaços de formação inicial de professores. No entanto, existem universidades que reconhecem a importância das instituições de educação não formal como espaços de formação inicial de professores e criam disciplinas e/ou outras estratégias para viabilizar essa ação<sup>12</sup>. As propostas destacadas foram: (i) instituir grupos de interesse para articular com o Ministério da Educação, a necessidade de se utilizar as instâncias de educação não formal como espaços de formação inicial de professores; (ii) criar linhas de pesquisa que abordem a relação entre espaços de educação não formal e escolas; e (iii) elaborar políticas públicas e institucionais que derrubem barreiras financeiras, simbólicas, conceituais e burocráticas.

#### **4 - Uma nova agenda de pesquisas para o século 21**

Os principais resultados dos trabalhos realizados, no âmbito dos projetos de pesquisa acima destacados e de outros<sup>13</sup>, pelo Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências em Espaços Não Formais, GECENF, no final da década de 1990 e primeira metade da de 2000, apontaram para a constituição de uma pedagogia museal com características próprias, ou seja, o reconhecimento da necessidade de uma negociação entre o visitante e o objeto do conhecimento científico; a problematização do conceito de interatividade; e a abordagem social e cultural da ciência e da tecnologia.

A pedagogia museal delineada à época incorporou algumas tendências pedagógicas da educação, principalmente da educação em ciências, resguardando, no entanto, as especificidades da educação não formal que ocorre nos museus de ciência e tecnologia, locais que possibilitam intensa interação social entre os visitantes, exploração ativa de modelos e ricas experiências afetivas, culturais e cognitivas. Essa pedagogia enfatizava também a importância da constante atividade de pesquisa nos museus, como compromisso básico da

---

<sup>12</sup> Projetos de Extensão, Bolsas de Apoio, Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID/CAPES, etc.

<sup>13</sup> Projetos PIBIC - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica/CNPq e Projetos PCI - Bolsas do Programa de Capacitação Institucional/MCTI.

indispensável negociação com o público visitante, com a intenção de promover o encontro de horizontes deste com o da equipe de profissionais dessas instituições.

Em 2003, fruto de um trabalho coletivo de experiências cotidianas e reflexões realizado pelo grupo de pesquisadores da Coordenação de Educação em Ciências, CED, e seus parceiros do Brasil e do exterior, foi publicado o livro *Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência* (GOUVÊA et al., 2003). Revelou o esforço de colocar em mãos de diferentes profissionais - cientistas, educadores, curadores, museólogos, divulgadores, comunicadores, professores e formadores de professores de ensino fundamental e médio, entre outros - o resultado de uma produção acumulada na área da educação em museus de ciência.

Esse livro apresentou algumas das reflexões teóricas acumuladas no plano internacional e nacional sobre a educação em museus, socializou questões referentes à educação em museus entre os profissionais que trabalham direta ou indiretamente com esta temática, promovendo um maior aprofundamento da mesma no contexto brasileiro, e divulgou resultados de pesquisas em educação em museus de ciência. Foi estruturado da seguinte forma: uma primeira parte que desenvolveu reflexões teóricas acerca da construção social do caráter educativo dos museus e destacou aspectos históricos e conceituais associados a prática educativa em museus, como os conceitos de público, parceria, ação educativa, interatividade, mediação, entre outros, e uma segunda parte que discutiu resultados de pesquisas de educação em museus de ciência, especialmente aquelas realizadas pela CED, como o estudo do processo de transposição museográfica em exposições do MAST, museus de ciência, aprendizagem e modelos mentais, formação de professores e museus de ciência e alfabetização científica e tecnológica e os museus de ciência.

#### **4.1 - Proposta para a avaliação da prática pedagógica de professores**

Em 2005, os pesquisadores do GECENF começaram a buscar outras metodologias para avaliar a eficácia das atividades educacionais realizadas no contexto não formal, ou seja, a elaboração de instrumentos de medição e o desenvolvimento de metodologia estatística de análise.

Foi também nesse período que a avaliação das atividades educacionais fora do contexto escolar ganhou importância, uma vez que passou a receber um volume maior de verbas do estado e se tornou objeto de política pública. A educação não formal por ter uma organização espaço-temporal flexível tem um importante papel como facilitador do trabalho educativo formal. E diante dos desafios que a educação enfrenta hoje é fundamental uma cooperação entre diferentes instituições educativas. As instâncias de educação não formal devem atuar em parceria com as escolas, as instituições sociais com maior capacidade de sistematizar o trabalho educativo da aprendizagem de conteúdo, e que são avaliadas pelo aprendizado apresentado por seus alunos.

Em contraponto ao que ocorre na educação formal, onde o interesse está na medição direta do aprendizado, na educação não formal o interesse reside em medir a qualidade da experiência não formal e suas consequências. Um exemplo é o tempo de engajamento espontâneo com alguma atividade ou aparato, uma variável comumente empregada como *proxi* para curiosidade ou interesse na experiência.

A visitação a museus talvez seja a mais completa experiência multimídia. A combinação de arquitetura, textos, objetos, figuras, sons, música e computadores são desenhados para produzir no visitante uma impressão marcante. O potencial educacional destas situações é reconhecidamente importante, e pode se concretizar, nem tanto pela assimilação do conteúdo em exposição, mas sim pelo despertar do interesse no assunto e pela promoção da motivação para o aprendizado.

Esses aspectos, somados à busca de metodologias para avaliar as ações educacionais em um contexto onde as variáveis cognitivas não são relevantes, foram decisivos para a proposição de um instrumento de mediação estatística aplicado em uma situação concreta: um programa de visitas orientadas, dirigido a professores, em um museu de ciência, o MAST.

A pesquisa intitulada *Avaliação da Atividade Visita Escolar Programada no MAST*, desenvolvida no período de 2005 a 2008, tinha como um dos principais objetivos o desenvolvimento, testagem e validação de um instrumento para medir a prática pedagógica (procedimentos pedagógicos promotores de motivação), realizada pelos professores que participaram do *Encontro de Assessoria ao Professor*, EAP, parte integrante da atividade *Visita Escolar*

*Programada*, VEP. O propósito era conhecer o que os professores fazem em sala de aula para melhorar o desempenho de seus alunos. Outros objetivos eram o de conhecer o perfil demográfico, social e econômico dos profissionais; os antecedentes da visita; sua formação; a frequência com que usam determinados recursos pedagógicos disponíveis nas escolas; e o que eles fazem no seu tempo livre, ou seja, sua prática cultural.

Foram definidas quatro escalas associadas a quatro das seis dimensões propostas pela teoria da autodeterminação (DECI e RYAN, 1985). Duas escalas, que evidenciam as duas dimensões da motivação que apresentam maior grau de autonomia: intrínseca e extrínseca com regulação assimilada; uma escala que evidencia uma etapa para se chegar a formas de motivação mais autodeterminadas: extrínseca com regulação introjetada; e a quarta escala que evidencia a dimensão próxima ao extremo da falta de autonomia: extrínseca com regulação externa (CAZELLI e COIMBRA, 2013).

A partir do estabelecimento dessas escalas/medidas, o GECENF tinha como propósito prosseguir com a aplicação desse questionário, especificamente o bloco temático relativo à prática pedagógica em sala de aula, para um número maior de professores, bem como estudar a motivação do aluno.

Esses propósitos se concretizaram com a consolidação, em 2008, de uma parceria entre o MAST e a PUC-Rio. Dessa cooperação, decorreu, dentre outros, o projeto *Juventude e mídia: contextos escolares e sociais* (apoio FAPERJ) desenvolvido por três grupos de pesquisa, de forma intra e interinstitucional. O GRUPEM (Grupo de Pesquisa em Educação e Mídia) e o LAEd (Laboratório de Avaliação da Educação), ambos da PUC-Rio, e o GECENF (Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências em Espaços Não Formais), da CED/MAST.

No âmbito desse projeto, duas teses de doutorado foram desenvolvidas no Programa de Pós-Graduação em Educação da PUC-Rio, com co-orientação dos pesquisadores da CED/MAST, bem como artigos publicados em periódicos. Todos diretamente vinculados aos dados da pesquisa *Juventude e mídia: contextos escolares e sociais*, que teve como objetivo identificar e analisar possíveis correlações entre fatores escolares e sociais e modos de uso de mídias digitais por jovens estudantes da cidade do Rio de Janeiro e as habilidades desenvolvidas a partir desses usos. Sua realização envolveu a aplicação de



questionários junto a 3.705 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, 127 professores e 39 diretores, em uma amostra de 39 escolas da Rede Pública Municipal de Ensino, em 2009.

As pesquisas em avaliação escolar tipicamente utilizam variáveis cognitivas como a proficiência em língua portuguesa e matemática. Embora fundamentais, os estudos nessa área têm ampliado o foco de interesse, incluindo outras variáveis associadas às emoções, como, por exemplo, a motivação, a autoestima, o interesse e o engajamento. De fato, esses construtos interferem de forma expressiva na trajetória escolar dos alunos.

A finalidade de um dos estudos realizados foi a de conhecer como a motivação de alunos para o aprendizado se relaciona com o contexto social e escolar. O objetivo principal estava centrado na investigação desse tema, cuja associação com variáveis sociodemográficas e econômicas e com variáveis associadas à distribuição geográfica e aos aspectos sociais das escolas podem proporcionar um entendimento mais amplo da composição do perfil motivacional de estudantes.

As análises realizadas produziram resultados que sugerem um caminho para o entendimento de aspectos importantes da eficácia escolar, em particular, a explicitação de características das escolas que promovem maior motivação para o aprendizado entre seus alunos. Considerando as diferenças entre as escolas dos diversos estratos em que a amostra foi dividida, observou-se que, nas escolas pequenas perto de comunidades, os alunos apresentaram um maior nível médio de motivação, tanto do tipo intrínseca como do tipo extrínseca. E ainda, no extremo oposto, as escolas polo de mídia, que são escolas grandes e bem equipadas, mostram entre seus alunos os maiores níveis de desmotivação. Esses resultados, aparentemente contraditórios, apontam para a importância da participação da comunidade do entorno da escola na promoção da motivação (CAZELLI et al., 2013).

O objetivo do outro estudo realizado foi o de identificar modos de uso de mídia pelos estudantes e seus professores e as habilidades desenvolvidas nos diferentes contextos de uso. As escolas, escolhidas por amostra aleatória estratificada, mostraram um perfil homogêneo no que diz respeito à frequência de uso e à habilidade dos alunos na realização de tarefas com o computador. Para a maioria dos alunos o uso do computador e da internet se dá no ambiente

doméstico. O uso de computadores na escola é mínimo e não influencia a habilidade reportada pelo aluno. Mesmo assim, usar computadores na escola afeta positivamente a frequência de uso e sugere o papel que as escolas podem desempenhar na promoção da inclusão digital. A disponibilidade de recursos de mídia na própria casa, os anos de uso de computador e certas práticas de tempo livre do aluno apresentaram correlações positivas notáveis. O atraso escolar mostrou-se como a influência negativa mais forte.

A proximidade dos resultados obtidos junto a jovens da cidade do Rio de Janeiro, oriundos de camadas populares com resultados obtidos em países europeus sugere que talvez estejamos diante de um fenômeno que é, paradoxalmente, universal e particular. Modos de uso de mídias digitais e habilidades desenvolvidas a partir desses usos são extremamente semelhantes entre jovens de diferentes países, diferentes níveis socioeconômicos e distintos graus de escolaridade, ainda que em condições desiguais de acesso.

Os resultados também sugerem que o ganho mais significativo no uso do computador e da internet entre os jovens se dá no âmbito da sociabilidade, entendida como transmissão de conhecimentos e de valores entre pares. Jovens usuários de computador e de internet aprendem juntos a utilizar, de maneira eficiente e econômica, os recursos da máquina e da rede, além de regras de convivência e de comunicação. A convivência juvenil na rede não tem barreiras geográficas e culturais e supera, inclusive, as barreiras linguísticas. Este pode ser, portanto, o fator determinante das fortes semelhanças encontradas, nos estudos empíricos, das habilidades com uso de mídias digitais entre jovens de países e culturas diferentes (DUARTE et al., 2013).

#### **4.2 - Estudos sobre as audiências de museus**

A audiência esperada pelos museus mudou nos últimos 200 anos, mas desde a segunda metade do século XX uma relação mais próxima entre museus e sociedade vem sendo estimulada. Dialogar com seus diferentes públicos, ampliando as representações sociais e culturais no seu espaço, é uma tendência importante.

A importância dos museus na promoção da cultura e os dados referentes à insuficiência e à concentração não equânime dos equipamentos culturais

levaram a pesquisadora Sibebe Cazelli, em seu doutoramento, a algumas indagações: (i) os museus estão presentes na experiência cultural dos jovens? (ii) Quais são as chances de acesso dos jovens a museus ou instituições culturais afins? (iii) Quais são as características escolares e familiares que estão associadas ao aumento ou à diminuição destas chances? Investigar as características dos jovens e de seu entorno escolar e familiar associadas ao aumento ou à diminuição da chance de acesso a museus e, mais especificamente, analisar o potencial explicativo dos capitais econômico, social e cultural, foram os objetivos centrais dessa pesquisa.

Uma das primeiras conclusões destacadas é que os jovens brasileiros residentes no município do Rio de Janeiro visitam museus e têm acesso a eles por meio de suas famílias ou da escola na qual estudam. Do ponto de vista do contexto familiar, o capital social entrelaçado nas relações familiares (diálogo e mobilização do apoio social) somado ao capital cultural enredado na malha familiar (leitura diversificada, pais com escolaridade elevada e disponibilidade de recursos culturais) tem efeitos significativos no aumento das chances de acesso dos jovens a museus. Os recursos culturais do contexto familiar (capital cultural) são muito mais importantes do que os econômicos na promoção do acesso a museus.

Já do ponto de vista do contexto escolar, as desigualdades relacionadas à prática de visita se manifestam, notadamente, quando considerada a variável rede de ensino. As escolas municipais visitam museus mais frequentemente que as escolas particulares que possuem nível socioeconômico inferior ao nível socioeconômico médio da rede privada. O capital social baseado na escola – ações, mobilizações, investimentos, trocas – contribui para o alargamento da experiência cultural dos jovens em geral e dos jovens pertencentes às escolas públicas em particular. As escolas municipais possuem um papel ativo e equalizador, particularmente relevante para os jovens cujas famílias têm menor volume de capital cultural. A escola fomenta a visita a museus, o que reforça a relevância de uma política mais ativa e mais efetiva por parte das instituições museológicas, principalmente no que diz respeito a seus programas educacionais. Este tipo de política certamente potencializa a promoção de equidade cultural, uma vez que as instituições escolares facilitam a aproximação dos jovens com os museus (CAZELLI, 2005).

Os estudos sobre audiência têm mostrado desde o início do século passado uma tendência crescente de considerar a diversidade dos indivíduos que a compõe. De uma massa uniforme de pessoas, as audiências passaram, cada vez mais, a serem vistas com as características singulares e heterogêneas de que eram compostas. Os pesquisadores da CED, apresentaram uma proposta de tipologia de audiências de museus (COIMBRA et al., 2012).

Essa classificação teve origem em estudos sobre o público do MAST. A partir de 2005, começou-se a buscar instrumentos e métodos para avaliar a eficácia das atividades educacionais em contexto não formal, levando em consideração as especificidades de cada tipo de público. Dentro da abordagem de uma sociologia educacional aplicada, as pesquisas envolveram a obtenção de informação sobre o público em suas várias dimensões: sociais, culturais, demográficas e individuais a fim de produzir subsídios para a tomada de decisões na organização das atividades museais em seus aspectos teóricos e práticos.

A distinção das audiências proposta naquele trabalho envolve o aspecto de autonomia social dos indivíduos em relação ao evento de mídia ao qual ele se expõe. Assim, pode-se distinguir a audiência espontânea, com o maior grau de autonomia, afinal ela está exposta ao evento por livre e espontânea vontade. A origem ou lócus do gerenciamento está na própria audiência, mesmo que nem todos os membros tenham poder e capacidade de empregar este gerenciamento; a audiência programada, que assumiu certo compromisso com o evento; e a audiência estimulada, que participa do evento com pouco ou nenhum grau de autonomia.

A audiência espontânea é a audiência considerada como natural. É usualmente estudada mesmo que sua característica de participação espontânea não seja explicitamente mencionada. Para a audiência espontânea se dirigem todas as pesquisas tradicionais. Isso é evidente particularmente no caso de museus. Procura-se conhecer seu perfil demográfico (sob todos os recortes de gênero, classe, etnia, idade, etc.), social, cultural e econômico, seus hábitos, antecedentes e opiniões (KÖPTCKE et al., 2007; KÖPTCKE et al., 2008; COIMBRA et al., 2014).

Outra investigação realizada com esse tipo de audiência, iniciativa que se aproxima dos estudos desenvolvidos no âmbito da comunicação museológica



e das pesquisas de recepção em exposições, partiu da premissa de que o museu é a instituição com vocação para se ocupar do objeto, pesquisando-o, preservando-o e comunicando-o. Considerando esse campo de atuação, em parceria com pesquisadores da Seção de Assistência ao Ensino do Museu Nacional/UFRJ, a investigação teve como objeto de análise o planejamento, a produção e a avaliação da exposição *Faz Tempo*, buscando aprofundar a interação do público de visitação espontânea com a coleção de instrumentos científicos do acervo do MAST (VALENTE et al., 2015).

Cabe destacar os resultados mais significativos, como a incorporação dos conhecimentos prévios dos visitantes sobre a noção de "tempo" e outros aspectos a ela relacionados, no sentido de melhor adequar as estratégias de mediação. Além da necessidade de investigar suas motivações e interesses para facilitar a apresentação das temáticas veiculadas na exposição. No caso específico dos museus de ciência é importante saber o envolvimento do público com os assuntos sociocientíficos.

Esses resultados mostram que se deve ousar em apresentar nas exposições questões controversas que envolvem a relação ciência e sociedade. Nesse caso, os elementos expositivos devem ser bem equilibrados para que as conexões entre os interesses do público e as informações transmitidas tenham lugar na aquisição, ampliação e aperfeiçoamento da cultura científica.

A audiência programada constitui um tipo de audiência considerado importante para os museus. Compreende escolas (professores e estudantes) que agendam visitas, grupos turísticos que procuram visitas guiadas e os mais diversos grupos especiais que programam sua participação no evento junto à instituição organizadora. A audiência programada tipicamente possui um grau de autonomia sociocultural intermediário. O lócus de gerenciamento é compartilhado; parte pela própria audiência, ou por certos membros dela, e parte pela instituição envolvida. As pesquisas nesse caso são menos comuns. Os grupos programados são, em geral, bastante homogêneos no que diz respeito às variáveis demográficas, socioculturais e econômicas. Para se avaliar os eventos realizados para essa audiência, deve-se começar pelo reconhecimento do papel importante que museus desempenham no desenvolvimento da cultura junto à sociedade. Este papel ganha mais importância quando estas instituições são reconhecidas como promotoras de motivação para o aprendizado, por exemplo. A visitação de grupos programados, em particular, de turmas de escolas, deve

ser uma experiência lúdica e prazerosa, deve ser dirigida a despertar emoções positivas como o interesse, a curiosidade, a surpresa e o desafio (CAZELLI e COIMBRA, 2012).

A audiência estimulada é o tipo de audiência raramente considerado nas pesquisas. No entanto, a sua importância para todas as iniciativas de divulgação da ciência e da cultura em geral, deve ser enfatizada. Possui o menor grau de autonomia sociocultural e o lócus de gerenciamento da situação está inteiramente fora dela, ou se encontra com uma instituição organizadora e com alguma organização comunitária local. Neste caso, o museu busca o visitante com um perfil distinto daquele que já o frequenta, seja na condição de visitação espontânea ou programada. A instituição museológica se coloca como uma ferramenta para a promoção da inclusão social na medida em que promove condições para que o público desacomodado ou impossibilitado de frequentá-lo possa fazê-lo. Por exemplo, instituições disponibilizam ônibus gratuitamente para grupos advindos de regiões onde se imagina que os hábitos de consumo cultural podem ser enriquecidos pela visita.

Os estudos sobre o público de visitação estimulada surgiu com a preocupação de pesquisadores da CED com a questão da inclusão social. Acredita-se que esse tipo de audiência ao visitar um museu de ciência, algo fora de seu padrão de consumo cultural, um indivíduo social e economicamente excluído, inaugure em sua vida uma nova categoria de experiências que faça com que se reconheça importante, competente, integrante de um contexto em relação ao qual até então, não havia laços de pertencimento e identidade.

A pesquisa *Visitação de Grupos de Audiência Estimulada*, VISEST, desenvolvida por pesquisadores, bolsistas PCI<sup>14</sup> e bolsistas de iniciação científica da CED, foi realizada em três rodadas, nos anos de 2006-2007; 2007-2008 e 2013-2014, respectivamente. Ela refletiu a necessidade de se investigar de forma mais aprofundada o público de visitação estimulada. Seus principais objetivos foram, conhecer o significado que visitantes oriundos de comunidades de baixo poder aquisitivo e de baixo capital cultural desenvolvem a partir da visita a um museu de ciência e tecnologia e contribuir para a implementação de ações com intuito de promover inclusão social. O estudo tomou como referência os conceitos de inclusão social, experiência e empoderamento. Os instrumentos de

---

<sup>14</sup> Bolsas do Programa de Capacitação Institucional/PCI/MCTI

pesquisa foram: questionário autoadministrado a 1.258 visitantes, contendo questões sobre o perfil e parâmetros para medição do conceito de empoderamento (dimensão cognitiva e social), e entrevistas.

Os resultados sugerem que, para a completude do processo de empoderamento do público de visitação estimulada, é necessária uma dimensão associada à aplicabilidade do ganho de conhecimento ao seu mundo social. Isto é, o processo de empoderamento está incompleto na ocorrência apenas do ganho de conhecimento. Considerando as duas dimensões desse conceito, conclui-se que o empoderamento pleno desses visitantes se dá pela associação entre as percepções de ganhos cognitivos e de aplicabilidade destes ao mundo social do visitante no nível de suas relações pessoais - família e amigos - e de suas relações com esferas sociais mais externas - escola, trabalho, sociedade (FALCÃO et al., 2010; CAZELLI et al., 2015).

O museu como instituição promotora de inclusão social é uma tendência. De fato, os museus estão mais aptos que as escolas do ensino formal para romper o ciclo reprodutor de capital cultural de uma minoria uma vez que sua ação é sobre toda a família. Estimular a visitação de camadas sociais excluídas dando a elas o poder de ir a museus, incluir essa possibilidade em seu repertório, deve se materializar como uma política institucional.

## Referências

ALMEIDA, Ronaldo de; FALCÃO, Douglas. *Brincando com a Ciência*. 2. ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 2004.

ALMEIDA, Ronaldo de; FALCÃO, Douglas. *Brincando com a Ciência: experimentos interativos de baixo custo*. Rio de Janeiro: MAST, 1996.

ANDRADE, Ana Maria Ribeiro; CAZELLI, Sibeles. Museu e unidade de pesquisa: Mast, um projeto precursor. In: MATSUURA, Oscar T. (Org.). *História da astronomia no Brasil* (2013). Recife: Cepe, 2014. p. 356-372 (v.2). Disponível em: <[http://www.mast.br/pdf\\_volume\\_2/mast\\_projeto\\_precursor.pdf](http://www.mast.br/pdf_volume_2/mast_projeto_precursor.pdf)>. Acesso em: ago. 2015.

CAZELLI, Sibeles. *Ciência, cultura, museus, jovens e escolas: quais as relações?*. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2005. 260p. Orientador: Prof. Dr. Creso Franco.

CAZELLI, Sibebe; COIMBRA, Carlos Alberto Quadros; ALVES, Giovani Cardoso. Motivação para o aprendizado em escolas públicas no Rio de Janeiro. *Revista Educação On-line PUC-Rio*, Rio de Janeiro, n. 12, p. 62-78, 2013. Disponível em: <[http://www.maxwell.lambda.ele.pucRio.br/rev\\_edu\\_online.php?strSecao=input0](http://www.maxwell.lambda.ele.pucRio.br/rev_edu_online.php?strSecao=input0)>. Acesso em: jun. 2015.

CAZELLI, Sibebe; COIMBRA, Carlos Alberto Quadros; GOMES Isabel Lourenço; VALENTE, Maria Esther. Inclusão social e a audiência estimulada em um museu de ciência. *Museologia & Interdisciplinaridade*, Brasília, v. 4, n. 7, p. 203-223, out./nov. 2015. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/museologia/article/view/16630/11865>>. Acesso em: nov. 2015.

CAZELLI, Sibebe. *Alfabetização científica e os museus interativos de ciência*. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 1992. 163p. Orientador: Prof. Dr. Tânia Dauster.

CAZELLI, Sibebe; COIMBRA, Carlos Alberto Quadros. Pesquisas educacionais em museus: desafios colocados por diferentes audiências. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM MUSEUS, 1., 2012, dez. 12-14: São Paulo, SP. *Anais...* São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 2012. Disponível em: <[http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2013/01/Mesa1\\_Cazelli-prottegido.pdf](http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2013/01/Mesa1_Cazelli-prottegido.pdf)>. Acesso em: jun. 2015.

CAZELLI, Sibebe; COIMBRA, Carlos Alberto Quadros. Proposta para a avaliação da prática pedagógica de professores. *Ensino Em Re-Vista*, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 133-148, jan./jun. 2013. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/23218/12758>>. Acesso em: jun. 2015.

CAZELLI, Sibebe; COSTA, Andréa Fernandes; MAHOMED, Carla. O que precisa ter um futuro professor em seu curso de formação para vir a ser um profissional de educação em museus? *Ensino Em Re-vista*, Uberlândia, v. 17, n. 2, p. 579-595, jul./dez. 2010. Disponível em: <<file:///C:/Users/sibebe/Downloads/11360-42156-1-PB.pdf>>. Acesso em: jun. 2015.

CAZELLI, Sibebe; FALCÃO, Douglas; VALENTE, Maria Esther. (Org.). ENCONTRO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 1., 2012, jul. 11-13: Rio de Janeiro, RJ. *Anais...* Rio de Janeiro: MAST, 2012. 1 CD-ROM. Disponível em: <[http://www.mast.br/multimidia/encontro\\_internacional\\_de\\_educacao\\_ao\\_formal\\_e\\_formacao\\_de\\_professores/abertura.html](http://www.mast.br/multimidia/encontro_internacional_de_educacao_ao_formal_e_formacao_de_professores/abertura.html)>. Acesso em: jun. 2015.



CAZELLI, Sibebe; GOUVÊA, Guaracira; FRANCO, Creso; SOUSA, Nereu. O que estudantes fazem em um museu de ciência: avaliando a efetividade de uma exposição sobre astronomia. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 75, n. 179/180/181, p. 315-319, 1994.

CAZELLI, Sibebe; GOUVÊA, Guaracira; FRANCO, Creso; SOUSA, Nereu. Padrões de interação e aprendizagem compartilhada na exposição laboratório de astronomia. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 78, n. 188/189/190, p. 413-471, 1997.

CAZELLI, Sibebe; VALENTE, Maria Esther; GOUVÊA, Guaracira; MARANDINO, Martha; FRANCO, Creso. A relação museu-escola: avanços e desafios na (re)construção do conceito de museu. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 21., 1998. Caxambu - MG. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPED, 1998. 1 Disquete.

CAZELLI, Sibebe; GOUVÊA, Guaracira; VALENTE, Maria Esther; MARANDINO, Matha; FRANCO, Creso. Museum-school relationship and the broadening of scientific culture. In: DUFRESNE-TASSÉ, Colette. (Org.). *Cultural Diversity, Distance and Learning*. Paris: ICOM/CECA, 2000. p. 66-74.

COIMBRA, Carlos Alberto Quadros; CAZELLI, Sibebe; CORRÊA, Maíra Freire Naves; GOMES, Isabel Lourenço. Ampliando audiências: por um museu menos excludente. *Diálogos de la Comunicación* - Revista Académica de la Federación Latinoamericana de Facultades de Comunicación Social, n. 88, p. 1-21, 2014. Disponível em:

<[http://www.dialogosfelafacs.net/wp-content/uploads/2014/01/88\\_Revista\\_Dialogos\\_Ampliando\\_audiEncias\\_por\\_um\\_museu\\_menos\\_excludente.pdf](http://www.dialogosfelafacs.net/wp-content/uploads/2014/01/88_Revista_Dialogos_Ampliando_audiEncias_por_um_museu_menos_excludente.pdf)>. Acesso em: jun. 2015.

COIMBRA, Carlos Alberto Quadros; CAZELLI, Sibebe; FALCÃO, Douglas; VALENTE, Maria Esther. Tipos de audiência segundo a autonomia sociocultural e sua utilidade em programas de divulgação. *Revista Tempo Brasileiro*, Rio de Janeiro, n. 188, p. 113-124, jan./mar. 2012.

COLINVAUX, Dominique. *Modelos e Educação em Ciências* (Org.). Rio de Janeiro: Ravil, 1998.

COSTA, Andrea; NASCIMENTO, Cecília; MAHOMED, Carla; REQUEIJO, Flávia; CAZELLI, Sibebe. Pensando a relação museu-escola: o MAST e os professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, nov.26-dez.6: Florianópolis, SC. *Anais...* Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007. 1 CD-ROM.

DECI, E. L.; RYAN, R. H. *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press, 1985.

DUARTE, Rosalia; CAZELLI, Sibebe; MIGLIORA, Rita; COIMBRA, Carlos Alberto. Computer Skills and Digital Media Uses among Young Students in Rio de Janeiro. *Education Policy Analysis Archives*. Arizona State University, v. 21, n. 53, p. 1-33, jun. 2013. Disponível em: <<http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/1241>>. Acesso em: jun. 2015.

FALCÃO, Douglas. *Padrões de interação e aprendizagem em museus de ciências*. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Bioquímica Médica/ Instituto de Ciências Biomédicas/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Rio de Janeiro, 1999. Orientador: Prof. Dr. Henrique Lins de Barros.

FALCÃO, Douglas; COIMBRA, Carlos Alberto Quadros; CAZELLI, Sibebe. Museus de ciência e tecnologia e inclusão social. In: GRANATO, M.; SANTOS, C. P. dos; LOUREIRO, M. L. N. (Org.). *O Caráter Político dos Museus - MAST Colloquia*, 1.ed. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2010, v. 12, p. 89-116. Disponível em: <[http://www.mast.br/livros/mast\\_colloquia\\_12.pdf](http://www.mast.br/livros/mast_colloquia_12.pdf)>. Acesso em: jun. 2015.

FALCÃO, Douglas; COLINVAUX, Dominique; KRAPAS, Sônia; QUEIROZ, Glória; ALVES, Fátima; CAZELLI, Sibebe; VALENTE, Maria Esther; GOUVÊA, Guaracira. A model-based approach to science exhibition evaluation: a case study in a Brazilian astronomy museum. *International Journal of Science Education*, v. 26, p. 951-978, 2004.

FALCÃO, Douglas; GOUVÊA, Guaracira; CAZELLI, Sibebe; VALENTE, Maria Esther; QUEIROZ, Glória; COLINVAUX, Dominique; KRAPAS, Sônia; ALVES, Fátima. Aprendizagem em museus de ciência e tecnologia sob o enfoque dos modelos mentais. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 6., 1998, out. 26-30: Florianópolis, SC. *Anais...* São Paulo: SBF, 1998. 1 CD-ROM.

FRANCO, Creso. Laboratório de ciências do MAST: em busca de um perfil. In: ANDRADE, A. M. R. (Org.). *Caminho para as estrelas*. Reflexões em um museu. 1. ed. Rio de Janeiro: MAST, 2007, p. 46-53.

GOUVÊA, Guaracira; MARANDINO, Martha; LEAL, Maria Cristina. (Org.). *Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência*. Rio de Janeiro: Access, 2003. 233p.

GOUVÊA, Guaracira; VALENTE, Maria Esther; MARANDINO, Martha; CAZELLI, Sibebe; FALCÃO, Douglas; FRANCO, Creso. On evaluation research in science museum. In: DUFRESNE-TASSÉ, Colette. (Org.). *Evaluation and museum education: new trends*. Paris: Musée de la Civilisation, 1998. p. 169-178.

KÖPTCKE, Luciana Sepúlveda; CAZELLI, Sibebe; LIMA, José Matias de. Os museus cariocas e seus visitantes: uma análise do perfil dos públicos dos museus do Rio de Janeiro e de Niterói. In: ABREU, R.; CHAGAS, M. S.;

SEPÚLVEDA, M. (Org.). *Museus, coleções e patrimônios: narrativas polifônicas*, Rio de Janeiro: Garamond, MinC/IPHAN/DEMU, 2007. p. 68-94.

KÖPTCKE, Luciana Sepúlveda; CAZELLI, Sibebe; LIMA, José Matias de. *Museus e seus visitantes: relatório de pesquisa perfil-opinião 2005*. Brasília: Gráfica e Editora Brasil, 2008. Disponível em:

<[http://www.fiocruz.br/omcc/media/5\\_relatorio\\_museu.pdf](http://www.fiocruz.br/omcc/media/5_relatorio_museu.pdf)>. Acesso em: jun. 2015.

LINS DE BARROS, Henrique.; MENDES, A. *A Física do Parque: ciência, história e brinquedos*. Rio de Janeiro: MAST/VITAE, 1997.

MASSARANI, Luisa; ALMEIDA, Carla. (Ed.). *Workshop sul-americano & escola de mediação em museus e centros ciência*. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2008. 144 p.

MASSARANI, Luisa; MERZAGORA, Matteo; RODARI, Paola. (Org.). *Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de ciência*. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. 92p.

QUEIROZ, Gloria. KRAPAS, Sonia; VALENTE, Maria Esther; DAVID, Érika; DAMAS, Eduardo; FREIRE, Fernando. 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*, v. 2, n. 2, p. 77-88, 2002.

SCHVARSBERG, Benny; CAMENIETZKI, Carlos Ziller; CAZELLI, Sibebe; DUARTE, Jusselma; SERGIO, Nilo. *Parque da Ciência: o brinquedo como possibilidade do aprendizado*. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins/Salamandra, 1987.

VALENTE, Maria Esther; CAZELLI, Sibebe; GOUVÊA, Guaracira; MARANDINO, Martha; QUEIROZ, Glória. Professores em ação com modelos pedagógicos. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 6., 1998, out. 26-30: Florianópolis, SC. *Anais...* São Paulo: SBF, 1998. 1 CD-ROM.

VALENTE, Maria Esther; COSTA, Andrea; REQUEIJO, Flávia. The audience of a science museum and the concept of time. In: DUFRESNE-TASSÉ, Colette; WINTZERITH, Stéphanie. (Org.). *Special issue of ICOM-CECA: devoted to research*. Montréal - CA: Université de Montréal, 2015. p. 135-154. No prelo.

# OS PÚBLICOS, RECURSOS PARA OS MUSEUS?

Luciana Sepúlveda Köptcke (Diretoria Regional de Brasília/Fiocruz e UNB)\*

## 1 - Introdução

O museu moderno, ou seja, aquele que a partir do século XIX ressignifica o patrimônio das coleções privadas como legado da civilização e da cultura<sup>1</sup> nacional e mundial apresenta compreensões diversas sobre sua missão e papel social. Ao longo dos séculos, as instituições museais se transformaram, posto que são “[...] um produto da evolução social”<sup>2</sup> (CAMERON, 1992). Desta forma, foram e são percebidas como espaços onde grupos compartilham, discutem e guardam objetos, fortalecem valores, afirmam e constroem significados que se tornam legado comum de um povo ou ainda do patrimônio universal. Nestes espaços, se produz conhecimento e se busca educar e contribuir com a organização social (KOPTCKE, 2005).

---

\* Possui graduação em Licenciatura em Educação Artística pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1987), diploma de Estudos Avançados em Museologia - Muséum National D'Histoire Naturelle (1994) e doutorado em Museologia - Muséum National D'Histoire Naturelle (1998). Atualmente é pesquisadora da Fundação Oswaldo Cruz e professora do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Informação na UNB. Tem experiência na área de museologia, atuando principalmente nos seguintes temas: estudos de público, divulgação da ciência, educação em museus, parceria educativa escola-museu e museus-brasil. A partir de 2008 desenvolve projetos de pesquisa com foco nas parcerias educativas e nos arranjos intersetoriais relacionando saúde, cultura e educação. Realiza atividades de extensão voltadas para jovens, educadores do ensino médio, atores do terceiro setor.

<sup>1</sup> Segundo o sociólogo Norbert Elias (1973), alemães, ingleses e franceses utilizavam no século XVIII os termos Kultur e Civilization, respectivamente, de forma diferenciada. Enquanto o termo germânico tratava das produções espirituais de um povo, uma nação, a Civilização inglesa e francesa sintetizava os avanços materiais, científicos e comportamentais de um povo, qualificando as conquistas da Europa Ocidental diante de outras sociedades consideradas primitivas ou menos avançadas, como um estado a ser alcançado. Enquanto a noção de Civilização apaga até certo ponto, as diferenças entre os povos, valorizando o que os povos civilizados guardam em comum, a noção de Cultura alemã enfatiza as diferenças nacionais, as particularidades dos grupos.

<sup>2</sup> [...] un produit de l'évolution sociale (tradução livre da autora).



Talvez não desempenhem todos estes papéis simultaneamente e nem todos os museus o fazem, mas estas são as representações que compartilhamos a seu respeito. As ciências sociais e a sociologia, em particular, ajudaram a compreender como os museus operam a distinção social por meio do arbitrário cultural que orienta as suas escolhas. Suas práticas expositivas resultam em violência simbólica ao impor e legitimar como herança comum e valor de referência para o conjunto da sociedade o que na verdade constitui o legado de um grupo particular (BOURDIEU et al., 1969; BOURDIEU, 2004). Entretanto, funcionam também como arenas políticas onde há disputa entre narrativas diversificadas da cultura e sobre o que representa. Quando atuam desta maneira, os museus podem oferecer oportunidades para o pensamento crítico e para o diálogo intercultural. Organizações dinâmicas e vivas, eles se transformam, defendendo uma determinada posição em seu campo de atuação, compreendido como espaço de relações objetivas, de concorrência e luta por recursos (BOURDIEU, 2003). Para tanto, buscam adaptar-se aos contextos macro, das políticas nacionais, internacionais e setoriais e micro, das relações e demandas cotidianas, internas às instituições.

Na verdade, não é fácil explicar o que seria um museu, em geral. Para melhor descrever suas práticas, identificar seus propósitos e compreender como atua, caberia considerar o tipo de acervo que guarda (arte, ciência, história, etnografia...), o local onde se situa (país, cidade...), sua rede de relações e os papéis que busca desempenhar na sociedade. Desta forma, acredita-se, seria possível inscrever a forma institucional definida como “museu” no espaço social<sup>3</sup> onde ocorre e analisá-la como experiência ou caso singular do conceito.

Quando ‘O Amor pela Arte’ foi publicado, Bourdieu et al. (1969) revelaram como ocorre a construção social do gosto pelas obras de arte e como a prática de visitar museus resulta de processos difusos de socialização, em particular no espaço familiar e na escola. Percebida como indicador de uma cultura elitista, a visita ao museu de arte seria uma marca distintiva para seus praticantes, aumentando seu capital cultural e simbólico, e ao final, colaborando para a reprodução das oportunidades de mobilidade social instituídas.

---

<sup>3</sup> O espaço social aqui referido pode ser o próprio Estado ou a sociedade cultural e socialmente definida como nação ou país; ou subcampos dentro desta sociedade como o campo científico, o artístico, o educacional, o político, em determinado momento.

A pesquisa francesa constituiu um marco na construção da prática de visita a museus como objeto de análise sociológica. Sem contar a relevância dos resultados, os autores publicaram, com detalhes, a metodologia da pesquisa, compartilhando preciosos ensinamentos teóricos e metodológicos. Na construção da amostra de museus europeus que participaram da pesquisa, enfatizamos alguns dos critérios adotados. Os autores consideraram o volume e a qualidade das coleções dos museus de arte europeus, (avaliadas por especialistas), a nota que estas instituições receberam no guia verde<sup>4</sup>, e o número anual de visitas para classificá-los como os mais importantes nos seus países de origem. Importância, esta, aferida pelo reconhecimento dentro do campo da arte e dos museus e na sociedade em geral. Desta forma, a amostra da pesquisa foi composta por instituições com alto capital cultural objetivado (tamanho e qualidade das coleções) e alto capital simbólico, mensurado pela intensidade das visitas e pela opinião dos especialistas e do Guia.

Este texto propõe desenvolver uma reflexão sobre a natureza dos capitais e dos recursos convertidos em capital pelos museus de arte, tendo como premissa a constituição dos públicos como um recurso operado de formas diferentes pela instituição museal, de acordo com a dinâmica do campo artístico e do campo social geral. Além das coleções e das visitas, os museus de arte acumulam capital financeiro (financiamento público e privado) e social (rede de relações de seus gestores e profissionais, parceiros, associação de amigos), que são mutuamente conversíveis, definindo para eles uma posição não apenas no subcampo das artes plásticas, mas, eventualmente, em outros campos (universitário, cultural, educacional, econômico, dos direitos humanos, das políticas sociais). Além da dinâmica do contexto macro, a análise do museu na perspectiva da teoria dos campos revela relações específicas, a exemplo da relação entre os museus e o campo da educação básica. Como as crises atravessadas pelo ensino formal e pela escola<sup>5</sup> interferem, ao longo do tempo, na relação que os museus de arte constroem com seus públicos?

---

<sup>4</sup> O Guia Verde ou Guide Vert é uma referência de classificação dos espaços e instituições turísticas na França (ver na obra).

<sup>5</sup> A parceria entre os museus e as instituições de ensino formal aumentaram no mundo inteiro após a segunda guerra mundial, na França, nos Estados Unidos como no Brasil, se buscou compartilhar a responsabilidade do 'fracasso da escola' em promover a inclusão pelo trabalho e o acesso aos melhores postos no mercado de trabalho a maior parcela das populações destes países. Os museus, diante de crises econômicas e em resposta aos

Ao final da década de 1980, a Associação Americana de Museus, instituição não governamental que representa os profissionais e as instituições museais nos Estados Unidos, criou uma Força Tarefa<sup>6</sup> voltada para identificar os pontos críticos da educação nos museus e indicar diretrizes para o futuro. Com base na constatação de uma crise sem precedentes posto que “um quinto da (nossa) população (norte-americana) estará virtualmente desempregada, incapacitada para participar do processo democrático e incapacitada para educar suas crianças” (BLOOM e MINTZ, 1992) e na diminuição dos recursos disponíveis, os museus precisarão fortalecer sua identidade como instituições educacionais.

Nesta era de diminuição do apoio público e aumento da competição junto às grandes corporações e fundações por cada dólar, competimos pelo financiamento com programas para os sem teto, tratamento e prevenção ao uso de drogas, gravidez na adolescência e evasão escolar de adolescentes. Instituições culturais [...] infelizmente são usualmente percebidas como luxo [...]. Educação, por outro lado, é amplamente reconhecida como uma parte importante da solução para nossos mais urgentes problemas. Certamente, será mais efetivo reforçar nossa identidade como instituições educacionais do que modificar a percepção pública (social) sobre o valor das instituições culturais... (BLOOM e MINTZ, 1992, p. 73-74)<sup>7</sup>.

Esta perspectiva de análise permite compreender as escolhas e práticas cotidianas da instituição como resultado de relações de interdependência entre forças e interesses externos, como as agendas das políticas públicas e o

---

questionamentos sobre o sistema formal de ensino, investiram profundamente em programas e ações voltadas para a comunidade escolar (KOPTCKE, 2000; BLOOM e MINTZ, 1990).

<sup>6</sup> O relatório desta Força Tarefa ficou conhecido como *Excellence and equity: education and public dimension of museums*. Washington, DC: AAM, 1991.

<sup>7</sup> In this era of diminishing public support and increased competition for the corporate and foundation dollar, we compete for funding with programs for the homeless, treatment and prevention of substance abuse, teenage pregnancy, and high school dropouts. Cultural institutions may provide touchstones, inspiration, reminders of the magnificent potential of human spirit. Unfortunately they are often seen as luxuries that many communities can ill afford. Education, on the other hand, is widely accepted as an important part of the solution to our most pressing problems. Surely it will be more effective to reinforce our identities as educational institutions than to change the public perception of the value of cultural institutions (BLOOM e MITZ, first published 1990, 1992, p. 73-74). Livre tradução da autora.

contexto econômico, por exemplo, e as relações e recursos internos, como o capital social de um gestor, a natureza do acervo, dos serviços propostos e dos conhecimentos característicos da instituição ou a sensibilidade para pautas inclusivas, trazida por colaboradores eventuais ou permanentes.

## **2 - A acessibilidade e o público nos museus nos Estados Unidos da América**

As lutas pelos direitos civis nos Estados Unidos, nos anos 60, constituíram o contexto de aparecimento do movimento dos direitos de portadores de deficiência. O movimento, fruto da articulação de veteranos da Guerra do Vietnam, com maior nível de educação e forte capital social, foi crescendo e agregando novas pautas, ao longo das décadas de 1960, 1970 e 1980. Este processo conquistou novos marcos legais<sup>8</sup> com o propósito de promover efetivamente ambientes sem barreiras. Cabe destacar neste processo, o movimento conhecido como “Design Universal”, liderado por um grupo de designers, arquitetos e pesquisadores que rejeitavam todo tipo de segregação ou soluções que impusessem uma situação de exclusão às pessoas portadoras de qualquer tipo de deficiência. A premissa era que a deficiência resulta de uma relação ineficaz entre a diversidade da vida e o ambiente criado pela cultura e, portanto, era preciso desenvolver um design efetivo, capaz de que responder às necessidades de todos.

[...] A deficiência não se encontra na pessoa, mas na interação entre a pessoa e o ambiente. A dificuldade resulta de um design incapaz de antecipar toda a gama de variabilidade (diversidade) da população (RAPPOLT-SCHLIMANN e DALEY, 2013, p. 307-308)<sup>9</sup>.

Em 1990, foi promulgada a Lei dos Americanos com Deficiência (The American with Disabilities Act, ADA), considerada a mais importante até o presente por considerar que o desenho para um ambiente sem barreiras deve

---

<sup>8</sup> Lei de 1968 - o Ato de Barreiras Arquitetônicas (Architectural Barrier Act) e o Ato para reabilitação vocacional de 1973 (Vocational Rehabilitation Act).

<sup>9</sup> Disability is not situated within the person but rather in the interaction between the person and the environment. Difficulty is experienced as a result of design that did not anticipate the full range of variability in the population. Livre tradução da autora.



responder a pessoas com diversos tipos de deficiência. Entretanto, para os defensores da proposta de um Design Universal, as soluções propostas pela ADA eram ainda insuficientes. Aqueles que advogavam pelo Design Universal defendiam que as soluções deveriam ocorrer sem adaptações ou tipo específico de design, para evitar estigmatização. O Design deveria ser para todos, o que funciona bem para pessoas com deficiência pode funcionar para todos os membros da população, principalmente dentro de uma sociedade em processo de envelhecimento. Posteriormente, outra questão abordada foi a garantia da participação das pessoas diretamente concernidas (portadores de deficiência) nos processos de adequação ou construção de ambientes sem barreiras.

A evolução destes movimentos reflete a mudança na construção simbólica da deficiência dentro da sociedade norte-americana, bem como os lugares que podem ser atualmente ocupados por estas pessoas na sociedade. Ao mesmo tempo, no bojo da sua luta, estes grupos modelam e interferem na construção cultural do conjunto da sociedade, modificando a história do país (IMRIE e REYES, 2009). Uma percepção alargada da deficiência se estabelece, incluindo, nos anos 90, pessoas com deficiências de comunicação assim como portadores do HIV, diabéticos e idosos, pessoas com Alzheimer, pessoas no espectro do autismo, dentre outros grupos. No fundo, a deficiência como um estado relacional cobre todas as dimensões da existência humana, pois sempre, em algum momento de nossas vidas, podemos necessitar “adequações”, de algum tipo, para “funcionar” ou atuar socialmente.

Com a Lei de 1973, os museus norte-americanos, seguindo a seção 504, principalmente aqueles que recebiam financiamento público, precisaram adaptar-se para acolher portadores de deficiência. Muitos, com grande custo, iniciaram reformas nos seus prédios e elaboraram programas especiais embora o público para quem se preparavam se mantivesse alheio ao acolhimento oferecido. Na verdade, argumentava Kenney (1981), a maior parte das pessoas portadoras de deficiência não vislumbrava a possibilidade de visitar espaços públicos, dentre estes os museus. Para alguns, a informação não chegava (pessoas com baixa ou nenhuma visão ou problemas de audição), para outros faltava transporte ou não possuíam a oportunidade de escolha para sair- principalmente no caso daqueles que se encontravam em instituições. Outros, ainda, originários de um universo com pouca familiaridade com a visita aos museus e baixa educação escolar, encontravam-se distantes, culturalmente, destas instituições. Entretanto,

argumentava a autora, desenvolver estratégias para este tipo de público não era apenas necessário para cumprir a seção 504 da Lei, mas um aspecto significativo do desenvolvimento de uma política de público, em geral. Portadores de deficiência também são membros de outros grupos, como minorias étnicas e raciais, tradicionalmente distantes dos museus no passado, porém esforços para aproximar alguns destes segmentos não necessariamente incluíram os portadores de deficiência.

Museus desempenham um papel integral na sociedade civil. São instituições sociais que refletem e formatam as ideias e o conhecimento preservado e disseminado para as gerações presentes e futuras (JANES e CONATY, 2005). Logo, o que um museu apresenta como significativo e valioso, e aqueles que considera como parte dos seus visitantes, comunica mensagens sobre o que e quem são parte legítima da sociedade “normal”. Considerando o exposto, museus podem desempenhar um papel crítico na luta pelos direitos dos portadores de deficiência e na sua inclusão. Se as pessoas portadoras de deficiências são excluídas dos museus, isto reforça noções ableistas existentes de que estas pessoas são “outros”, diferentes de “nós” normais (HEHIR, 2002). Contrariamente, a inclusão destas pessoas nos museus é um importante indicador que portadores de deficiência fazem parte da sociedade “normal” (REICH, 2014, p. 1).

São muitos os desafios que os museus encontram no sentido de desenvolverem suas audiências, ou público e sua responsabilidade neste sentido vai muito além de resguardar, conservar e interpretar um legado comum. Estas instituições precisam mobilizar as comunidades para a importância do que oferecem, e, neste sentido, os portadores de deficiências têm tanto a ganhar como a oferecer ao museu.

### **3 - O que leva um pequeno museu de Arte norte-americano a construir um programa para portadores do mal de Alzheimer e seus cuidadores?**

#### **3.1 - O Estudo de Caso**

Pretende-se demonstrar a construção do público como um tipo de capital ou recurso para o museu. Para tanto, serão apresentados os resultados da pesquisa exploratória, qualitativa, realizada, em 2014, em dois museus norte-

americanos, sobre fatores promotores ou facilitadores da criação de programas de acessibilidade e de promoção da saúde.

A pesquisa visou compreender os contextos e fatores que apoiam, favorecem ou dificultam a participação dos museus na promoção da acessibilidade e no empoderamento social, fortalecendo o bem-estar na comunidade onde se situam. Dentre os seis objetivos específicos propostas na pesquisa, nos deteremos aqui em descrever os contextos (como, porque, quem, quando) que apoiam, incentivam ou inibem o desenvolvimento de programas de acessibilidade em museus; e conhecer e compreender como programas e práticas promotoras de acessibilidade cultural são percebidos e interpretados pelos profissionais e parceiros das instituições e como se engajam (investem) no programa<sup>10</sup>.

### **3.2 - Questões iniciais da pesquisa**

O estudo tomou como objeto de análise os processos de planejamento, tomada de decisão, criação e adaptação de práticas, estabelecimento das prioridades organizacionais e engajamento com questões sociais e demandas externas, além da construção de parcerias para alcançar seus objetivos. Muitas questões surgiram na construção desta investigação, mas priorizamos, aqui, saber:

a) Quais são os fatores críticos para incentivar e apoiar o desenvolvimento de programas de acessibilidade e de promoção da saúde nos museus?

b) Como os profissionais dos museus e seus parceiros percebem e se envolvem com estes programas?

---

<sup>10</sup> A descrição detalhada do projeto de pesquisa encontra-se em Koptcke, 2014. *The overlapping agendas of health promotion and accessibility: how could museums make a difference?* Preliminary report. Smithsonian Institution, Center for Learning and Digital Access Fellowship in Museum Practice.

### **3.3 - Metodologia**

Estudos de caso são observações qualitativas e densas de uma situação que permitem a compreensão profunda de um fenômeno que ocorre em uma unidade específica, dentro de um quadro temporal. Revelam a ocorrência simultânea de variados fatos, processos e significados de eventos específicos para uma comunidade ou indivíduo relacionados com a unidade de estudo estabelecida (PATTON, 2002).

O estudo considerou como critérios de escolha o reconhecimento do Programa a ser estudado como uma atividade em curso há pelo menos doze meses na instituição e por outro lado, sua originalidade dentre ações anteriormente realizadas pelo museu. Foram priorizadas instituições e programas situados na cidade de Washington DC, por motivo de conveniência temporal e orçamentária. Dentre os dois casos examinados, analisaremos neste artigo o "Conversations Program" para pessoas com Alzheimer e seus cuidadores no Museu Kreeger doravante denominado "Conversações".

### **3.4 - Método de coleta de dados**

Foi implementado um método de coleta múltipla e triangulação de dados, incluindo análise Documental, reunindo 33 documentos referentes ao Programa "Conversações" para pessoas com Alzheimer e seus cuidadores, 11 entrevistas semiestruturadas visando conhecer as percepções dos profissionais dos museus sobre o Programa e quatro (4) observações participantes durante as atividades regulares do Programa no Museu Kreeger e reuniões de trabalho com o objetivo de melhor compreender a experiência compartilhada pelos profissionais envolvidos com os Programas em cada museu. Um jornal de campo foi preenchido diariamente com todo tipo de informação pertinente para o observador, registrando as atividades planejadas, modificações no programa, assim como as impressões e insights do pesquisador durante o processo de ida a campo, revisão da literatura e análise documental.

O protocolo de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética do Smithsonian Institution, Human Subjects Institutional Review Board (IRB), e aprovado em 12 de maio de 2014 sob o número: HS14028.



### 3.5 - O Museu Kreeger

O Museu Kreeger é um lugar especial, para os poucos que o visitam.

[...] sabe, é este incrível pequeno lugar, único em Washington DC. [...] há uma calma, um sentimento de intimidade que nos envolve. Está presente no edifício, na arte, na arquitetura. Mas também porque somos tão poucos profissionais na equipe, é como uma família aqui (Entrevistado nº 1.1)<sup>11</sup>.

Cercado por parques e luxuosas residências em Foxhall Road, uma área nobre da cidade, porém distante do epicentro turístico, conhecido como “Mall”, o “Kreeger” abriu suas portas em junho de 1994. A casa, situada em uma área arborizada de 5,5 acres, foi encomendada ao consagrado arquiteto pós-moderno Philip Johnson pelo advogado, colecionador e violinista David Lloyd Kreeger. O edifício deveria responder à tripla função de acomodar a coleção de telas e esculturas Europeias e norte-americanas do final do XIX e do século XX, oferecer um local para performances musicais e servir como residência para a família Kreeger, pai, mãe e dois filhos, antes de tornar-se museu após o falecimento do patrono em 1990.

O apreço pela música, o prazer com a fruição estética e a crença no poder universal da linguagem artística em promover melhor entendimento e boa vontade entre as pessoas e as nações manifesto por Kreeger em seu projeto, estabeleceu como missão para o Museu “desenvolver a compreensão e o apreço (gosto) pela arte e pela música em um contexto arquitetônico único e excepcional” (GREENBERG, 2009).

Assim como a maioria dos museus de arte, o Kreeger é formado a partir de uma coleção privada. Trata, pois, de uma organização sem fins lucrativos, cujo orçamento para operação é 50 por cento assumido pela Fundação David Lloyd Kreeger e os outros 50 por cento resultam de captação por meio de mecenato, editais, prêmios, doações, venda de material, bilheteria, aluguel do espaço para recepções e associação de amigos.

---

<sup>11</sup> Livre tradução da autora de trecho de entrevista concedida por um membro da equipe do museu (KOPTCKE, 2014). [...] you know, it's this amazing little unique place in Washington DC. And it's almost... there's an intimacy about it and a calm about it that, um, that it drew me. It's presented in the building and the art and the architecture. But also because it is such a small staff, you're like family there.

O depoimento da equipe de profissionais do museu revelou que a abertura de um museu naquela vizinhança, tão exclusiva, gerou uma forte ansiedade. A diretora do museu assumiu no momento da inauguração o compromisso com os vizinhos de que a visitação seria apenas agendada para um número máximo de pessoas por dia, de modo a não gerar transtornos para a comunidade. Logo, não admira que, embora a área de visitação incluindo o parque de 5,5 acres não seja tão pequena, as visitas anuais não ultrapassem 15 mil, com crescimento de 0,53% entre 2012 e 2013<sup>12</sup>. Dentre estes, a visitação escolar varia de 10 a 22 por cento. É importante enfatizar que no bairro onde está localizado o museu não há metro ou ônibus, dificultando o acesso e tornando praticamente impossível a ocorrência de visitas “inesperadas” decididas pelo “passante curioso”.

Os profissionais do museu caracterizam o público como mais velho, com alto nível educacional, “uma audiência de altíssimo nível” (Entrevistado nº 3). São pessoas que fogem ao comum, buscam algo diferente, nos diz outro entrevistado. “Acolhemos muitas pessoas distintas, importantes, reconhecidas (knowledgeable people) a exemplo de curadores de museus como o Louvre” (Entrevistado nº 4.3).

Este sentimento de exclusividade é reafirmado ao analisar a grade de atividades proposta. O museu abre nas terças, quartas e quintas-feiras apenas para grupos ou indivíduos previamente agendados, com visitas guiadas às 10h30 e 13h30. No entanto, recentemente, reservou as sextas-feiras e os Sábados para visitação livre, sem agendamento, das 10 às 16 horas, demonstrando maior abertura com relação à presença de visitantes no museu.

Em paralelo ao atendimento à visitação espontânea às exposições permanente e temporária e ao jardim de esculturas, o museu oferece programas educativos. No momento da pesquisa, eram oferecidas sete atividades para o público escolar, cobrindo séries diversas. As visitas, em geral seguidas de oficinas, duravam no mínimo 60 e no máximo 120 minutos, na proporção de três dias na semana, duas vezes ao dia. Para estes grupos, eram aceitos até 50 participantes de cada vez, com a previsão de um acompanhante adulto para cada 8 crianças ou adolescentes. As diferentes atividades ou programas não

---

<sup>12</sup> Segundo o controle de visitas do Museu, em 2012 foram 14.267 visitantes, enquanto em 2013 chegou a 14.343.

ocorrem concomitantemente, de forma a evitar que dois grupos visitem o museu simultaneamente.

Para crianças fora do contexto escolar são oferecidas oficinas de arte educação, e para os adultos, sessões noturnas, happy-hours, concertos musicais, lançamento de livros, seminários temáticos, e ainda eventos especiais e recepções para levantar fundos para o museu. As oficinas são pagas, mesmo aquelas para escolares, bem como a entrada no museu para pessoas fora do contexto escolar.

A análise destes programas ao longo dos últimos anos sinaliza uma crescente preocupação em ampliar o poder de atração do museu e incluir outros tipos de público, mais jovens, famílias da vizinhança ou ainda público de outras partes da cidade. No bojo deste “movimento de abertura” surgiu o Programa “Conversações” para pessoas com Alzheimer e seus cuidadores.

### **3.6 - O Programa “Conversações”**

A questão do envelhecimento da população americana, referida como “América Acinzentada” (The Gray of America) propõe um conjunto de mudanças no planejamento de várias políticas públicas nas áreas da saúde, bem-estar ou cultura. O envelhecimento da população implica, por exemplo, no aumento dos casos do mal de Alzheimer, que atualmente aflige cerca de 5 milhões de americanos, com projeção de 16 milhões de pessoas com este mal em 2050. O mal de Alzheimer é uma doença degenerativa sem cura, até o momento, que destrói as células do cérebro, interferindo na memória, raciocínio, e comportamento de forma intensa. Causa o isolamento progressivo do doente do convívio social, até sua morte. O alto custo financeiro e social deste mal vem chamando a atenção para a necessidade de investimentos não apenas na pesquisa médica em busca da cura, como na investigação para prevenir a doença e também para diminuir o sofrimento e melhorar a qualidade de vida daqueles por ela acometidos e suas famílias. Pesquisas sobre o uso das linguagens artísticas na área da saúde mental e também junto a pacientes com mal de Alzheimer, sugerem o potencial deste tipo de experiência para provocar autoconsciência, empoderamento, expressão, socialização assim como melhorar

a qualidade de vida por meio de estimulação mental, comunicação, crescimento pessoal e envolvimento social (ROSEMBERG et al., 2009).

O Programa “Conversações” para pessoas com Alzheimer e seus cuidadores promove um “fórum de diálogo e conexão por meio da arte e da música” (doc. 15)<sup>13</sup> inspirado no reconhecido Programa “Meet me at the MoMA” (Encontre-me no MoMA), iniciado no Museu de Arte Moderna de Nova York. Em 2011, o Museu Kreeger acolhe e participa de uma oficina para disseminação do programa desenvolvido pelo MoMA. Naquela ocasião, “o Museu de Arte Moderna de Nova York veio aqui apresentar seu programa, eles buscaram o Philips Collection (outro museu de arte em Washington, DC) e uma instituição cuidadora de pessoas idosas, IONA” (Entrevistados nº 3). Segundo um dos entrevistados, a equipe do MoMA oferecia suporte para outros museus, pois tinham ganhado um financiamento específico para ajudar outras instituições a se apropriarem do programa original. Também tinham o apoio do Hospital Mont Sinai, em Nova York (Entrevistado nº 1.1).

Após ter recebido, em 2007, o apoio da Fundação MetLife<sup>14</sup> para desenvolver formação em todo o país com foco na difusão do programa para pessoas com Alzheimer e seus cuidadores, no decorrer dos anos de 2008 e 2009 o MoMA realizou oficinas e treinos em 15 estados para profissionais de cerca de 50 museus, dentre os quais o Kreeger.

Em matéria publicada em jornal específico ao campo das artes em 2007, a coordenadora de Programas e Acessibilidade do Museu de Arte Moderna de Nova York, Francesca Rosenberg, argumentava que embora outras instituições como o Museu de Belas Artes de Boston e o Museu de Belas Artes de Virgínia também tivessem desenvolvido programas para pessoas com Alzheimer, ainda não se tinha notícia de nada tão abrangente como o (nosso) programa. Temos visto muitas experiências piloto, sinalizando que este tipo de programa está definitivamente na cabeça das pessoas (SHARP, 2007).

O MoMA buscava afirmar sua expertise na área de acessibilidade, iniciada em meados da década de 40, com o esforço de acolhimento dos

---

<sup>13</sup> Esta numeração se refere à organização de todos os documentos analisados para cada caso estudado.

<sup>14</sup> MetLife é uma empresa de seguro de vida e saúde. A Fundação MetLife apoia projetos dentro da perspectiva do marketing social e cultural.



veteranos da II Grande Guerra, tendo até 2009 acumulado cinco prêmios no campo da acessibilidade, e convite para apresentar a experiência do Programa Encontre-me no MoMA na abertura da XV Conferência da Associação para o cuidado com a Demência e o mal de Alzheimer, em 2007. Tal reconhecimento operava na forma de capital simbólico e financeiro que se retroalimentavam continuamente. Aliando-se a uma rede de parceiros de outros campos como o da Saúde, da Academia e da Acessibilidade, o Museu ampliava sua rede de contatos, capital social, mobilizava a atenção desta nova rede para suas ações e a partir do reconhecimento dos pares, tanto do campo museal quanto dos demais campos, recebia recompensas financeiras que eram, ao mesmo tempo, recompensas simbólicas.

A adesão do Museu Kreeger resultou, por um lado, da disposição e agilidade institucional para tentar coisas novas, decorrente do tamanho do museu e de seu modelo de gestão familiar<sup>15</sup>, facilitando o processo de tomada de decisão no alto escalão, e por outro lado, da abertura da Diretora que ao longo dos anos, a partir de sua declarada disposição para inovar, “sou uma artista de coração, preciso criar!”, investiu no desenvolvimento do serviço educativo do museu, primeiro com a formação de docentes voluntários para desenvolver as visitas guiadas, em seguida, com programas com financiamento específico, prevendo a contratação de educadores e músicos, como foi o caso do programa “Escute Arte, Veja Música”, em parceria com a Universidade Católica Americana e financiamento do Instituto de Museus e Bibliotecas (IMLS) e, ainda, o Programa “Conversações” a partir da adesão à proposta apresentada na oficina realizada pelo MoMA.

“Podemos fazer isso facilmente!” declarou a Diretora após a oficina. A percepção de uma relação custo-benefício favorável e da coerência com a missão institucional, considerando afinal que tratava de ampliar a ação da instituição para outro segmento da população, foram outros fatores favoráveis à

---

<sup>15</sup> O Conselho de Gestão do Museu é composto por três membros, que ao longo dos anos tornaram-se “parte da família”, declarou em entrevista a Diretora. “It’s a Family board and this museum is run very differently from most museums because of that. It’s all of three people, not to exceed five” (Entrevistado nº 3). Na instituição, são ao todo nove profissionais contratados a tempo completo. Alguns contratos de 20 horas, prestadores de serviço pontuais e voluntários, cerca de 90, responsáveis pelas visitas guiadas e também pela condução da atividade do Programa “Conversações”.

implantação do Programa no Museu Kreeger. Neste processo, foram mobilizados parceiros como instituições de Cuidado para pessoas com mal de Alzheimer, Hospitais, Universidades e Associações, como foi o caso do Instituto Nacional para o Envelhecimento (NIA). As parcerias traziam conhecimento de outras áreas, contatos para mobilizar o público do programa, e reconhecimento, a partir de estudos científicos que pudessem confirmar os resultados e benefícios do Programa para as pessoas com a doença. Rapidamente, o investimento institucional visou à construção de um modelo que se diferenciasse da proposta do MoMA, capitalizando para o Kreeger um produto novo, com linhas distintas que se baseavam na característica institucional de unir a música à experiência diante da obra de arte, e investir na qualidade do conteúdo com base na história da arte e na arte educação, além de garantir um dia da semana exclusivo para atender a este público<sup>16</sup>.

O Programa construído ao longo dos anos, entre 2011 e 2014, pelas três diferentes coordenadoras, consiste em 60 minutos de experiência nos quais, após o acolhimento na entrada e distribuição de crachás e material de apoio<sup>17</sup> os participantes são acomodados em uma das salas do museu, diante da obra que será o ponto deflagrador da conversa daquele dia. No período da pesquisa, três pessoas partilhavam a responsabilidade de conduzir os 30 minutos de conversa diante da obra: a coordenadora do Programa, sempre presente, e uma das duas voluntárias envolvidas. A responsável pelo serviço educativo do museu também acompanhava cada sessão do programa. Durante os outros 30 minutos, ocorria o concerto a cargo dos músicos parceiros da Escola Levine de Música.

---

<sup>16</sup> "I think it's a model program. I think it should be going all through the country, seriously. I mean, it's really unique..." (Entrevistado nº 3)

<sup>17</sup> A segunda coordenadora do programa passou a preparar um material com reprodução das obras que seriam discutidas, informações sobre o artista e apontamentos sobre o tema gerador daquele encontro. Este material poderia ser baixado pelo site internet do museu e servir como estímulo e preparação para a visita ou, entregue no dia, ser retomado posteriormente como apoio a relançar a conversa após a visita. Era voltado para os cuidadores, principalmente, e também para as pessoas com Alzheimer em estágio inicial da doença.

#### **4 - Achados: o público, mil e uma utilidades!**

Ao investir no desenvolvimento de um programa voltado para pessoas com mal de Alzheimer e seus cuidadores, o Museu investe na inclusão de um “novo” segmento da população dentre os seus públicos. O programa, neste sentido, representa este investimento e ao expressarem como percebem a importância e os desafios deste programa para a instituição e para sua prática profissional, a equipe do museu e seus parceiros revelam os diferentes sentidos atribuídos a este público e as expectativas referentes ao que representam para a instituição.

##### **4.1 - Diversidade promove maior acesso: o programa e o contato com novos públicos amplia a capacidade de incluir ainda outros segmentos e públicos**

Dentre os fatores promotores da implantação de programas de acessibilidade no museu, observou-se a existência de um processo de abertura e acesso em curso, uma cultura ou mentalidade compartilhada por atores chave-com poder de decisão, dentre os quais a diretora e a chefe do setor educativo. No caso do Kreeger, ficou claro que ao longo dos últimos vinte anos foram elaborados projetos visando atrair segmentos diversificados, um público mais jovem, escolares de diferentes localidades da cidade, jovens com problemas de aprendizagem, dentre outros. Os entrevistados mencionam o problema da inclusão e do acesso aos museus de arte, em particular, em diversas oportunidades, ao falar do motivo para iniciar o Programa ou sobre desafios da instituição. Assim, com relação a fatores facilitadores, citam o nível de sensibilização da instituição e experiências prévias em promover o acesso de públicos não familiarizados com o museu.

[..] eu penso que todos os museus têm um problema com a diversidade de seus visitantes, ao menos todos os de arte. Você sabe, em geral os públicos destas instituições tendem a ser brancos, classe média alta, [...] então, [...] neste sentido o Kreeger tenta sair, alcançar a comunidade. Penso que o Programa Conversações é uma extensão deste movimento (Entrevistado do nº 1.1).

Vou te dizer uma coisa, porque fizemos o Programa Escute a arte, veja a música, tivemos a ideia, vimos que podíamos fazer Conversações" (Entrevistado nº 3). Do mesmo modo, o Programa promoveria o acesso à arte,

Eles (as pessoas com Alzheimer) podem ter cuidadores que não sabem nada sobre museus e nunca pensariam em trazê-los ao museu e, se o fizessem, eles apenas cruzariam as salas sem saber para onde olhar, o que buscar, e a (o) esposa (o) da mesma forma. Então, sim, o museu está alcançando um grupo que de outra forma não chegaria aqui (Entrevistado nº 2.1).

Ao comentar sobre a agenda da acessibilidade no museu, um dos parceiros enfatiza a importância de Programas como "Conversações" e fala do potencial para ampliar o alcance para pessoas de baixa renda, dentre outros grupos:

[...] certamente a acessibilidade (no museu) em termos de alcançar todos os segmentos da comunidade, incluindo pessoas portadoras de deficiências e pessoas com essa grande perda (de memória, etc), eu penso que isso poderia ser expandido. Porque é de graça, deveria ser extremamente acessível para pessoas que não podem pagar este tipo de coisa. Mas até agora, não alcançamos estas pessoas, mas é uma coisa que eu espero que consigamos fazer. [...] eu também vejo que existem outros segmentos da população com todo tipo de questão que poderiam ser alcançados por programas deste tipo. Uma área de discussão era sobre soldados feridos que retornam da guerra, acho que "Guerreiros feridos" era o nome do programa (Entrevistado nº 5.4).

O contato com este segmento da população gera um tipo de competência que pode ser utilizada junto a outros grupos, pois segundo um dos profissionais do museu,

[...] o Programa trata a acessibilidade em um sentido pouco explorado por outros museus, pois poucos estão lidando com pessoas que trazem problemas neuro-cognitivos, sim, [...] quais museus estão diretamente lidando com pessoas que sofrem desta forma? Abre a porta para muitos outros tipos de programas. Ver o sucesso deste Programa me faz pensar que ele poderia ser um modelo para outros tipos de programa que abordam a questão da acessibilidade (Entrevistado nº 1.2).



Quando abordam desafios que o programa enfrenta, os parceiros e os profissionais do museu são unânimes a enfatizar a importância de ampliar o acesso e a inclusão social por meio de programas como este.

[...] Não estamos alcançando ninguém de classes menos privilegiadas (com o programa). Apenas pessoas de recursos. Além de indivíduos, pensem nas instituições (de cuidado) que frequentam o museu. Como este programa não traz custos, poderíamos supor que o programa conseguisse trazer pessoas que não teriam acesso a espaços como este de outro modo, isto seria uma ação poderosa (Entrevistado nº 5.4).

A responsável pelo serviço educativo ao falar sobre o futuro, comenta não querer mudar nada drasticamente, porque acredita que o programa é bom, mas gostaria de alcançar novas audiências<sup>18</sup>. A diretora, inclusive, aponta perspectivas de ampliação de novos segmentos, a partir de negociações em curso entre a responsável pelo serviço educativo e parceiros:

Se conseguirmos recursos, poderemos trazer ônibus com visitantes de outras regiões do distrito e alcançar uma população muito além dos “vizinhos” das regiões nordeste da cidade (Entrevistado nº 3).

#### **4.2 - O público ou o Programa como valor agregado em contraposição à preocupação com a quantidade de visitantes.**

No Museu Kreeger o aumento significativo do número de visitas não era considerado a maior prioridade. A preocupação dos profissionais e da Diretora com a qualidade dos serviços oferecidos se sobrepunha e entrava em conflito com a eventual demanda de acolher mais do que 15 mil visitas por ano. A preocupação com a excelência do trabalho foi mencionada durante a entrevista, quando a Diretora falou sobre sua primeira experiência como gestora cultural:

---

<sup>18</sup> I don't want it to change drastically because I think we've got something good here. [...] in the future I want to see it continue. I want to maybe see it diversified. Um, I want to see it reach new audiences (Entrevistado nº 4.3).

[...] e eu queria proporcionar às pessoas o contato com as tendências contemporâneas da arte. Então, não era um quadro bonitinho para colocar na parede da sala, mas o resultado da investigação dos artistas naquele momento [...]. Era uma galeria, era um espaço de criação para os artistas e também uma estrutura voltada para educar, e para mim, era muito importante que o nível, bem, que fosse de alto nível, que não fosse um centro voltado para o comércio, para o valor comercial (Entrevistado nº 3).

Esta questão chegava a ser percebida como um desafio ou problema diante das regras estabelecidas para obtenção de financiamento, seguindo a lógica do mercado, onde a utilidade é mesurada quantitativamente.

Ao mesmo tempo em que um dos parceiros coloca a preocupação em aumentar o número de encontros "[...] seria bom se pudéssemos aumentar o número de encontros, fazer isso de forma mais condensada e intensiva. Somos parcialmente limitados por uma questão de espaço e tempo..." (Entrevistado nº 5.4), a responsável pelo setor educativo do museu reflete a propósito do aumento global de visitas:

Penso que seria bom ter mais gente, eu penso [...] Eu penso que levantaria outras questões, no entanto, porque agora conseguimos fechar o museu para uma visita escolar, sabe, e temos apenas aquele grupo aqui e podemos focar totalmente naquelas crianças. Agora se respondêssemos a esta enorme demanda, eu não penso que desenvolveríamos nosso programa com a mesma qualidade que fazemos agora. Então, de certa forma, talvez seja melhor deixar como está. E tem este sentimento de exclusividade, mas eu falo todo o tempo para as pessoas que estamos abrindo nas Sextas e nos Sábados sem precisar agendar (Entrevistado nº 4.3).

Dessa forma, o trabalho com públicos que exigem um tipo de acolhimento exclusivo por meio de programas desenhados especificamente para eles, cujo êxito restringe o número de participantes, permite ao museu agregar valor social sem necessariamente precisar responder à lógica da rentabilidade numérica.

### **4.3 - O Programa e seu público como recurso para aumentar o capital simbólico (reconhecimento)**

Inúmeras vezes durante as entrevistas se falou no potencial do programa em trazer reconhecimento para o museu. Novamente, a responsável pelo serviço educativo afirma:

[...] Na verdade já está acontecendo (obter reconhecimento). Nós recebemos um telefonema de uma mulher do Museu de Duke. Acho que é o Museu Nasher. [...] recebemos outro telefona de um jovem que está fazendo uma tese e também buscou informações sobre nós, sobre o Programa... (Entrevistado nº 4.3).

Novamente, o desejo de criar um modelo replicável é abordado, “[...] e esperamos criar nosso próprio modelo de programa, e talvez eventualmente, a longo prazo, poder disseminar para outras instituições. Na verdade isso já está acontecendo” (Entrevistado nº 4.3).

### **4.4 - A interdependência entre capital simbólico e financeiro**

Embora citado muitas vezes como fator promotor, cuja ausência pode impedir a ampliação ou sustentabilidade de um programa, o fator econômico financeiro não foi a condição essencial para deflagrar o programa “Conversações”. Surge como recurso posterior, a partir do reconhecimento do programa, como resultado da conversão de capital simbólico e social gerado pelo sucesso do “Conversações”, em capital financeiro, com a elaboração de projetos para Captação. Desta forma, se percebe a interdependência entre capital simbólico e financeiro, muitas vezes reunidos em um prêmio, por exemplo, cujo valor financeiro é tão ou menos importante que o reconhecimento expresso pela premiação.

### **4.5 - O Programa - e seu novo público - amplia a rede social do museu**

Ao comentarem sobre a necessidade de estabelecer parcerias para implantar um novo programa como “Conversações”, profissionais do museu enfatizam a construção ou o aumento da rede social da instituição. Sinalizam,

igualmente, a importância do apoio – capital social convertido em recurso simbólico e cultural (formação, saber algo novo) – do Museu de Arte Moderna de Nova York.

[...] Então, nós capitalizamos os recursos e o apoio que o MoMA nos deu e construímos relações com Instituições locais de acolhimento e cuidado de pessoas com Alzheimer, e com o Instituto Nacional para o Envelhecimento e com a Universidade de Georgetown. [...] nós realmente nos lançamos em direção a vários parceiros e construímos estas relações... [...] e então trabalhamos também para buscar financiamento. [...] Para conseguirmos fazer os primeiros agendamentos, fomos construindo e fortalecendo nossas redes sociais, falávamos com as pessoas nas instituições... (Entrevistado nº 1.1).

Estes parceiros, serviam muitas vezes para obter visibilidade, trabalhar a rede social, e ser visto e reconhecido em outro campo de atividade, como era o caso da comunidade de práticas e saberes instituídos em torno das pessoas com mal de Alzheimer. A responsável pelo serviço educativo cita, com referência às razões que a levaram a buscar estas parcerias:

[...] Bem, eu penso que no início quando começamos, o objetivo principal era ser conhecido, obter exposição entre as pessoas diretamente envolvidas com este segmento. Então alguns destes parceiros, eu acho, formávamos parcerias, apenas para poder dizer: Oh, estamos no radar na instituição “X”, mas não havia nada de fato que efetivasse a parceria, apenas usávamos os nomes das instituições reciprocamente (Entrevistado n.º 4.3).

Um parceiro do Programa comenta que a parceria trazia a oportunidade de alcançar um número maior de pessoas, aumentava a notoriedade, potencialmente o capital social e simbólico disponível para o futuro. “A parte não altruísta da estória é simplesmente ter seu nome lá fora, obter reconhecimento...” (Entrevistado nº 5.4).

A necessidade e, portanto, o aumento efetivo da rede social da instituição decorrente da busca por novos parceiros é também ilustrado pelo depoimento da diretora ao falar sobre as parcerias, que pôde contar também com sua rede pessoal na construção de novas conexões:



Bem, vou te contar...Meu primeiro passo quando decidimos que iríamos fazer isso (o programa), por acaso eu conhecia o diretor do NIA, Instituto Nacional para o Envelhecimento. E fui até ele e contei o que estávamos planejando fazer. E ele nos pôs em contato com pessoas com quem, segundo ele, nós deveríamos nos relacionar no NIA. E estes foram definitivamente nossos primeiros parceiros bem no começo [...]. Eles nos levaram a estabelecer contato com a Universidade de Howard... (Entrevistado nº 3).

#### **4.6 - Programa e público como oportunidade de aprendizagem**

Segundo a responsável pelo serviço educativo, a diretora e profissionais envolvidos com o Programa, o contato com este “novo” público consistiu em uma experiência de mobilização e sensibilização com relação à diferença. Lidar naturalmente com a diversidade, num plano pessoal e mais geral, constituiu uma verdadeira experiência de aprendizagem profissional com relação à educação, à mediação e à comunicação nos museus.

Eu acho que tem muito mais do que a sensibilização e conscientização [...]. Certamente estamos alcançando as pessoas que estão envolvidas com o programa, é mais do que ter conhecimento sobre uma questão, de ouvir falar. Os docentes sabem sobre o Programa mas quando eles começam a observar, e definitivamente quando encontram e acolhem e finalmente atuam na mediação no programa eles estão aprendendo como efetivamente comunicar, ponto final. Mas, certamente, com aquela audiência especial (Entrevistado nº 4.3).

Segundo a diretora, o “programa com certeza nos tornou muito mais sensíveis” (Entrevistado nº 3) e para a responsável pelo Serviço Educativo, aumentou as habilidades comunicacionais e educacionais e motivou a criação de novos materiais de apoio para expor e utilizar peças da coleção, a exemplo de um cavalete construído especialmente para exibir um quadro em outro espaço do museu:

Pois é, então, eu penso que estamos nos tornando melhores educadores e também outra coisa, eu penso que passamos a perceber melhor certas diferenças físicas e a fazer o museu o mais acessível possível. E você sabe, eu tenho este cavalete

maravilhoso, fiquei muito orgulhosa do meu cavalete (Entrevistado nº 4.3).

## **5 - Considerações finais**

A análise da narrativa dos profissionais de um museu e parceiros envolvidos com um programa de acessibilidade sobre a importância e os desafios apresentados na sua realização, permitiu levantar a discussão sobre como o acesso a um novo segmento da população em um museu pode representar um tipo de recurso para a instituição a ser convertido em capital social, cultural, simbólico e financeiro.

Identificamos nas entrevistas a percepção de que integrar pessoas com mal de Alzheimer e seus cuidadores entre os públicos atendidos pelo museu permite aprender e construir competências transponíveis a outras situações ou práticas (capital cultural). Agrega valor e traz reconhecimento entre os pares (outros museus), junto a parceiros de campos diversos como universidades e associações, órgãos políticos e da administração pública (capital simbólico). Além disso, pode trazer recursos financeiros, ao captar verbas públicas e privadas de empresas e órgãos, ou de forma conexa ao capital simbólico – reconhecimento- no caso de prêmios recebidos.

Igualmente, o movimento de abertura e acolhimento de novos segmentos da população acarreta ou induz ao alargamento do capital social da instituição ao induzir o gestor e os profissionais a buscar parcerias de diversos tipos para poder implementar o novo Programa.

Os museus buscam responder a questões sociais por múltiplas razões: moral, legal ou financeira. Ao construírem agendas voltadas para a acessibilidade, esperam alargar sua audiência e facilitar experiências benéficas para o maior e mais diverso contingente de pessoas possível. Os resultados ou efeitos esperados encontram-se no mesmo grupo semântico da democracia participativa, da valorização da diversidade cultural e da relevância para promover a equidade.

Contudo, o foco em audiências diversificadas pode gerar novas demandas para estas instituições, questionando a missão clássica de preservar,

pesquisar disseminar e educar, e apresentam novos parceiros- como agentes do turismo, do meio ambiente, da saúde, da educação especial, do serviço social- levantando discussões conceituais sobre a natureza da instituição e sua missão e problemas na realização cotidiana de projetos, programas e mostras voltados para estes grupos diversos.

Finalmente, se pode presumir que a presença de públicos específicos na instituição fortaleça interna e externamente o projeto de democratização do acesso, de acessibilidade e de diversificação e inclusão cultural, resultando em valor social agregado, também considerado como capital simbólico.

O presente exercício de pensamento explorou dados de uma pesquisa com foco nos fatores promotores de agendas referentes à acessibilidade e à promoção da saúde no museu, visando sustentar a premissa de que o público pode representar diferentes tipos de recursos convertidos em capitais a serem mobilizados pela instituição, buscando manter ou melhorar sua posição no campo da Cultura, da Ciência ou da Educação.

## **Referências**

BLOOM, J.; MINTZ, A. Museums and the future of education. In: *Patterns in Practice, selections from the Journal of Museum Education*, Washington, DC: MER, 1992. p. 71-78.

BOURDIEU, P. *A economia das trocas simbólicas*. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2004.

BOURDIEU, P. *Razões práticas: sobre a teoria da ação*. 4. ed. Campinas, SP: Papirus, 2003.

BOURDIEU, P.; DARBEL, A.; SCHNAPPER, D. *L'amour de l'art: les musées d'art européens et leur public*. Paris: Éditions de Minuit, 1969.

CAMERON, D. Le musée, temple ou fórum. In: BARRY, M. O.; WASSERMAN, F. (Coord.). *Vagues, une anthologie de la nouvelle muséologie*. vol 1, Mâcon: Éditions W, M.N.E.S., 1992, p. 77-85.

ELIAS, N. *La civilisation des moeurs*. Calmann-Lévy, 1973.

GREENBERG, J. A. The Kreeger Museum. In: SPILSBURY, G. D. (Ed.). *The Kreeger Museum*. Washington, DC: Bergamot, 2009. p. 1-3.

- HEHIR, T. Eliminating ableism in education. *Harvard Education Review*, v. 72, n. 1, p. 1-33, april, 2002.
- IMRIE, R.; REYES, M. G. In: BURCH, S. (Ed.). *Encyclopedia of American Disability History*. New York: Facts of Life, 2009. p. 919-921.
- JANES, Robert R.; CONATY, Gerald. *Looking reality in the eye: museums and social responsibility*. University of Calgary Press, 2005.
- KENNEY, Alice P. Compel them to come. In: *Roundtable Reports*, v. 6, n. 2, p. 3-14, 1981.
- KOPTCKE, L. S. Bárbaros, escravos e civilizados: o público dos museus no Brasil. In: CHAGAS, M. (Org.). *Museus: antropofagia da memória e do patrimônio*. *Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, n. 31. Rio de Janeiro: IPHAN, 2005. p. 184-205.
- KÖPTCKE, L. S. *Lesenseignants et l'expositions cientifique: une étude de l'appropriation pédagogique des expositions et du rôle de médiateur de l'enseignantla visite scolaire*. 1. ed. Lille: Presses Universitaires du Septentrion, 2000. 591p.
- KOPTCKE, L. S. *The overlapping agendas of health promotion and accessibility: how could museums make a difference?* Unpublished, preliminary research report. Smithsonian Institution, Center for Learning and Digital Access Fellowship in Museum Practice, 2014.
- PATTON, M. Q. *Qualitative Research and Evaluation Methods*. 3rd Edition, Sage Publication, Thousand Oaks, 2002.
- RAPPOLT-SCHLIMANN, G.; DALEY, S. G. Providing access to engagement in learning: the potential of universal design for learning in Museum Design. *Curator*, v. 56, n. 3, p. 307-321, jul. 2013.
- REICH, C. *Taking action toward inclusion: organizational change and the inclusion of people with disabilities in museum learning*. Dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, Boston College, Lynch School of Education, Department of Curriculum and Instruction, may, 2014.
- ROSEMBERG, F.; PARSE, A.; HUMBLE, L.; MCGEE, C. *Meet me: making art accessible to people with dementia*. New York: The Museum of Modern Art, 2009.
- SHARP, E. MetLife gives \$450,000 for Alzheimer's program. *ArtNews*, v. 16, n. 20, December, 2007.



# O MUSEU DE CIÊNCIAS E O DIÁLOGO COM AS DIFERENÇAS

Silvilene de Barros Ribeiro Morais (UFRJ)\*

## 1 - Introdução

A inserção de novos públicos, visando difundir o conhecimento científico, sempre foi o interesse dos espaços de museus de ciências, já que buscavam ampliar a sua influência na sociedade por meio das ações educativas. Essas instituições passaram por um longo processo de mudanças até que chegassem a ter seu espaço aberto ao grande público.

A temática da inclusão de pessoas com deficiência vem trazer um novo fôlego às reflexões sobre o acesso de novos públicos aos museus. A inclusão educacional garantida na legislação e implementada nas escolas evidenciou a urgência da adequação das instituições culturais a esse contexto. Observamos, porém, que, ainda que vivamos um momento em que as questões relacionadas à inclusão educacional estejam em destaque nos mais variados espaços de discussão organizados por diversos setores da sociedade, pouco se discute sobre os meandros desse processo, isto é, como ele tem se desenvolvido.

Em função desse contexto, identificamos que quase nenhuma informação tem sido divulgada entre os profissionais que atuam nos espaços de educação não formal sobre como a inclusão educacional tem transcorrido no interior das escolas e qual a legislação que tem direcionado esse processo. A compreensão dessa conjuntura se torna ainda mais relevante ao tomarmos conhecimento do número de alunos atendidos pela Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME): dos 685.280

---

\* Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente desenvolve pesquisa para o doutorado no Programa de Pós-graduação em Museologia e Patrimônio, PPG-PMUS, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, UNIRIO/Museu de Astronomia e Ciências Afins, MAST.

alunos matriculados, 11.840 são alunos com deficiência, dentre os quais 6.730 alunos estão incluídos em classes regulares<sup>1</sup>.

Podemos confirmar o desconhecimento sobre a inclusão educacional pelas instituições de educação não formal ao analisar o número de teses e dissertações publicadas na área da Museologia sobre a questão da inclusão no período de 2005 a 2013. Realizamos um levantamento junto ao Banco de Teses e Dissertações da Capes utilizando as palavras-chave ‘inclusão’ e ‘museus’ no período de 2005 a 2012, já que esse período se relaciona com a criação do curso de pós-graduação em Museologia e Patrimônio na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Como resultado desta pesquisa foram encontrados apenas sete trabalhos, todos enfocando especificamente a questão da inclusão de pessoas com deficiência nos museus.

Ademais, observamos que os trabalhos citados abordam a questão da inclusão a partir de uma perspectiva tradicional, enfocando as visitas do público com “necessidades especiais”, isto é, a partir da identificação das deficiências físicas, e descrevendo as adaptações realizadas pelos museus em seu espaço físico, de forma a recebê-los adequadamente. Tais trabalhos não adotam, portanto, uma perspectiva ampla sobre a inclusão como um processo que valoriza igualmente a necessidades de todos os visitantes, considerando como relevante as particularidades de cada indivíduo. Além disso, nenhuma das pesquisas citadas parte da observação do contexto escolar nem aborda, especificamente, o Museu como instrumento de inclusão educacional.

Reconhecemos que as exposições dos museus de ciência e tecnologia podem se constituir em uma importante “ferramenta” para a inclusão educacional, inclusive para aqueles alunos com deficiência, pois possibilita o desenvolvimento de suas potencialidades, auxiliando na redução de barreiras à aprendizagem e aproximando da sua realidade

---

<sup>1</sup> A Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) coordena um grupo composto por pesquisadores de 4 universidades, constituindo o Observatório Educação Especial do Estado do Rio de Janeiro (OEERJ). Esse grupo integra a pesquisa nacional realizada pelo Observatório Nacional de Educação Especial (ONEESP), que em conjunto com outros grupos de pesquisa de universidades de vários estados brasileiros, desenvolve um levantamento sobre o contexto da Educação Especial nas suas regiões, analisando sua trajetória, ampliação e estrutura organizacional.

conceitos científicos difíceis de serem vivenciados em sala de aula. Porém, consideramos que a principal questão a ser esclarecida é: em que medida essa atividade se torna relevante para os alunos e que aspectos favorecem a sua interação com essas instituições? Esse questionamento constituiu o problema central e direcionou toda a reflexão desenvolvida na pesquisa<sup>2</sup> realizada para o mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Com base nos questionamentos citados, definimos como objetivo geral da pesquisa analisar a interação dos alunos do PEJA incluídos nas classes regulares e atendidos pelas Salas de Recursos Multifuncionais (SRMs)<sup>3</sup> com os módulos de exposição do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), a fim de identificar os aspectos relevantes que podem contribuir para o seu desenvolvimento e para o aprimoramento da comunicação realizada pelas instituições de divulgação da ciência com esse segmento.

Pretendemos, ademais, discutir determinados paradigmas que acabaram se cristalizando em relação ao atendimento das pessoas com deficiência pelas instituições de ensino formal e não formal e explorar algumas possibilidades que podem surgir do estabelecimento de parcerias entre essas instituições, considerando suas condições atuais. Além disso, refletir, a partir dos significados expressos pelos alunos, não somente sobre as barreiras existentes e que devem ser superadas gradativamente, mas também sobre os estereótipos que a sociedade, em geral, estabelece e que acabam por repercutir no atendimento proposto.

Primeiramente seria preciso compreender como se desenvolvia o processo de inclusão educacional nas escolas. Procuramos a Escola

---

<sup>2</sup> Pesquisa desenvolvida no Laboratório de Pesquisa, Estudos e Apoio à Participação e à Diversidade em Educação (LaPEADE), intitulada “Museus de Ciências e o Diálogo com as Diferenças, em parceria com o Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST/MCTI/Coordenação de Educação em Ciências - CED, representado pelo seu Setor Educativo, concluída em 2013. Orientadores: Prof. Dr. Mônica Pereira dos Santos (UFRJ) e Prof. Dr. Douglas Falcão Silva (MAST).

<sup>3</sup> Salas de Recursos Multifuncionais - O Ministério de Educação e Cultura define as SRMs como “um espaço organizado com equipamentos de informática, ajudas técnicas, materiais pedagógicos e mobiliários adaptados, para atendimento às necessidades educacionais especiais dos alunos” (BRASIL, 2007).

Especial Francisco de Castro, localizada no bairro do Maracanã, no Rio de Janeiro, com o intuito de desenvolver a pesquisa em uma das classes do PEJA. Essas turmas se caracterizavam por sua diversidade, sendo compostas por alunos com e sem deficiências, oriundos das classes especiais, sendo estes, também atendidos pela SRM da Escola Municipal Conselheiro Mayrink, o que configurava uma turma de caráter misto. Ambas as escolas foram objeto de observação para identificar a relação de trabalho existente entre a sala de recursos e a classe regular.

O perfil diverso da turma escolhida se relacionava com o conceito de inclusão que direcionou a pesquisa. A perspectiva adotada por Santos (2003) considera uma dimensão ampla, englobando todas as pessoas que experimentam barreiras à aprendizagem e à participação, e não somente as “pessoas com deficiência”. Essa concepção fundamentou todas as reflexões propostas na pesquisa sobre o processo de inclusão nos espaços formais e não formais de educação, direcionando a análise das atividades desenvolvidas, os valores cultivados e as normas estabelecidas nas instituições.

A proposição do estabelecimento da parceria entre museu de ciência e escola fundamenta-se em outro conceito norteador da pesquisa: a inclusão não se limita ao ambiente escolar, mas se amplia para as demais áreas da vida humana, por meio das quais o indivíduo deve exercer sua cidadania. Santos (2003, p. 81) enfatiza o caráter dinâmico e amplo do processo de inclusão: “Neste sentido inclusão é um processo, e como tal, reitera princípios democráticos de participação social plena”.

A estrutura teórica que fundamentou a pesquisa baseou-se nos referenciais apresentados por Morin (1997), Booth e Ainscow (2012), Santos (2009) e Sawaia (2011), direcionando a análise das falas e fatos descritos. Assim, buscamos identificar na teoria método de Morin (1997) elementos que pudessem caracterizar conceitualmente os fenômenos relacionados com a inclusão dos alunos com deficiência no sistema educacional como fenômenos complexos, uma vez que esse processo tem se desenvolvido entre tensões, ações, reações e contradições e constituem, portanto, aspectos que contribuíram para a sua constituição no contexto atual.

Compreendemos que, ao seguir esse direcionamento, estaremos desenvolvendo, também, uma reflexão sobre a necessidade de mudança de



análise do paradigma educacional tradicional, o que envolve reconsiderar a sua constituição a partir da análise simultânea das dimensões de culturas, políticas e práticas, (BOOTH e AINSCOW, 2012), pois essas dimensões se inter-relacionam simultaneamente no seio do sistema educacional. Dessa maneira, podemos definir essas dimensões como:

- A criação de culturas relacionando-se à ordem de valores e significados daquilo que se acredita e integra a concepção pessoal ou de um grupo nos mais diversos contextos.
- O desenvolvimento de políticas está ligado à intencionalidade da dimensão das culturas, que podem ser expressas e se concretizarem por meio de leis e, inclusive, nas normas administrativas e nos planos de ação da instituição.
- A orquestração de práticas está relacionada às ações que se constituem a partir das culturas e das políticas efetivadas.

Entendemos, portanto, a necessidade dessa abordagem em decorrência de um fato concreto: a ampliação da diversidade do alunado e a perplexidade, por parte dos profissionais integrantes do sistema educacional, diante da inutilidade do modelo de aluno ideal ou padrão usado como referência para o planejamento e execução do trabalho cotidiano, seja nas salas de aula ou em outros espaços de aprendizagem.

## **2 - Descrição do contexto pesquisado**

### **2.1 - A legislação e o contexto da inclusão educacional no Rio de Janeiro**

A atual legislação brasileira, que versa sobre os direitos da pessoa com deficiência (PCD), foi constituída a partir das resoluções de âmbito internacional, como também da atuação dos grupos organizados de familiares, profissionais especializados e das diversas instituições que militam pela ampliação das conquistas sociais desse segmento. Destacamos, entre outras resoluções, a Declaração de Salamanca sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais (1994) e a Convenção Sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, de 2006, elaborada pelos países integrantes da Organização das Nações Unidas.

A Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência apresenta uma importante mudança de foco para a constituição e análise de instituições e espaços inclusivos, pois compreende que pessoas com deficiência são aquelas que têm limitações de natureza física, intelectual ou sensorial, mas que a deficiência, especificamente, é um conceito em evolução. Isto porque resulta da interação dessas pessoas com as barreiras impostas, envolvendo atitudes e o ambiente que impedem a sua plena participação na sociedade em igualdade de oportunidades com os demais indivíduos.

O processo de ampliação do acesso de pessoas com deficiência, no sistema educacional, foi constituído de forma lenta e gradativa. Primeiramente, em seus primórdios, ocorreu por meio das instituições especializadas, em seguida, nas escolas da rede pública numa perspectiva integracionista<sup>4</sup>, e, atualmente, assume uma percepção inclusivista, que busca inserir o aluno nas classes regulares, oferecendo recursos e estratégias que atendam às suas características e necessidades específicas.

A gestão do atendimento ao aluno com deficiência no Rio de Janeiro está a cargo do Instituto Helena Antipoff, subordinado à Secretaria Municipal de Educação. Os atendimentos organizados se destinam aos alunos surdos, com deficiência auditiva, cegos, com baixa visão, paralisados cerebrais, deficientes físicos, surdocegos, alunos com transtornos globais do desenvolvimento, com deficiência intelectual, alunos com deficiências múltiplas e com altas habilidades/superdotação. Para que o aluno passe a ser atendido pela SRM e tenha acesso ao atendimento especializado, aos materiais, estratégias e recursos indicados em lei, é necessário o cumprimento de diversas etapas e procedimentos, até que receba o

---

<sup>4</sup> A Política Nacional de Educação Especial, publicada em 1994, com o objetivo de orientar o processo de “integração instrucional”, condicionava o acesso às classes comuns do ensino regular àqueles que “[...] possuem condições de acompanhar e desenvolver as atividades curriculares programadas do ensino comum, no mesmo ritmo que os alunos ditos normais” (p. 19). Desta forma condicionava o acesso às classes comuns do ensino regular somente àqueles alunos considerados aptos ou adaptados a acompanharem as atividades planejadas no mesmo ritmo dos alunos ditos normais, portanto, fundamentava-se em padrões homogêneos de participação e aprendizagem (Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, 2007, p. 3).

Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>>.

respaldo de um laudo médico - documento que assegura o acesso a esse direito.

## **2.2 - Os sujeitos da pesquisa**

Participaram da pesquisa os alunos da turma 152 da Escola Especial Francisco de Castro, constituída por 9 alunos, sendo seis (6) alunos incluídos com deficiência visual, dois destes com mobilidade reduzida e deficiência intelectual, dois (2) alunos da Unidade de Acolhimento Ayrton Senna e uma aluna que também integrava o segmento de pais e responsáveis da escola. O grupo de profissionais das escolas participantes era composto de uma professora de Ciências, uma professora itinerante, uma estagiária e uma professora da Sala de Recursos Multifuncional.

## **3 - Referenciais teórico-metodológicos**

Para o estudo do tema proposto foi implementada a abordagem qualitativa de pesquisa em educação. Esse tipo de abordagem se relaciona com o projeto de pesquisa em questão, pois, segundo Minayo, “ela trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes” (MINAYO, 2011, p. 21). São esses aspectos emersos das falas dos alunos, professores e mediadores que são destacados nesta pesquisa, sendo, portanto, objeto de nossa análise.

Para a concretização dos objetivos propostos foi realizada uma pesquisa de caráter colaborativo. Segundo Parrilla, “grupos colaborativos são aqueles em que todos os componentes compartilham as decisões tomadas e são responsáveis pela qualidade do que é produzido em conjunto, conforme suas possibilidades e interesses” (PARRILLA, 1996 apud DAMIANI, 2008, p. 214).

A proposta foi apresentada para os profissionais da escola, pais e, também, para os profissionais do setor educativo do museu, juntamente com os mediadores. Compreendemos que seria fundamental a participação de toda equipe no desenvolvimento dessa experiência.

O cronograma definido especificamente com as instituições envolvidas, se constituiu das seguintes etapas: observação da turma selecionada; seleção do conteúdo a ser observado na visita ao MAST; motivação e preparação da turma; visita ao museu; desenvolvimento de avaliação com os alunos através da realização das atividades de desdobramento realizadas com a participação dos profissionais da escola.

### **3.1 - O planejamento da visita ao MAST**

Na apresentação da pesquisa aos profissionais do museu, propusemos considerar, como ponto de partida para o planejamento da atividade de visitação, os recursos e percursos existentes na instituição e que se direcionavam para a atividade “Visita Escolar Programada”, apenas sendo necessário planejar formas simples de tornar as condições existentes mais flexíveis e acessíveis em função da identificação das barreiras. Esse aspecto não desconsiderava a necessidade de investimentos das instituições em recursos e tecnologias, ao contrário, o processo de inclusão pressupõe a mobilização de recursos, inclusive equipamentos e tecnologia, para que ela se torne efetivamente inclusiva (BOOTH e AINSCOW, 2012). No entanto, compreendemos que esse é um caminho que precisa ser construído passo a passo, a partir da reflexão e apropriação dos valores inclusivos, definição das barreiras encontradas no ambiente e de soluções elaboradas em conjunto.

Alguns princípios foram expostos como norteadores da nossa proposta de trabalho. Em primeiro lugar, definimos que, em vez de planejarmos as atividades seguindo o “modelo médico”, que se fundamenta na identificação da deficiência do indivíduo, atuaríamos de acordo com o “modelo social”, o qual considera que as barreiras à aprendizagem e à participação podem existir na natureza do contexto ou podem se originar de uma interação entre as pessoas e seus contextos, sejam elas de natureza política, institucionais, culturais e circunstâncias econômicas e sociais ou mesmo pessoas que afetam suas vidas (BOOTH e AINSCOW, 2012).

Em função disso, propusemos a utilização do conceito “barreiras à aprendizagem e à participação”, que aponta para a identificação das dificuldades com que as pessoas se deparam no meio ambiente, em lugar de utilizarmos o termo ‘necessidades educacionais especiais’, a partir da



qual as dificuldades na aprendizagem são vistas como originárias das deficiências ou impedimentos de um indivíduo. Portanto, os conteúdos, atividades e recursos seriam planejados de forma a permitir uma ampla utilização, de acordo com as demandas e interesses sinalizados pelos alunos.

Além dessas questões, seria preciso compreender a relação existente entre a ideia de inclusão e de acessibilidade, normalmente entendidas como sinônimos. Nesse sentido, a acessibilidade não se restringe à agregação de elementos arquitetônicos que facilitem o acesso ao espaço do museu ou à integração das mais diversas tecnologias à sua comunicação, embora esses aspectos sejam relevantes.

### **3.2 - Referencial teórico-metodológico - o método da lembrança estimulada: a avaliação da visita**

As etapas que correspondiam à visita dos alunos ao museu e, posteriormente, suas impressões sobre a atividade foram registradas por meio de fotos e gravações. As falas dos alunos, professores e mediadores foram transcritas e analisadas. O processo de registro e análise dos significados expressos pelos alunos se constituiu de dois momentos distintos: no primeiro momento, o registro audiovisual da visita ao museu; no segundo momento, a aplicação do método da “Lembrança Estimulada” (LE), de Falcão e Gilbert (2005), junto aos alunos adultos (PEJA). Nesse método, os registros realizados e os materiais de apoio manuseados no decorrer da atividade de visita foram utilizados como recurso para a identificação dos diversos significados que os alunos atribuíram à experiência.

Os autores citados acima destacam que, atualmente, o termo LE se relaciona a um conjunto de “métodos de pesquisa em que o sujeito é exposto a registros (audioteipes, fotografias, videoteipes, escritos, desenhos) relacionados a uma atividade específica da qual participou (aulas, conferências, sessão de análise etc.)” (FALCÃO e GILBERT, 2005, p. 94). Esses registros funcionaram como pistas que habilitaram os participantes a se lembrarem do momento em que vivenciaram uma experiência da visita, tornando-se capazes de expressar verbalmente os

pensamentos que desenvolveram no decorrer da atividade, como também convicções relevantes, concepções e observações em geral.

Falcão e Gilbert (2005) destacaram que, ao utilizar a LE em museus, deve-se levar em consideração que as significações expressas pelos visitantes, resultados de suas interações durante a visita, podem esclarecer aspectos relacionados à aprendizagem que transcorrem nesses locais. Nesse sentido, o uso da LE pode trazer subsídios relevantes para a pesquisa sobre aprendizagem em museus de ciências.

Esse procedimento, também se adéqua ao estudo qualitativo, pois tais variações refletem, na verdade, a diversidade das categorias de unidades expositivas presentes nos museus e a natural multiplicidade de interesses do público visitante. Além do registro visual, reproduzimos em sala de aula algumas das condições vivenciadas pelos alunos na visitação ao museu como recurso de apoio. Alguns alunos possuíam deficiência visual, total ou parcial. Em função disso, as fotos eram descritas e, em sequência, passávamos a utilizar alguns dos materiais disponibilizados pelos monitores como estratégia pedagógica aos alunos no decorrer das atividades.

Na primeira parte da entrevista explicamos aos alunos o propósito desta e o que aconteceria: uma conversa informal sobre o que eles haviam descoberto em cada atividade realizada e se eles tinham entendido o objetivo daquela atividade e a relação com o conteúdo trabalhado e aplicabilidade (o uso) dos materiais naquele contexto. Foi realçado que a entrevista não era um teste de conhecimento. O entrevistador exibia as fotos, descrevia a situação e reproduzia, com os alunos, utilizando os materiais, o momento vivenciado pelos alunos, questionava os visitantes acerca de suas opiniões sobre aquelas ocasiões e o significado que atribuíram a cada atividade e unidade expositiva. Após a realização da visitação, foi elaborada, em parceria com todas as professoras, a segunda etapa, que correspondia à avaliação da visitação, feita com os alunos em sala de aula.

## 4 - Desenvolvimento da pesquisa

### 4.1 - Desenvolvimento da atividade de visitação ao MAST

Os alunos chegam ao museu e são encaminhados à primeira etapa da visita. Nesse primeiro contato dos alunos com os mediadores, surge um momento de ajustes e tentativas<sup>5</sup>. O ponto de partida para que o trabalho de mediação tenha bom resultado é a procura por estabelecer um contato de reconhecimento. Qual a “bagagem” de conhecimento que o aluno traz consigo? Que conceitos ele já domina? Que referências ele traz? Que assuntos despertam seu interesse? Esse processo não se concretiza sem o ato de ouvir, da escuta sensível e o posicionamento de “estar pronto” e disponível para as surpresas que virão.

Segundo Guisasola e Morentin (2007, p. 402) “é primordial considerar o contexto pessoal da visita, o que o visitante procura, suas necessidades, expectativas e interesses, sua bagagem cultural e etc., influenciam decisivamente no ganho de sua aprendizagem”. Os autores enfatizam, porém, que esse contexto pessoal está intimamente relacionado aos contextos físicos e sociais, os quais se constituem como aspectos a serem considerados na seleção daquilo que se vai observar ou aquilo que vão experimentar durante esse período. O diálogo entre a pesquisadora e os mediadores confirma esse processo.

Pesquisadora: [...] Eu acho que vocês se surpreenderam, não sei, eu notei, mas eu queria saber e colocar isso aqui, mas vocês acharam que eles iam chegar sem saber nada? E aí, quando eles começaram a falar, vocês... Nossa! Eles já têm um caminho...

Mediador A: É porque a gente fez assim também. Quando eles chegaram, a gente quis saber o que eles sabiam do Sistema Solar para a gente não começar com assunto mais específico ou coisa fraca.

Pesquisadora: O que vocês acharam sobre o que eles falaram?

Mediador A: Surpresa. Eles sabem muito.

---

<sup>5</sup> Os diálogos entre professores, alunos e mediadores foram gravados, transcritos e reproduzidos na pesquisa em questão. Apresentamos neste artigo uma síntese das reflexões produzidas a partir da análise das falas.

A segunda parte da visita se desenvolveu na área externa do museu, seguindo o percurso dos postes que representam a dimensão, a posição e a distância dos planetas do nosso sistema solar. Mas, como a representação dos planetas não podia ser tocada, foram oferecidas bolas de diversos tamanhos representando suas dimensões, sendo enfatizadas outras informações sobre os planetas e sobre o Sol. Os recursos selecionados visavam tornar acessíveis as informações, facilitando o entendimento dos conceitos e o estabelecimento de relações entre informações e conceitos foram disponibilizados a todos os alunos.

Partimos da premissa de que a pessoa com deficiência é um visitante com os mesmos direitos que outros visitantes, devendo ter a oportunidade de expressar suas preferências e interesses, inclusive, devendo ser consultado sobre o percurso, o material e recurso que deseja utilizar. O respeito à diversidade prevê, igualmente, uma “diversidade” de recursos e estratégias, de acordo com os interesses e necessidades expressos pelo usuário. Neste caso, havia o interesse da escola por um tema específico, a qual foi oferecida outra forma de vivenciar o percurso, que estaria disponível a todos os alunos e não somente aos que apresentassem deficiência visual.

Outra questão importante se relaciona com o uso do braile. Embora o museu disponibilizasse postes com informações em placas escritas em braile, nem todos os alunos com deficiência visual possuíam um nível de leitura mais avançada. Os mediadores, então, passaram a ler em voz alta as informações contidas nos postes. Da mesma forma, muitos indivíduos adultos com deficiência visual não dominam a leitura do braile, Dessa forma, nesse caso, eles devem ser atendidos de acordo com as suas necessidades. Portanto, o oferecimento de um único recurso, por si só, não garante o acesso à informação.

Dando continuidade, os mediadores sugeriram percorrer, marcando passo a passo com os alunos, os postes de localização dos planetas segurando um barbante estendido, visando concretizar a noção da distância entre os planetas do Sistema Solar. Essa atividade se desenvolveu num ritmo mais lento, já que os alunos apresentavam também a mobilidade reduzida. A aluna com síndrome de Down não quis se utilizar desse recurso, percorrendo os espaços entre os planetas, sozinha, nomeando-os em voz



alta para que todos soubessem que ela tinha chegado primeiro. Ela, mesmo integrando o grupo, escolheu uma forma diferenciada de desenvolver a atividade, de acordo com as suas expectativas.

Hooper-Greenhill (1998, p. 153) destaca que, se os museus querem demonstrar atenção, através do trabalho de comunicação desenvolvido com as pessoas com deficiência. Isto significa que se deve levar em conta a utilização de um sentido alternativo, se um dos sentidos, que pode ser a visão ou a audição, por exemplo, está limitado. Se as exposições ou amostras oferecem oportunidades para o uso de múltiplos sentidos, não somente satisfazem algumas necessidades específicas, mas também permitem que as pessoas acessem o conteúdo da exposição usando sua forma preferida de aprendizagem, tanto visualmente, ou através do toque ou através do som.

Dando continuidade ao relato da visita ao museu, chegamos a quarta etapa, na qual os alunos vivenciaram uma outra experiência através do toque, tendo acesso ao meteorito exposto no museu e, conjuntamente, a um novo conhecimento. Todos os alunos puderam tocar, mas profissionais presentes também quiseram e puderam participar da atividade. A fase seguinte da visita se desenvolveu dentro do museu. Nesse momento surgiu uma das questões mais importantes da visita que exemplifica a relevância do estabelecimento de parcerias. A problemática que mais tem gerado debates entre os profissionais de museus sobre a relação museu-escola se relaciona com as limitações que essa relação impõe às instituições de educação não formal, no sentido de marcar a sua identidade e suas especificidades.

Dentro da sala de exposição do museu, os alunos puderam manusear os equipamentos interativos, através dos quais podiam experimentar o movimento de translação e rotação, explorar o modelo do planeta Terra, podendo tocar a linha imaginária do Equador marcada no globo:

Mediador B: Pessoal, alguém tem alguma dúvida?  
Sobre a Terra, sobre lá fora...

Aluno A: Eu tenho.

Mediador B: Qual dúvida?

Aluno A: A gente fica na superfície da Terra, não é? Então essa pergunta quando veio, na verdade, nunca foi feita pra gente.

Mediador B: Já que você falou, que moramos na superfície, porque a gente não cai?

Aluno A: É porque a gente tá na superfície.

Mediador B: Mas a gente não tinha que tá caindo?

Aluno A: Tinha.

Mediador B: Então porque a gente não tá caindo.

Aluno C: Por causa da força da gravidade [Alunos aplaudem].

Compreendemos que a problemática da relação museu-escola não está centrada na abordagem de temas que integram o currículo escolar – embora reconheçamos que não se devam ficar restritos a eles – mas na forma como esse tema é trabalhado, isto é, se for desenvolvido de forma criativa, dinâmica, sem as restrições dos conteúdos relacionados às avaliações, reconhecendo os conhecimentos trazidos pelos alunos e explorando os recursos materiais e tecnológicos como ‘ponte’ para novos conhecimentos e descobertas.

Concluindo a última etapa da visita, os alunos receberam placas de material emborrachado, nos quais estavam coladas metades de bolas de isopor e barbante representando concretamente as constelações. Esse momento foi muito representativo para alunos e professores, pois tornou acessível uma informação que parecia de difícil explicação, principalmente para aqueles que possuíam deficiência visual. Esse material representou solução simples que contribuiu para tornar acessível de forma imediata uma informação de interesse de todos.

#### **4.2 - Avaliação de resultados**

Na avaliação realizada em sala de aula três dias após visita ao Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) foi aplicada a metodologia da Lembrança Estimulada. Foram projetadas e descritas as imagens da atividade e disponibilizados os materiais de apoio utilizados no decorrer da

atividade de visitação, visando analisar a interação dos alunos com os módulos de exposição.

Perguntas foram feitas aos alunos com o propósito de identificar se eles lembravam o conteúdo abordado naquele momento, se estabeleciam relações entre conteúdos novos e aqueles já trabalhados na escola, se reconheciam o objetivo das atividades propostas pelo museu e quais os significados elaborados com relação às experiências vivenciadas.

#### **4.2.1 - O reconhecimento do objetivo da atividade**

Relembramos a chegada ao museu e, logo que colocamos algumas bolas de isopor e miçangas de tamanhos diferentes sobre a mesa. A Aluna A, que possui deficiência visual, pega a bola maior e exclama:

Aluna A: É o Sol. Eu tenho boa memória, hein! [risos... a aluna imediatamente relacionou o tamanho da bola ao conteúdo transmitido na visita].

Professora: O Sol, não é isso? Então a gente começou a estudar os planetas, falar sobre o Sol. E começaram a colocar umas bolas. Como essa aqui.

Aluna A: Eu vou passar para o colega... [passa para a Aluna B].

Porque será que eles passaram as bolas nas nossas mãos?

Aluno C: Mostrando se o Sol era pequeno, era grande...

Pesquisadora: E porque umas bolas menores? Porque não deram só o Sol?

Aluno D: Porque tinha outros planetas.

Pesquisadora: Mas eles podiam só falar dos planetas, mas eles mostraram umas bolas de tamanhos diferentes. Por quê?

Aluna A: Tinha grande, pequena.

Pesquisadora: Por que será que deram as bolas de tamanhos diferentes? O que eles queriam que a gente percebesse?

Aluna B: Eu acho que eram os tamanhos dos planetas.

O ensino de ciências no contexto escolar deveria se caracterizar pela elaboração de um currículo e planejamento de estratégias de ensino, concebidos a partir do reconhecimento das habilidades e não pelas limitações dos alunos, e suas atitudes em cada etapa do processo de aprendizagem. Em função dessa percepção, um dos principais objetivos da escola seria criar ambientes de aprendizagem que permitissem que os alunos se envolvessem em uma tarefa que os levassem a interagir fisicamente e intelectualmente com o material por meio de situações-problemas, utilizando uma metodologia científica que incorpore estratégias de ensino variadas. É neste ponto que ambientes de aprendizagem não formal "da ciência teria grande importância para melhorar a motivação dos alunos e aumentar a eficácia na aprendizagem" (GUISASOLA e MORENTIN, 2007, p. 404).

#### **4.2.2 - A história do museu estabelecendo uma referência com o espaço**

Pesquisadora: Então, na hora que estava contando a história da instituição, vocês acharam importante saber a história do museu?

Alunos: Eu achei!

Pesquisadora: Por que vocês acharam importante saber a história do Museu?

Aluno A: Porque trouxe entretenimento

Aluno B: Porque também trouxe muita emoção...

Pesquisadora: Mas é legal a gente saber as histórias dos lugares, não é?

Aluno B: É. Quando alguém perguntar alguma coisa sobre essa história, a gente já sabe!

Aluno C: Quando forem perguntar, pra gente ficar sabendo também aonde a gente foi.

Porque às vezes... nós vamos passear, e aí perguntam "pra onde"? Aí, entendeu?

Professora: Isso [...] Aí, se não souber aonde tinha ido... [...] Vai andando, vai sendo levado.

O relato da história da instituição é relacionado pelos alunos com três aspectos: emoção, entretenimento e relação com o espaço, de acordo



com as expectativas que eles desenvolveram. Os dois primeiros aspectos dependem da forma como o museu comunica essa história e que sentimentos são capazes de despertar nos alunos. Mas para que isso ocorra “é preciso que o uso desses espaços seja feito de uma forma muito particular, aliando informação, aprendizagem e entretenimento em prol da promoção da ampliação da cultura e construção de valores” (QUEIROZ, 2010, p. 453).

O terceiro aspecto está relacionado a uma necessidade específica do aluno. Como esse aluno possui deficiência visual, a história do museu representa uma forma de estabelecer uma relação com o espaço físico para que ele possa o referenciar com o espaço visitado. O atendimento às expectativas dos visitantes, seja em forma de lazer, entretenimento ou o desejo de vivenciar uma experiência que emocione, é destacado por Hooper-Greenhill (1998) como um desafio para as instituições.

De acordo com a mesma autora, “os museus estão começando a desenvolver certas características, visando tornarem-se lugares de entretenimento, através do oferecimento de atividades agradáveis e atrativas, com acesso fácil, tanto o psicológico, quanto físico” (HOOPER-GREENHILL, 1998, p. 155). Ainda de acordo com ela, a tarefa dos museus e galerias de hoje é descobrir o caminho certo para fazer com que a maioria das pessoas se beneficie dos recursos que estão privilegiadamente concentrados nos seus espaços. Os museus são hoje, sem dúvida, um elemento da indústria do entretenimento que entrelaça diversão e lazer, estando fortemente ligado ao campo da educação. E é essa ligação com o ensino que é uma atração para o público em seu lazer.

Além disso, a autora enfatiza que não devemos esquecer que nos últimos anos o próprio campo da educação tem se aproximado da ideia de lazer. A teoria da educação progressista sempre defendeu que aprendemos mais quando participamos. Portanto, para atender a essas demandas, as atividades educativas propostas pelo museu não devem estar organizadas de forma rígida, mas a instituição deve estar pronta a oferecer estratégias que visem atender às expectativas dos visitantes, alcançando igualmente indivíduos e grupos.

### 4.2.3 - Estabelecimento de relações entre conhecimentos antigos e novos, através do material concreto

Pesquisadora: O que vocês acharam dessa ideia deles colocarem essas bolinhas na mão para sentirem o tamanho. Vocês gostaram?

Aluno A: Muito bom. Eu gostei.

Aluno B: Eu achei interessante, até porque você tá ensinado de uma forma melhor.

Pesquisadora: Ah, tá ensinando de uma forma legal, que dá pra entender a diferença de um planeta para o outro...

Aluno A: É.

Aluno C: Porque a forma dos planetas a gente já sabe, né? Então, quando tem uma coisa lá é sempre bom pra aprender mais, né?

Pesquisadora: E fica mais fácil? Vocês acharam? Do que ficar só falando o nome dos planetas?

Aluno B: Fica.

Aluno C: É o seguinte. Você já sabe o nome dos planetas, tudo bem. Mas tem que também ter uma coisa nova. Aí, como vai ter uma coisa nova, as vezes precisa também voltar no antigo porque depois você aprende o novo e aprende o antigo.

O aluno identifica a forma como foi trabalhado o tema pela mediação, utilizando o conteúdo que ele já sabia e acrescentando um novo conhecimento por meio da compreensão da dimensão dos planetas e a distância entre eles, utilizando o material concreto. No decorrer da visita os alunos foram relacionando o conhecimento adquirido e trabalhado anteriormente em sala de aula às informações fornecidas pelos mediadores. Essa relação foi retomada na avaliação, evidenciando a sua fixação como conhecimento incorporado.

A relevância da abordagem prévia dos conceitos que serão abordados em uma visita ao museu é enfatizada por Guisasola e Morentin (2007, p. 407), concluindo para que a visita possa contribuir positivamente para a aprendizagem dos alunos é necessário que eles se apropriem anteriormente dos conceitos que serão abordados na atividade. Desta

forma, a visita auxiliará em uma melhor compreensão do fenômeno e no estabelecimento de relações.

#### **4.2.4 - A reprodução da experiência... reavaliando os significados**

Pesquisadora: Isso! E a gente começou a passear, tem até uma foto ali, a gente começou a colocar uma linha. Porque vocês acham que eles mandaram colocar a mão na linha? De um poste para outro. Do Sol para outro planeta... Vamos lembrar...

Aluna A: Acho que era pra ver como era que [...] com quantos espaços se chegava no planeta.

A pesquisadora começa a reproduzir uma das atividades realizadas na visita ao museu. Estica um barbante no interior da sala pedindo a professores e alunos que ocupem a posição dos postes. Os alunos são organizados e começam a passar a mão no barbante para que possam perceber a distância dos planetas. Eles vão dizendo os nomes e auxiliando na determinação da extensão do barbante.

Pesquisadora: Para que tínhamos que contar quantos passos tinha de um lugar para o outro? Pra entender o quê? Por que eu tinha que contar os passos de um planeta pra outro? Pra entender o quê?

Aluno B: Pra entender que existe um espaço entre o planeta o outro.

Pesquisadora: É, mas não só isso. Tem que entender outra coisa. Tinha planeta que eu tinha que dar mais passos, tinha planeta que tinha que dá menos passos... tinha planeta que a gente tinha que andar muito!

Pesquisadora: Mas porque a gente andava tanto? Eles queriam mostrar o quê?

Alunos: A distância.

Pesquisadora: E também a distância desse planeta ...

Alunos: ... para o Sol.

Pesquisadora: Ela disse também que a luz do Sol demorava muito tempo pra chegar, lá no último planeta. Porque será que essa luz demorava pra chegar? Netuno então, nossa! O último do sistema solar. Como demora pra chegar a luz do Sol! Vocês lembram o que ela falou?

Se ele estava distante, muito distante, então a luz do Sol demorava a chegar lá. Se a luz do Sol demorava pra chegar, como era esse planeta? Era frio ou era quente?

Aluna B: Ah, era frio.

Alunos: Frio.

Pesquisadora: Muito frio. Quanto mais distante...

Alunos: ... mais frio.

Os alunos conseguem identificar o objetivo da atividade e a razão de executarem a ação determinada. Identificam a ação como meio de aquisição de um conhecimento específico, sistematizado em sala de aula e que pode ser exemplificado de forma prática por meio da atividade proposta pelos mediadores. Ao identificar o nome dos planetas, cujos postes de localização exigiram mais esforço para serem alcançados, evidenciam que o conhecimento trabalhado em sala de aula foi enriquecido pelas experiências vivenciadas no museu, sendo internalizado. Além disso, estabeleceram relações entre uma e outra informação prestada, e entre as informações e os objetos manipulados.

#### **4.2.5 - Vivenciando sensações como estratégias para a aquisição de conhecimento**

Pesquisadora: Agora, a Professora E está passando uma imagem que são vocês, o Aluno A, o B e o C estão tocando uma pedra. Que pedra foi essa?

Alunos: Meteoro...

Alunos: Meteorito.

Pesquisadora: Meteorito, né? E essa pedra é igual às outras?

Alunos: Não

Aluna A: Era diferente.

Pesquisadora: Mas, o que era diferente?

Aluno B: Ah, o formato dela.

Pesquisadora: Além do formato dela, quando você tocava, você sentia que ela era diferente. Qual é o



material que ela disse? O minério que formava essa pedra, essa rocha.

Aluno C: Acho que era de ferro, sei lá.

Pesquisadora: Agora tinha outra coisa de diferente. Ela disse que essa rocha era chamada de extraterrestre. Por quê? Eu achava que extraterrestre era só aquele ser que vinha na nave espacial. Mas porque essa pedra era chamada de extraterrestre?

Aluno B: Porque ela não é daqui.

Pesquisadora: Isso...

Aluno C: Ela era estrangeira.

Aluno D: De outro lugar. Do espaço.

Pesquisadora: Muito bem. E vocês, acharam interessante? Eu nunca tinha tocado em um meteorito antes.

Aluno A: Eu também não.

Aluno B: Eu achei muito interessante porque era uma nova chance, uma oportunidade para você aprender coisas novas e levar para o resto da vida, também...

O Museu de Ciências pode abordar um tema que integre o currículo escolar, não que deva se limitar a isso, mas sem deixar de surpreender e oferecer novos conhecimentos ao aluno. Mediante os recursos que dispõe, da linguagem informal e da metodologia que adota, o museu é capaz de disponibilizar vivências que não podem ser reproduzidas no ambiente escolar. Guisasola e Morentin (2007, p. 405) consideram que “as saídas escolares, como viagens a campo (sítios exploratórios ou museus) com um propósito educacional, proporcionam aos alunos experiências concretas impossíveis de serem trabalhadas em sala de aula”.

Outro aspecto importante a ser destacado na visita realizada é a forma como os mediadores comunicaram o conceito de meteorito e as expressões usadas, que reapareceram na fala dos alunos no decorrer da avaliação. O conceito foi repassado mediante uma linguagem informal de maneira que os alunos realmente compreendessem o seu sentido. Esse processo é descrito e discutido pelos pesquisadores da área de educação em museus e outras mídias, por meio do conceito de transposição didática. Ao discutirem a mediação entre o conhecimento exposto e os alunos em

visitas escolares, feita pelo professor ou mediador, Allard et al., (1996 apud MARANDINO, 2010, p. 393), asseguram que “no processo de mediação, o saber apresentado sofre mediações com o objetivo de tornar compreensível ao público [...]”.

Os exemplos utilizados para a explicação dos conceitos e a linguagem acessível permitem a aproximação dos alunos ao conteúdo científico, dessacralizando-o, isto é, fazendo com que ele compreenda que a ciência procura explicar, entre outras coisas, fatos e fenômenos que estão presentes na nossa vida cotidiana, estimulando, desta forma, a aproximação do estudante, do conhecimento científico.

#### 4.2.6 - Materiais de apoio

Pesquisadora: Tem mais uma foto. Ali está a Aluna A com a Aluna B. Depois ela deu essas placas [placas de material emborrachado oferecidas pelos mediadores, nas quais estavam representadas as constelações].

Aluna A: É, cada um tinha um signo.

Pesquisadora: Cada um tinha... O que você viu? Representava o quê?

Aluno B: Representavam os signos.

Professora: O que são essas bolinhas aí?

Aluno B: Essas aqui são as...

Pesquisadora: Não era só signo não.

Aluna B: Cruzeiro do Sul, estrela...

Pesquisadora: Mas quando tem várias estrelas juntas...

Aluna C: Constelações

Pesquisadora: Cada uma das constelações, elas foram falando os nomes...

Aluna C: Escorpião! É o meu signo.

O conceito de constelações aprendido na escola ganha novo sentido ao ser relacionado aos signos, pois se estabelece uma aproximação do conhecimento científico em direção ao “universo” individual de cada visitante. Cada aluno se sente representado pelas constelações

apresentadas. Além disso, o material utilizado para exemplificar o conceito permitiu a sua apropriação não só de forma mais concreta, mas também ampla, envolvendo vários aspectos do indivíduo: sua identidade, seu corpo, sua capacidade cognitiva e interligando um conceito aprendido de forma abstrata na escola que passa a ser reconhecido de forma concreta a partir da exploração dos materiais, por meio dos sentidos.

Os equipamentos interativos e os materiais produzidos que apresentam outras maneiras de se relacionar com os conteúdos, se constituem, também, como recursos que possibilitam o atendimento de públicos com diferentes interesses e características. Técnicas e atitudes simples podem representar boas soluções para a acessibilização da informação ou a compreensão de um conceito científico, alcançando, muitas vezes, melhores resultados que tecnologias mais caras, por permitirem maior flexibilidade na sua utilização.

Ademais, materiais que apresentam texturas, cores, sons e movimento despertam a curiosidade e são úteis, não somente para pessoas com deficiência, mas são atrativos para qualquer aluno que apresente dificuldade de aprendizagem ou que necessite do apoio de um material concreto para se apropriarem de novos conceitos, justamente porque esse tipo de recurso pode estimular o envolvimento do indivíduo integralmente, seus sentidos, seu intelecto e suas emoções. A condução da mediação na utilização e exploração do material é fundamental para o sucesso da comunicação.

#### **4.2.7 - A fala de professores sobre a experiência: as expectativas e perspectivas**

Professora 1: [falando para os alunos]

Olha, nós só tínhamos tido a experiência do planetário... tinha muito mais coisas. A gente não tinha experimentado essa distância. Já que vocês não veem – estou falando para os DVs específicos - aquela distância de Saturno e Urano, nunca mais vai esquecer, né?

Quando nós vimos as constelações no planetário e fomos descrevendo pra vocês, e fomos dizendo: ih! Aquelas estrelas, elas estão próximas, umas mais distantes, e elas formam um desenho, a gente até então estávamos falando e vocês puderam tocar. Aí, quando

eu vi que elas (mediadoras) tinham feito o desenho que vocês podiam sentir nas mãos, aí foi a hora que elas ofereceram para a escola.

Pesquisadora: Eles puderam tocar, mas também receberam informação junto. Porque vocês podem ver, Professor, que eles (os mediadores) não restringiram a informação. Eles passaram todas as informações que costumam passar para outros grupos escolares. Toda informação que eles passam normalmente.

Professor 2: Eles viram na prática o que estudaram na teoria. Então, qualquer coisa que possa se tornar concreto e real pra eles, vai melhorar o aprendizado com certeza. Não só pra eles, mas pra qualquer um. Pra mim, pra eles...

As pesquisas citadas por Guisasola e Morentin (2007) indicam a necessidade de que a escola seja capaz de integrar a atividade de visitação aos museus com os planejamentos e ações desenvolvidos em sala de aula. No entanto, esse processo de organização de visitas escolares, planejadas de forma que representem uma ponte entre a educação formal (currículo) e a educação não formal (alfabetização científica), não se constitui facilmente, demandando o estabelecimento de um processo de colaboração entre educadores de museus, professores e pesquisadores no ensino de ciências.

Será preciso, pois, definir claramente os objetivos da aprendizagem que se deseja alcançar, de maneira que impliquem em aquisição de atitudes, procedimentos e conceitos (culturas, políticas e práticas) que, ao considerar relevante e enriquecedor o caráter diverso do alunado, passem a direcionar a produção de materiais que ultrapassem as concepções das tradicionais de visitas escolares a museus de ciência. Consideramos que, dessa maneira, os resultados da aprendizagem se constituirão para além de um repertório de conceitos sistematizados ou práticas padronizadas. Daí a importância de envolver os professores na preparação e adaptação daquilo que é oferecido pelo museu às suas próprias metas de aprendizagem.

A estruturação desse processo demanda o estabelecimento de parcerias que envolvam a escola e o museu de forma intensa e contínua. Envolve o conhecimento do contexto escolar, o reconhecimento das necessidades do alunado, de acordo com o nível de ensino e da comunidade na qual a escola está inserida e também dos profissionais da escola, do seu interesse em criar novas possibilidades de trabalho e



estabelecer novas relações de cooperação dentro e fora da escola. Ênfase que esse é um processo, logo não está relacionado a um período ou um estado final, apresentando, assim, um caráter de construção, avaliação e reestruturação contínuos.

## **5 - Conclusão: construindo instituições inclusivas**

A análise das dimensões de culturas, políticas e práticas, propostas por Booth e Ainscow (2012), nos auxiliaram a compreender a natureza dos desacertos existentes no processo de inclusão gestados nas instituições, dentre os quais destacamos a manutenção de uma visão simplificadora e reducionista em contraponto a uma visão mais ampla de inclusão que pode ser encontrada nas legislações brasileiras mais atuais. Seja na sala de aula ou em outros espaços educacionais ainda busca-se manter um padrão de aluno ou estabelecer um padrão restrito de atendimento ao qual as pessoas ainda devem se adaptar.

Os registros das falas dos alunos no decorrer da visita ao Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) e os significados por eles expressos se apresentaram extremamente instigantes, abrindo espaço para a reflexão de como as instituições estavam construindo a comunicação com o público formado por pessoas com deficiência a partir de modelos que eram reproduzidos. Em função desses modelos, são produzidos os mesmos padrões de atendimento e de procedimentos nas instituições, definindo a sua atuação a partir do reconhecimento da deficiência física do visitante.

Consideramos que esse padrão de trabalho uniformizado não atendia a diversidade de público e, principalmente, em relação ao público com deficiência, produzindo “pré-conceitos” que passavam a fundamentar a elaboração das suas propostas de trabalho. A escolha do perfil da turma participante da pesquisa se deu com o objetivo de estimular a nossa reflexão sobre a diversidade de público que hoje chega aos museus por meio das escolas e sobre os modelos que elegemos para direcionar o planejamento das atividades educativas. A fala dos alunos nos confrontou com a diversidade de potenciais, necessidades, expectativas e de formas de interação com o mundo.

Esse aspecto ganha fundamental importância quando percebemos que as instituições, sejam elas de educação formal ou não formal, as famílias, a sociedade em geral, ainda relacionam os indivíduos com a ideia de incapacidade focada nas suas limitações, uma vez que parte da deficiência para classificar, rotular e definir o atendimento que deve receber, quando, na perspectiva inclusiva, a incapacidade é provocada pelo meio no qual o indivíduo está inserido que lhe impõe barreiras.

Consideramos que a deficiência, seja de que tipo for, representa apenas uma característica do indivíduo, não a sua totalidade. A ideia de inclusão propõe o reconhecimento do indivíduo pela identificação do seu potencial. Essa percepção nos propõe uma mudança fundamental, não somente na perspectiva de como reconhecemos a pessoas, independente de seus atributos pessoais, mas pode mudar seu papel na própria sociedade mediante a construção de novas relações com a família, com a escola, com outras instituições e espaços, pois encaminha para a questão do reconhecimento da autonomia do indivíduo.

Concluimos, portanto, que o resultado da pesquisa só foi possível devido à apropriação, pelos mediadores e demais profissionais do museu envolvidos, de algumas premissas que definem o trabalho (de caráter inclusivo) segundo as concepções de Booth e Ainscow (2012) e Santos (2009; 2013), a saber:

- a) O princípio fundamental de uma instituição inclusiva é de que todos os indivíduos possam aprender juntos, independente de qualquer dificuldade ou diferenças que possam ter;
- b) Todas as formas de apoio devem ser consideradas juntas em uma estrutura única e devem ser vistas pela perspectiva do visitante e não da instituição.
- c) O direcionamento do trabalho deve ser assumido em função do contato com o visitante, da troca, da atitude de ouvir e reconhecer o outro, suas vivências, interesses e necessidades. Esse último aspecto é o que distancia o atendimento da homogeneização, conduzindo para o reconhecimento das particularidades e da valorização da diversidade, mas demanda estruturação, preparo, estudo e pesquisa.

Destacamos a atuação dos museus e espaços de divulgação da ciência, devido ao percurso já percorrido por essas instituições na produção de pesquisa, na implementação de metodologias de comunicação, buscando a acessibilização de conteúdos científicos, da prática de análise dos diversos perfis de público e da avaliação das ações propostas. Além disso, o museu de ciências possui características próprias de atuação e ferramentas específicas que podem propiciar um estímulo à participação dos alunos e ao envolvimento com o tema. Esse contexto se efetiva por meio do estímulo à expressão oral, dos estímulos visuais e táteis, da circulação em espaços diversificados, do tempo destinado à expressividade.

Para que esse processo seja construído internamente nos museus, reconhecemos como fundamentais as recomendações expressas no “Index para a Inclusão” (BOOTH e AINSCOW, 2012), que sugere o estabelecimento de grupos de discussão que identifiquem e reflitam sobre os valores que devem ser apropriados pela instituição e o exame de documentos da legislação sobre o tema. A partir deles devem ser geradas as afirmações de intenções que devem ser comparados aos contextos vigentes.

As reflexões produzidas em grupo devem fundamentar a elaboração de um diagnóstico da instituição que possibilite a identificação de barreiras e definição das ações prioritárias a serem desenvolvidas e o engajamento dos profissionais. Portanto, para que esse processo se desenvolva de modo dinâmico e contínuo, se faz necessário o estabelecimento de cronograma, recursos, definições de responsabilidade e comprometimento profissional. Tais aspectos são fundamentais para que gradativamente a instituição se torne inclusiva.

No decorrer dessas discussões, os próprios profissionais envolvidos poderão apontar as áreas que demandam uma investigação mais aprofundada antes de tomarem qualquer decisão. Nesse caso, pode surgir a necessidade da consultoria. Porém, ela deve estar relacionada a uma concepção mais ampla de inclusão, com a participação de uma gama de especialistas que contemplem os diversos segmentos que se deseja incluir e áreas de atuação.

Compreendemos, portanto, que há um longo caminho a ser cumprido em relação à inclusão. Mesmo que não consigamos contemplar o

limite final desse caminho, barreiras e obstáculos precisam ser continuamente superados e recriados nos mais diversos contextos em que práticas estigmatizantes e categorizantes se multiplicam e se perpetuam. É preciso antever a inclusão como possível, não como uma utopia ou como um conjunto de ideais sem fundamentação. Mas, parafraseando Santos (2013), esse caminho se constitui de provisão e tomada de consciência e de decisões, construído a várias mãos.

## Referências

BOOTH, Tony; AINSCOW, Mel. Index para a inclusão: desenvolvendo a aprendizagem e a participação nas escolas. Trad. Mônica Pereira dos Santos e João Batista Esteves. 3. ed. Bristol, UK: Centre for Studies on Inclusive Education (CSIE), LaPEADE, 2012. Disponível em: <<http://www.lapeade.com.br/publicacoes/documentos/index2012-final%20FOTOS%20BRASIL.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. 2007a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2011.

DAMIANI, Magda Floriana. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. *Educar*, Curitiba, n. 31, p. 213 - 230, 2008.

FALCÃO, Douglas; GILBERT, John. Método da lembrança estimulada: uma ferramenta de investigação sobre aprendizagem em museus de ciências. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.12, p. 93-115, 2005.

GUISASOLA, Jenaro; MORENTIN, Maite. ¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, España, Institut de Ciències de l'Educació, Universitat Autònoma de Barcelona, v. 25, n. 3, nov. 2007.

HOOPER-GREENHILL, Eilean. *Los museos y sus visitantes*. Gijón, España: Ediciones TREA, 1998.

MARANDINO, Martha. Museus e Educação: Discutindo aspectos que configuram a didática museal. In: DALBEN, A.; DINIZ, J.; LEAL, L.; SANTOS, L. (Org.). *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010, p. 389-401.



MINAYO, Maria Cecília de Souza. Análise e Interpretação de dados de pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M. C. de S. (Org.). *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. 30. ed. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2011, p.61-77.

MORIN, Edgar. *O Método: a natureza da natureza*. 3. ed. Portugal: Publicações Europa-América, 1997.

QUEIROZ, Glória Regina Pessoa Campello. Acesso ao conhecimento científico pela mídia e ambientes não escolares em uma nova situação educacional. In: DALBEN, A.; DINIZ, J.; LEAL, L.; SANTOS, L. (Org.). *Convergências e tensões no campo de formação e do trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010, p. 447-465.

SANTOS, Mônica Pereira dos. O papel do ensino superior na proposta de uma educação inclusiva. *Movimento*, v. 7, p. 78-91, mai. 2003.

SANTOS, Mônica Pereira dos. In: SANTOS, M. P. dos; MELO, Sandra Cordeiro de. (Org.). *Inclusão em Educação: diferentes interfaces*. Curitiba: Editora CRV, 2009. p. 9-22.

SAWAIA, Bader (Org.). *As artimanhas da exclusão: análise psicossocial e ética da desigualdade social*. 11. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2011. p. 7-13.

BRASIL-UNESCO. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Declaração de Salamanca sobre Princípios, Política e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. 1994. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2011.

ONU. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Protocolo aprovado, juntamente com a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, pela Assembleia Geral das Nações Unidas no dia 6 de dezembro de 2006, através da resolução A/61/611. 2006. Disponível em: <http://www.assinoinclusao.org.br/downloads/convencao.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2011.



Observação do sol através do Foteheliógrafo Carl Zeiss, no campus MAST/ON (Foto: Eugênio Reis, 2012)

Avaliação do modelo pedagógico do instrumento de medidas angulares 'Balestilha' produzido no Laboratório Inovação em Recursos Educacionais do MAST (Foto: Acervo MAST, 2011).

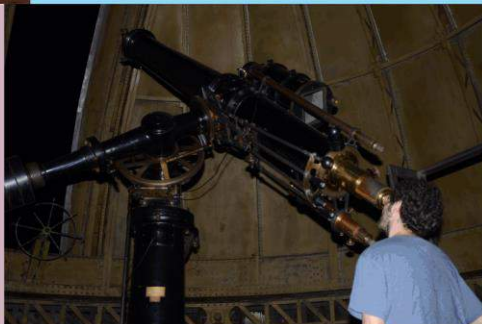


## AS ATIVIDADES EDUCACIONAIS E DE DIVULGAÇÃO NOS MUSEUS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA



Atividades de astronomia no Colégio Hector Suana Colla na comunidade Q'antai, Ilha de Uros, Peru (Foto: GalileoMobile, 2009).

Observação através da Luneta Equatorial de 21 cm no campus MAST/ON (Foto: Renata Bohrer, 2015).



# ATIVIDADES DE DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA NOS MUSEUS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA: Problematizando sentidos

Guaracira Gouvêa (CCH/UNIRIO)\*

## 1 - Introdução

O desenvolvimento deste artigo está fundamentado em minha história como chefe do Departamento de Educação (1992-2000), denominado no início da criação do MAST de Departamento de Dinamização e atualmente de Coordenação de Educação em Ciências, e como divulgadora da ciência, desde 1985. É importante, nesse momento, explicitar o porque dos temas e atividades escolhidos.

O tema da divulgação da ciência e da técnica, no Brasil, tem sido debatido e problematizado por vários autores desde o início do século XX, e vem agrupando cada vez mais pesquisadores que buscam compreender o múltiplos sentidos atribuídos a esses termos. Neste texto, sempre utilizarei o termo divulgação da ciência, sem me referir a técnica ou a tecnologia, pois para mim, o MAST, que é o grande tema deste livro, não tem realizado muitas ações de divulgação da técnica, apesar de todas as formas de apresentação dos conhecimentos científicos se utilizarem de diversas técnicas na composição dessas formas<sup>1</sup>.

O tema cidadania está sendo colocado em discussão, visto que há poucas referências no campo da divulgação/ popularização da ciência sobre esse tema, no entanto, todos consideram que as ações deste campo inserem o

---

\* Licenciada em Física/USP, bacharel em Física/UFRJ, mestre em Filosofia da Educação/FGV/RJ; doutora em Educação, Gestão e Difusão em Biociências/UFRJ e pós-doutora em Educação/UAB/Espanha. Professora Associada II da UNIRIO e credenciada da UFRJ. Pesquisa na área de Educação e Educação em Ciências nos temas: linguagens, divulgação científica, mídias e museu de ciência. Bolsista Produtividade/Pq2/CNPq.

<sup>1</sup> No livro *Divulgação Científica na Sala de Aula: perspectivas e possibilidades*, organizado por Marcelo Giordan e Marcia Borin da Cunha, publicado pela editora UNIJUI, 2015, escrevi um capítulo no qual problematizo a questão da técnica, da tecnologia e o da divulgação da ciência e da técnica.

público na cultura científica<sup>2</sup> e esta é constitutiva da cidadania contemporânea. O tema criança está sendo inserido nesta pauta, pois a maioria do público que visita museus, e o MAST não é exceção, é composto por grupos familiares (COIMBRA, et al., 2012) e que têm crianças (mães, pais e filhos) e além disso, uma das atividades escolhidas é dirigida, particularmente para crianças.

O Brincando com a Ciência é uma das atividades mais antigas realizadas pelo setor educativo do MAST, e durante a minha gestão, organizamos um livro que documentou todas as atividades elaboradas pela equipe, tornando-se um documento, parte da história que este livro pretende contar, e com ele podemos estabelecer nexos entre o conceito de criança e cidadania. O Bate-papo hiperinteressante foi uma atividade elaborada e implantada durante a minha gestão e por meio de sua apresentação poderemos estabelecer nexos entre o conceito de interação discursiva e cidadania.

## **2 - O setor educativo do MAST – Departamento de Dinamização – Departamento de Educação – Coordenação de Educação em Ciências**

Ao longo desses 30 anos, o MAST vem desenvolvendo múltiplas atividades de divulgação da ciência, voltadas para um público com um perfil específico ou para o público em geral. Essas atividades são de responsabilidade do setor educativo, a Coordenação de Educação, são elaboradas, realizadas e avaliadas por essa coordenação, isso significa que a equipe dessa coordenação têm como incumbência ir além de dinamizar e avaliar essa dinamização, essa equipe é mentora de todo o processo, isso caracteriza esse setor.

Assim, neste momento, gostaria de apresentar um Quadro<sup>3</sup> com algumas das principais atividades realizadas ao longo desses 30 anos, que foram mudando de periodicidade ou aconteciam em eventos com outras instituições e representam a diversidade de frentes de atuação do setor educativo do MAST.

---

<sup>2</sup> Entendemos como cultura científica ao mundo simbólico, produzidos na prática social de fazer ciência, expresso nos métodos, nas hierarquias, nas formas de constituição dos campos, da formação dos cientistas, da linguagem científica e em relações com outras culturas e cultura como a expressão tanto a materialidade de objetos utilizados em nossos modos de vida, como na imaterialidade dos valores simbólicos constitutivos desses “modos de vida e dos pensamentos” (CUCHE, p. 11, 2002).

<sup>3</sup> Quadro elaborado por Martins (2011) e reelaborado pela autora deste artigo.



**Quadro 1: Algumas das principais ações realizadas pela equipe da Coordenação de Educação em Ciências ao longo desses 30 anos**

PROGRAMA	PUBLICO ALVO	ATIVIDADE
Visita Escolar Programada - VEP	Escolar (professores)	Encontro de Assessoria ao Professor - EAP
	Escolar (grupos organizados)	Visitas mediadas
Concepção de exposições de longa duração e temporárias	Diferentes audiências	Concepção e organização de exposições: Parque da Ciência; Laboratório Didático de Ciências; Brasil acertai vossos ponteiros; O Tempo e o Espaço; Máquinas fotográficas? Mas que máquinas?; Ciclos Astronômicos e a Vida na Terra; As estações do ano: a Terra em movimento; Faz tempo.
Pesquisa	Diferentes audiências	(i) Obter informações sobre o público visitante e as formas de interação e de mediação que ocorrem nos museus e centros de ciência; (ii) avaliar resultados e desenvolver modelos pedagógicos para a divulgação da ciência; (iii) examinar as possibilidades de utilização de acervo museológico na educação em ciências; (iv) investigar os mecanismos da capacitação de professores em museus de ciência como ferramenta pedagógica.
Programa de inclusão social	Diferentes audiências	Praça da Ciência Itinerante; Projeto Tecendo Redes; Inclusão Social em um Museu de Ciência e Tecnologia
Programas educacionais regulares realizados nos finais de semana ou em grandes eventos	Diferentes audiências	Ciclo de palestras de Astronomia; Cine Ciências; Visita orientada às exposições; Planetário inflável; Cozinhando com a Química; Brincando de Matemático; Programa de Observação do Céu (quartas e sábados); Ciência animada; Faça você mesmo; Contando Mitos; Brincando com a Ciência; Bate-papo hiperinteressante; Contando Histórias
Produção de Material Didático	Diferentes audiências	Laboratório de Inovação de Recursos Educacionais em Ciências e Matemática -LIRE tem por objetivos: planejar, coordenar e executar atividades de criação e desenvolvimento de recursos educacionais na área de educação, divulgação e popularização da ciência e matemática produzidas na forma de objetos tridimensionais, jogos, vídeos, arquivos sonoros, multimídia, publicações e produtos para internet
Formação	Pós-graduandos	Mestrado e Doutorado em Patrimônio e Museologia, PPG-PMUS (parceria UNIRIO e MAST) Mestrado Profissionalizante em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia, PPACT (MAST) Curso de Especialização em Divulgação da Ciência, da Tecnologia e da Saúde (parceria COC/Fiocruz, MAST, CECIERJ, UFRJ e JBRJ)
	Licenciandos	Estágio supervisionado

Nesse sentido, o setor vem acompanhando as mudanças ocorridas no papel educativo dos museus. Marandino, tendo como referência Hooper-Greenhill (1994, p. 3), nos diz que este autor

[...] ao analisar os estudos de educação e comunicação em museus, afirma que o trabalho dos educadores se expandiu de forma correspondente e agora deve incluir também atividades de desenvolvimento de exposições e a realização de estudos de público (MARANDINO, 2003, p. 6).

Um aspecto que queremos destacar que membros dessa equipe, além realização das atividades, também participaram como curadores, elaboradores das exposições denominadas permanentes, de exposições de longa duração e temporárias, que integram as atividades de divulgação, e o conjunto de exposições que foram elaboradas por essa equipe perfazem um total de sete exposições, e essas geraram pesquisas que foram publicadas no Brasil e no exterior em livros e artigos. Os temas dessas pesquisas foram: paradigmas das exposições; tendências pedagógicas das exposições; padrões de interação de estudantes e professores com as exposições; processos de mediação; o instrumento científico como recurso pedagógico; processos de cognição nas interações com as exposições<sup>4</sup>, entre outros.

Os resultados das pesquisas geram subsídios teóricos e práticos para o fortalecimento da relação museu e escola e para desenvolver novas estratégias de divulgação da ciência, além de contribuírem para consolidar os fóruns de debates sobre os espaços não formais de educação (MAST/COORDENAÇÃO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2015, p. 3).

Em 2014, tive o prazer de participar da banca de mestrado de Eliane Mingues, orientada por Martha Marandino, uma grande amiga e cria do MAST. O trabalho versou sobre um programa realizado pela Coordenação de Educação em Ciências, *O Museu vai à praia*. A pesquisa de mestrado intitulada "O museu vai à praia: análise de uma ação educativa à luz da alfabetização científica" (MINGUES, 2014) faz uma retomada da história do MAST, e, particularmente, do setor educativo. Destaca que este foi constituído por pesquisadores que sempre

---

<sup>4</sup> O currículo Lattes da equipe de educação em ciências do MAST, ao longo desses 30 anos, fornece referências para quem quer estudar temas que envolvam a educação em museus de ciência e tecnologia.

realizaram estudos que iam além de avaliar as ações propostas, no sentido de reformulá-las. Seguramente, a equipe de educação do MAST foi responsável por colocar em pauta em diversos fóruns como: CECA/ICOM, CIMUSET/ICOM; ANPEd, ENPEC/ABRAPEC; EPEF/SBF; ENEBIO/EREBIO/SBEnBIO; SNHCT/SBHC, temas relativos à educação não formal; mediação; processos de cognição nas interações com as exposições e atividades de divulgação; linguagens das exposições; estudo de público; o instrumento científico como recurso pedagógico; relação museu escola e questões relativas à divulgação da ciência, fortalecendo o campo da educação em museus no Brasil.

Neste artigo, tratarei de temas que foram discutidos ao longo de minha convivência com a equipe da educação, e como forma de dar espaço privilegiado, neste livro, a essa convivência, em alguns trechos reproduzo fragmentos dessa produção conjunta. E, ainda, abordo outros que foram se enredando com esses, ao longo de minha vida profissional e como me sinto, ainda, componente desta equipe, meus amigos para sempre, gostaria de nomeá-los um a um, meus coautores: Sibele Cazelli, Maria Esther Valente, Douglas Falcão, Ronaldo de Almeida, Creso Franco, Martha Marandino, Glória Queiroz, Fátima Alves, Andréa Costa e Carlos Coimbra.

### **3 - A divulgação da ciência e a cidadania: problematizando sentidos**

Como para nós a divulgação da ciência é uma prática social, materializada em discursos gravados em diferentes suportes e que circulam em diversos espaços, e, ainda, como estamos problematizando as atividades de divulgação da ciência pensada pelo setor educativo de um museu, e estas apresentam um conjunto de táticas para conquistar o público e cada uma dessas táticas pode ser caracterizada por certas estruturas de retóricas que se constituem em determinada linguagem, elaboramos nossas reflexões fundamentadas nos estudos da linguagem e enquanto prática discursiva, seus significados estão inseridos em um contexto sócio-histórico, daí problematizarmos os sentidos da divulgação da ciência.

Antes de abordarmos o tema da divulgação da ciência, pondero que deva ser explicitado o que entendo por linguagem, assim, neste próximo item, discorreremos sobre a linguagem.

### 3.1 - A linguagem

A linguagem, categoria que abrange as diferentes formas de produção de enunciações, é entendida por nós na perspectiva colocada por Bakhtin que a considera uma produção humana em seus atos de enunciação. Considera a *enunciação* como substância da língua e a *interação* como categoria básica da concepção da linguagem.

A verdadeira substância da língua não é constituída por um sistema abstrato de formas linguísticas nem pela enunciação monológica isolada, nem pelo ato psicofisiológico de sua produção, mas pelo fenômeno social da interação verbal, realizada através da enunciação ou das enunciações. A interação verbal constitui assim a realidade fundamental da língua (BAKHTIN, 2000, p. 123).

Outro aspecto a considerar é que as diversas ações de divulgação da ciência são elaboradas por meio de linguagens constituídas por estruturas que podemos chamar de retóricas, visto que cada ação no ato de sua produção tem uma intencionalidade que é materializada por meio dessas estruturas. No entanto, é preciso explicitar que adotamos o sentido de retórica proposto por Kress et al. (2001) e Martins (1999) que extrapola as dimensões de persuasão e convencimento, e enfatiza a articulação de diferentes modos de comunicação como escrita, falas, imagens, gestos, música e outros sons na produção de textos que objetivam instigar o interlocutor a considerar uma nova visão de mundo quando ele visita o museu. Esta noção de retórica, além de permitir análises de processos por meio dos quais as informações e o conhecimento são comunicados em práticas sociais diversas, como as ações de divulgação da ciência, possibilita estabelecermos debates acerca de questões atuais sobre as relações entre saberes produzidos pelas diversas esferas da comunicação humana, como é o caso de nosso próximo item, a divulgação da ciência.

Nesse sentido, a equipe de educação ao pensar suas atividades tem de elaborar táticas de retóricas que são materializadas em linguagens e estão repletas de intencionalidades que expressam uma concepção de divulgação da ciência.



### 3.2 - A divulgação da ciência – velho tema<sup>5</sup>

Para Bueno (1984, 1985, 2007), a partir de Pasquali (1978): a difusão científica é todo processo ou recurso utilizado para a veiculação de informações científicas, nesse sentido, a difusão incorpora a divulgação científica

A difusão está contida, desta forma, nas diferentes práticas da educação científica e, seja nas práticas sociais realizadas nos espaços formais de educação (sistema de ensino formal/escola), ou nos espaços não formais de educação, como por exemplo os museus. No entanto, essas práticas são diferenciadas, e a divulgação, ou vulgarização, ou popularização da ciência diferem do ensino de ciências, pois são componentes da educação não formal, tendo para a sua realização, condições sociais distintas do ensino de ciências, o que significa que no ato de sua realização são produzidos discursos distintos, constituídos por determinada linguagem.

*Mas o que é divulgação, vulgarização, popularização da ciência?*

Ao longo da história da difusão dos conhecimentos científicos no Brasil, fomos adotando diferentes denominações quanto à prática social de difundir conhecimento em contextos não formais de educação, tais como vulgarização, divulgação e popularização, todas essas formas têm sentidos dicionarizados semelhantes de “dar-se a conhecer a muitos,” “colocar ao alcance de muitos”, contudo cada um desses termos foram adquirindo sentidos distintos na dinâmica social ao se vincularem à ciência.

O termo vulgarização foi abandonado, visto que em nosso país ele significa que é aquilo que é usado pelo povo e não possui traços de nobreza ou distinção, e, assim, se tornou um termo pejorativo. O termo popularização, a partir da década de 1960, é assumido por grupos de pesquisadores e militantes que aderiram a uma concepção de educação popular e realizavam pesquisas denominadas pesquisa-ação ou pesquisa participante, que se caracterizavam por um processo de imersão dentro do grupo social que se quer interagir e que se levava em consideração os saberes do grupo tanto políticos, como culturais e seus problemas locais. Atualmente, esse termo vem sendo hegemônico, mas seu sentido original está esvaziado, na medida em que não existem ações de mão

---

<sup>5</sup> Estamos denominando de velhos temas, os que se constituíram em objeto de estudo para a equipe do setor educativo do MAST, durante a minha gestão. E novos são todos aqueles que são objetos de estudo de meu atual grupo de pesquisa.

dupla, apesar de algumas instituições de difusão de conhecimento estarem assumindo a postura de coparticipação do público em suas ações. Na década de 1980, consolida-se o termo divulgação – ações de mão única – da ciência para a população, na perspectiva do déficit, isto é a população precisa estar informada sobre os conhecimentos produzidos para poder exercer sua cidadania.

Atualmente, o público tem acesso aos mais variados meios de comunicação, estes disponibilizam diferentes temáticas e as apresentam a partir do uso de diversas mídias com suas respectivas linguagens. Segundo Gouvêa et al., (2003)<sup>6</sup> e Gouvêa (2000) ao se divulgar ciência, do ponto de vista de quem realiza essa prática social, estamos diante de quatro desafios do ponto de vista da linguagem: comunicar um texto científico; considerar a linguagem do suporte escolhido; o espaço de circulação dos conhecimentos e o público que irá ter acesso a esses conhecimentos.

O primeiro desafio está associado à produção, a partir do texto científico, de outro texto – o de divulgação científica. Vale destacar que não é somente a estrutura que diferencia o texto científico de outros textos, mas também as estruturas sintáticas e o conjunto léxico utilizado. Isto significa que somente membros da comunidade científica compartilham plenamente a leitura desses textos, que são escritos por eles e para eles (CORACINI, 1991; GOMES, 1995), surgindo daí a necessidade da produção de outro texto (BUENO, 2007), que para Zamboni (1997) pertence a um gênero de discurso distinto do discurso científico.

Autores como Halliday e Martin (1993), Mortimer et al. (1998), Battinelli (1999) destacam que, na linguagem comum, predominam narrativas que relatam sequências lineares de eventos, compreensíveis a maioria das pessoas, enquanto a linguagem científica congela os processos, transformando-os em grupos nominais que são ligados por verbos que exprimem relações entre esses processos, acarretando densidade léxica e especificidade sintática à linguagem científica, dificultando a sua compreensão.

Essa forma de construir o texto científico, de acordo com Halliday e Martin (1993), foi sendo elaborada para que os conhecimentos produzidos estivessem interligados, isto, é, “o que se conhece” e a “nova informação”. A

---

<sup>6</sup> Esses quatro desafios foram parcialmente transcritos do trabalho Programas de Divulgação Científica e Interações Discursivas de autoria de Guaracira Gouvêa, Fátima Alves e Martha Marandino, publicado em 2003, nas Atas do II Encontro Internacional – Linguagem, Cultura e Cognição: reflexões para o ensino. Belo Horizonte: UFMG.

tática usada, para se conseguir isso, é construir uma única frase por meio da transformação dos verbos da linguagem cotidiana em grupos nominais, ligados por um verbo que os relaciona. Para Battinelli (1999) isso produz uma rigidez semântica que visa a evitar redundâncias. Para tanto, há uma simplificação da sintaxe no sentido da nominalização. Esse processo dificulta o entendimento do conteúdo dos textos científicos por pessoas não familiarizadas com essa linguagem. Nesse momento, aflora a necessidade da divulgação científica e surge a figura do divulgador/mediador que terá com tarefa produzir outro texto, compreensível aos não iniciados em ciência.

Desta forma, na recontextualização destes textos, há um deslocamento quando passamos de uma esfera de comunicação à outra, e este é o grande desafio que se coloca quando divulgamos ciência, na medida em que é preciso se deslocar de um gênero para outro. Podemos falar sobre um gênero discursivo da ciência e gênero discursivo pedagógico ou do ensino, pois a ciência e a escola constituem-se em instituições socialmente consolidadas, e, ainda, falarmos em gênero discursivo da divulgação da ciência. No entanto, o que nos interessa salientar é que na produção dessas ações, sempre há um deslocamento da esfera de comunicação da ciência para outra e essa é o grande desafio das equipes dos setores educativos de museus.

O segundo desafio está associado à escolha dos diferentes suportes de apresentação dos textos (jornal, revista, vídeo, exposições, multimídias), que implica no uso de determinada linguagem e ainda a articulação entre esses recursos semióticos na elaboração da ação de divulgação científica. Para a elaboração de determinados textos precisamos considerar apenas linguagem verbal escrita e imagética, no entanto, para a maioria dos textos que circulam no mundo contemporâneo é preciso considerar, ainda, os modos semióticos oral e gestual e em que suportes estão expressos.

O terceiro desafio implica quais espaços circularão esses “novos textos”. Um vídeo elaborado para ser veiculado em uma exposição de um museu, seguramente, será elaborado de forma diferente de um vídeo para ser veiculado na televisão.

Quanto ao quarto desafio, considero que o público seja um dos maiores, ainda mais que em ações de divulgação da ciência, não temos, em geral, o domínio completo de quem será nosso público. Várias ações são elaboradas para determinado público, por exemplo, nos museus, mas existe dentro desse

público um espectro cultural, do qual não temos conhecimento pleno, principalmente, em relação aos pré-requisitos para uma melhor compreensão do exposto, seja, por exemplo, em relação a um determinado conhecimento veiculado, ou a uma questão de ética na pesquisa,

Um outro aspecto que se deve problematizar em relação ao público é que este escolhe qual ação ele quer participar e de que forma, por conseguinte, os elaboradores dessas ações necessitam conquistar esse público e para tal elaboram diversas táticas, desde legitimar cientificamente a informação veiculada por meio de citação de sua origem, até utilizar recursos midiáticos para chamar atenção do futuro visitante.

Nesta próxima subseção abordaremos o conceito de cidadania, pois consideramos que as ações de divulgação da ciência colocam o público em contato com cultura científica e ela é um dos componentes da cidadania contemporânea

### **3.3 - Cidadania – novo tema**

A apropriação da ciência como opção de carreira e a sua difusão como instrumento de ascensão social são fatores que legitimam os esforços de promoção da divulgação científica (FALCÃO, 2015)<sup>7</sup>.

Para nós, poder escolher uma carreira científica por meio da apropriação da ciência e ter possibilidades de ascensão social, como nos informa Falcão, diretor do Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia do MCTI, significa exercer a cidadania e isso pode se dar por meio de ações de divulgação da ciência. Na mesma direção, Caldas (2003) aborda que a divulgação da ciência tem que ter um compromisso com a construção da cidadania da população em geral e Oliveira (2013), também, aponta que ter acesso à cultura científica é um direito de cidadania. Minguês (2014, p. 55), considera que “ter acesso e construir conhecimentos sobre a ciência e a tecnologia é fundamental se quisermos entender melhor o mundo e assim, viver

---

<sup>7</sup> Douglas Falcão, atualmente é Diretor de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Conferência no 1º Encontro do Fórum de Cultura Científica da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, junho de 2015.



melhor podendo tomar decisões que ampliam nosso papel como cidadãos”.

Além desses autores, podemos afirmar que pesquisadores que estudam a divulgação da ciência, em diferentes perspectivas teóricas, justificam a relevância de seus estudos, considerando que as ações de divulgação da ciência tem como objetivo inserir o público em geral na cultura científica que para estes é constitutiva da cidadania contemporânea.

Um outro aspecto que poderemos citar, no sentido de estabelecer relações entre o impacto das ações de divulgação da ciência e o exercício da cidadania pela público em geral, está expresso no documento do PISA/OCDE que nos informa que para o cidadão compreender e tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças nele provocadas pela atividade humana, “ele precisa ser capaz de combinar o conhecimento científico com a habilidade de tirar conclusões baseadas em evidências (OCDE, 2000). Isso implica em considerar que a cultura científica é constitutiva da cidadania contemporânea.

*Mas o que entendemos por cidadania ou cidadanias?*

Ao problematizarmos os sentidos atribuídos ao conceito de cidadania, não nos deteremos em uma história desse conceito, mas somente que estes sentidos foram se modificando ao longo da história e que, atualmente, podemos abordar a cidadania como um direito que deve ser garantido pelo estado de direito e está associado como são instauradas as diversas formas de democracia que apontam para a relação entre estado e cidadão e entre cidadão e cidadão.

No estado liberal<sup>8</sup>, a cidadania moderna está caracterizada como civil, política e social (MARSHALL, 1967). A cidadania civil, vinculadas aos direitos civis, considerados naturais, pode ser entendida como direito à liberdade, à propriedade, à segurança e à igualdade. Não necessitamos elaborar muitas reflexões para afirmarmos que somente alguns setores da sociedade brasileira gozam desses denominados direitos naturais e assim nem todos tem sua cidadania civil assegurada.

Para o liberalismo, assegurada a cidadania civil, teríamos assegurada, também, a emancipação política, mas ao longo da história, inclusive no Brasil,

---

<sup>8</sup> Neste trabalho abordaremos somente o conceito de cidadania liberal moderna, pois consideramos que essa é a perspectiva hegemônica no Brasil até hoje. Esta entra em embate com outras perspectivas como por exemplo a liberal multicultural ou republicana ou radical. Para ampliar o conceito de cidadania consultar Pinhão (2014).

essa relação nem sempre esteve presente, muito menos para determinados setores da sociedade como, por exemplo, os trabalhadores, assim não temos direitos universalistas. As lutas dos trabalhadores levaram à discussão desse falso universalismo e fizeram com que se estabelecesse uma luta pela cidadania social, ou seja, direitos sociais.

No Brasil, segundo Carvalho (1995), as conquistas pelas cidadanias se deram de forma diferenciada (cidadania civil, política e social), assim, em um primeiro momento se conquista a cidadania política, depois a civil e por último a social. Para Alvarenga (2010, p.132), esse percurso “é tributado a herança colonial portuguesa – formado pela escravidão, pelos latifúndios e por um Estado comprometido com os interesses privados”. No Brasil, em diferentes momentos, ampliou-se a cidadania social, mas restringiu-se a cidadania política, com, por exemplo, no período do Estado Novo.

O que nos interessa problematizar é que o direito à educação, componente da cidadania social, não deve ser tratado somente na perspectiva liberal, ou seja, o direito a educação poderá ampliar a participação política dos cidadãos, não em uma perspectiva individual, mas de se participar nos espaços públicos, entendido como espaços onde se discutem e se encaminham propostas. Todavia, para o cidadão discutir e apresentar propostas, ele precisa ter acesso a determinados conhecimentos, daí a importância da escola e das ações de divulgação da ciência, pois muitas de nossas questões sociais contundentes estão associadas ao como se faz ciência ou seja à cultura científica, sejam as vinculadas à promoção da saúde, à mobilidade urbana, à ocupação desordenada do solo, entre muitos outros. Não estamos considerando que a ciência e a técnica sejam responsáveis por todas nossas mazelas, mas sim devemos ponderar a serviço de quem elas estão.

Não estamos considerando que transformaremos a sociedade ampliando a cidadania política e social, mas poderemos dar elementos para que se repense os fundamentos da cidadania civil, e não os tratem mais como naturais, mas sim, constitutivos de uma sociedade excludente. Que contribuição os museus oferecem aos cidadãos para que estes ampliem sua cidadania?

Nesse contexto são inseridos os museus que, nas suas diferentes tipologias, oferecem ao visitante uma série de experiências que influenciam sua dinâmica cultural, pois as percepções ocorridas nos museus podem de alguma forma, aumentar o arsenal cultural desse público. Marandino (2005)

comenta que como em qualquer organização educacional, processos de recontextualização da cultura mais ampla se processam (no museu) possibilitando a socialização dos saberes acumulados (MINGUES, 2014, p. 65).

Esses saberes socializados se transformaram em táticas no sentido de ampliar a cidadanias e que poderão tornar a sociedade como um todo menos excludente.

## **4 - Criança cidadã e o brincando com a ciência**

### **4.1 - A criança – novo tema**

Acho que a criança é mais poeta porque ignora receitas. Quando ignora as prescrições. Essas ignorâncias subtraem as crianças dos regulamentos, do sério. A criança está disponível para a poesia. A criança ainda não sabe o comportamento das coisas. E pode inventar... (BARROS, 1999, p. 1).

Quando falamos crianças, estamos olhando-as como um ser histórico e sujeito de direitos. Ao afirmarmos conceber a criança como um ser histórico, fica implícito reconhecermos que ela ao mesmo tempo em que influência o seu meio também é influenciada por ele, e nesse momento ela passa a ser tanto quanto os adultos, agentes criadores da história, com todas os seus processos, ora simples, ora complexos, em sua trajetória heterogênea.

Ao refletirmos mais sobre essa visão, percebemos que é no mínimo coerente que as crianças tenham, assim como os adultos, acesso às formas mais significativas de expressão dentro da sociedade na qual ambos estão inseridos, para interagir na escrita da história contemporânea. Em outras palavras, as crianças têm o direito de utilizar os meios mais significativos de expressão, ou linguagens, para produzirem cultura e exercerem sua cidadania

Nesse sentido, consideramos que as crianças tenham, acesso à cultura científica e possam imprimir suas marcas, em um movimento que Jobim e Souza definiu como "reelaboração criativa".

Mas se em seus jogos as crianças reproduzem muito daquilo que experimentam na vida diária, as atividades infantis não se esgotam na mera reprodução. Isso porque as crianças não se limitam apenas a recordar e reviver experiências passadas quando brincam, mas as reelaboram criativamente,

combinando-as entre si e edificando com elas novas possibilidades de interpretação e representação do real, de acordo com suas afeições, suas necessidades, seus desejos e suas paixões (JOBIM e SOUZA, 1994, p.148).

Como Benjamim (1984, p. 55) nos conta, as crianças executam correções nos brinquedos remontando-os, atribuindo funções diferenciadas para os quais foram pensados pelos adultos. Juntam pedaços de madeiras, papéis, plásticos, ossos e constroem personagens, simulam situações de guerra, de escola, de fazenda, de cidades. "Ao inventar estórias, as crianças são cenógrafos que não se deixam censurar pelo sentido". Ao receber a marca/cultura, ela a consome e a reproduz. No entanto, com sua capacidade criadora, a criança deixa o lugar de consumidora e passa a assumir a posição de criadora de cultura e nesse sentido é que ela poderá usufruir da cultura científica e ir exercendo as suas cidadanias.

As crianças de nosso mundo contemporâneo, de qualquer estratificação social, vivem em um mundo cultural, constituído por diversas manifestações. Escutam cantos, recitações, histórias, ouvem rádio, empinam pipas, assistem à televisão, jogam no computador, navegam na *Internet* e vão a museus. Desse mundo cultural é que elas trazem suas categorias interpretativas. Essas categorias lhes dão capacidade para fabular e de conviver com a cultura científica e ir tornando-se uma criança com cidadania social e política, pois sua capacidade interpretativa lhe dá uma cidadania política e o acesso à cultura científica por meio, entre outras, de ações de divulgação da ciência lhe dá uma cidadania social.

#### **4.2 - A criança e ciência**

As crianças convivem, no seu cotidiano, desde a tenra idade, com fenômenos naturais e com aplicações tecnológicas e elas elaboram explicações acerca do mundo que está a seu redor.

A partir do que é proposto por Novak e Gowin (1984) e Moreira (1992), Lima afirma que

[...] no seu mundo de relações, as crianças conceituam, procurando formas de explicar os fenômenos naturais que percebem, formando seus *conceitos*, seus conceitos vivenciais. Talvez, nessa idade (6 a 10 anos) os significados



não científicos não estejam ainda tão estáveis na estrutura cognitiva das crianças, de modo que a aquisição de novos significados (científicos) possa ocorrer sem grandes conflitos ou desequilíbrios cognitivos. Por outro lado, esses conceitos vivenciais encontram condições ótimas para se estabelecerem no pensamento infantil, tornando-se mais difícil a aceitação e compreensão da conceituação científica (LIMA, 1995, p. 108).

A questão que se coloca não é a estabilidade, ou possível cristalização de conceitos vivenciais, mas sim que táticas criar para gerar tensões entre os conceitos vivenciais e os científicos.

As crianças, ao se depararem com as explicações, poderão assimilá-las e gerar novos significados. Estes serão base para novas elaborações. Uma outra forma de apreensão é aquela que imediatamente não se liga ao conceito. Essa criança, no entanto, poderá, em um momento posterior, ter sua compreensão facilitada quando for colocada em outro momento diante do mesmo conceito. Para Lima (1995), isso significa que existem diferentes possibilidades de interpretação para as formas das crianças se relacionarem com os conhecimentos científicos.

Atualmente, a criança, por meio de diferentes fontes de informação, tem acesso à informações científicas, não necessariamente compreensíveis, que se associarão, futuramente, aos ensinados em contextos formais ou não formais de educação. Esse contato com o conhecimento científico lhe possibilita elaborar concepções acerca do fenômeno que esse conhecimento explica e ir se inserindo na cultura científica. E esse é um objetivo da atividade de divulgação intitulada Brincando com a Ciência.

#### **4.3 - O Brincando com a ciência**

O Brincando com a Ciência é uma atividade de divulgação da ciência, realizada a partir de 1989, no primeiro domingo de cada mês e atualmente é uma atividade que ocorre em grandes eventos com outras instituições, assim como O Museu vai à Praia; Semana de Museus, Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e nas reuniões anuais da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Nesta atividade, realizada no MAST, sempre ao ar livre, durante o dia, em seus jardins, são montados aparatos interativos de agora em diante denominados brinquedos, que têm como objetivo mostrar alguns fenômenos

físicos e químicos e estimular, particularmente, a participação das crianças que visitam o MAST durante o domingo. Os brinquedos são montados em mesas e para cada um há um mediador que convida as crianças a brincarem.



Figura 01 - Gramofone, aparato interativo do Brincando com a Ciência, com o qual ouvia-se o som de um LP (long play) através de uma agulha de costura fixada em um cone de papel (Acervo MAST, 1990).



Figura 02 - Alô, sou eu!, aparato interativo do Brincando com a Ciência, com o qual percebia-se que o som, embora se desloque rapidamente, possui velocidade finita. (Acervo MAST, 1990).

A concepção do Brincando com a Ciência, elaborada desde o início dessa atividade por Douglas Falcão e Ronaldo de Almeida, ambos pesquisadores em ação no setor educativo do MAST, está fundamentada na perspectiva que ao se montar brinquedos com material de baixo custo e que apresentem seu funcionamento visível, estes poderão ser reproduzidos pelas crianças e que no ato da interação das crianças com o brinquedo, com o auxílio de um mediador ou não, estas possam perguntar, manusear os brinquedos, abandonar se quiserem aquela atividade, ir para outra. Privilegiando a brincadeira, o tempo livre de interação e sendo ao ar livre essa atividade tem sempre uma forte adesão das crianças.

Apesar de alguns aparatos do Brincando com a Ciência reproduzirem os conteúdos da disciplina escolar ciência, a forma de montagem deles tem por

[...] objetivo deixar a criança sentir o fenômeno, sem que haja intenção de explicá-lo. Para tal, são definidas algumas características ideais dos brinquedos: viabilizar a ocorrência do inesperado, desequilibrando o senso comum; viabilizar a interação direta com o brinquedo de forma lúdica; apresentar um fenômeno simples adequado á bagagem cultural das crianças; permitir que a interação se realize em um intervalo de tempo adequado e utilizar materiais de uso diário para que atenção maior seja no fenômeno e não no material. Outros elementos relativos ao equilíbrio entre o lúdico e o científico, também, são considerados na elaboração dos brinquedos. Um exemplo desse brinquedo é o barquinho químico, no qual a criança pode controlar a quantidade de sal de fruta colocando no barco, para fazê-lo navegar e observar como ele funciona (MARANDINO et al., 2003, p. 239-240).

#### **4.4 - Brincando com a ciência – criança cidadã**

Para desenvolver a criança de forma plena é preciso considerar, entre outros aspectos, sua afetividade, suas percepções, suas formas de expressar-se, seus sentidos, suas críticas, sua criatividade. Para tanto é fundamental explorar com ela diferentes linguagens (escrita, sonora, dramática, corporal...). E a linguagem das atividades de divulgação da ciência do MAST, particularmente, do Brincando com a Ciência, constitui-se a partir de algumas dessas, pois há um ato performático do mediador ao convidar a criança para brincar o que implica em uma linguagem sonora, corporal e dramática da criança ao responder ao



chamado do mediador.

As crianças são seres que têm sua especificidade. Seu mundo não é uma miniatura do mundo dos adultos, mas o mundo construído pela criança é comensurável e não a isola do mundo dos adultos (BENJAMIM, 1984). Por isso, navegando pelos brinquedos, como se estivessem brincando na internet ou zapeando como na televisão e escolhem onde brincar, estão exercendo sua cidadania política.

As práticas sociais das crianças (brincar, jogar, ler, ir a museus etc.) estão vinculadas à sua estratificação social e ao seu entorno, não necessariamente o entorno fisicamente próximo, ou o que se parece com ela, mas sim o entorno cultural construído pelas suas vivências em casa, na escola, na igreja, na rua, com os meios de comunicação e em suas visitas aos museus. Santos (1994) considera um equívoco, ao se trabalhar com criança, levar em conta só o que está perto dela, ou o que se parece com ela, isto é a identificação. Deve-se trabalhar, também, com o absolutamente diferente, com o absolutamente oposto, isto é a oposição. Assim, dois polos aparecem: por um lado, a identificação, o familiar; por outro lado, a oposição, caracterizada pelo complementar ao mundo da familiaridade,

Por isso, a diversidade de brinquedos com quais ela podem interagir, apesar de todos serem feitos de materiais facilmente reconhecíveis pelas crianças por meio de suas vivências cotidianas, que apresentam os diferentes fenômenos tentam viabilizar a ocorrência do inesperado, desequilibrando o senso comum, isto é, que elas estranhem o familiar, desta forma, tentarão novas explicações para o ocorrido, inserido-as na dinâmica da cultura científica.

A escolha por colocar brincadeiras no Brincando apoiava-se no reconhecimento da capacidade de fabulação das crianças e a diversidade apresentada de brinquedos, que poderíamos chamar de jogos e experimentos, leva em conta que o aprendizado para crianças pode dar por meio de diversos recursos, todos eles legítimos. Por isso, o componente lúdico está presente, isso não significa não tratar de “coisas sérias” ou impor às crianças as demandas do mundo adulto. Significa manter um diálogo diferenciado. Como nos ensina Benjamin (1984, p. 237), “a criança exige dos adultos explicações claras e inteligíveis [...]. Ela aceita perfeitamente coisas sérias, mesmo mais abstratas e pesadas, desde que sejam honestas e espontâneas”. Esta forma de pensar e



conduzir o Brincando, considera a criança como um sujeito de direitos e desta forma uma criança cidadã.

Em uma atividade de divulgação da ciência, como o Brincando com a Ciência, que abarca uma faixa etária correspondente a idades com desenvolvimentos tão diferenciados é preciso compreender o papel do jogo e do brincar, expressos na ludicidade dos brinquedos e na das interações sociais estabelecidas durante as brincadeiras

Vygotsky (1989) chama a atenção para o fato de que o brincar nem sempre dá prazer à criança, e que existem jogos nos quais a própria atividade não é agradável, como os jogos de ganhar ou perder, ou desafios que só dão prazer depois de superados, como os jogos de lógica, adivinhas. No entanto, “é no brinquedo que a criança aprende a agir numa esfera cognitiva, ao invés de uma esfera visual externa e dependendo das motivações e tendências internas, e não dos incentivos fornecidos pelos objetos externos” (VYGOTSKY, 1989, p. 11).

As crianças ao interagirem com os brinquedos podem escolher o tempo que quiserem permanecer brincando, podem se deslocar para outro e depois voltar, isso lhes dá a possibilidade de escolhas, mas algumas crianças abandonam o brinquedo por ficarem desagradadas, exatamente da forma que Vygotsky (1989) aponta, por isso, dependendo da exigência que o brinquedo coloca e da idade da criança, o mediador poderá intervir no sentido de chamar a criança a brincar de novo. Ao convidar a criança, o mediador cumpre um papel de auxiliar no processo de socialização desta, pois por meio interação com aquele brinquedo “transmite-se esquemas sociais, estruturando comportamentos, ao propor novamente ações motoras ou simbólicas ou sustentadas pela presença de regras” (MARANDINO et al., 2003, p. 244). Nesse sentido, essa atividade de divulgação da ciência vai além de uma atividade de difusão de conhecimentos científicos.

O Brincando com a Ciência é sensível às normas do mundo infantil e tem a expectativa que suas apropriações não sejam as esperadas por ele, e sim singulares de cada criança, inseridas em seu contexto cultural, nesse sentido essa atividade de divulgação da ciência pensa a criança como um sujeito de direito, e dessa forma com direito a exercer as cidadanias civil, política e social.

## **5 - O bate-papo hiperinteressante – interações discursivas e cidadania**

Entre algumas pesquisas do campo da educação em ciências, fundamentadas nos estudos da linguagem, são realizadas as que têm como objeto interações discursivas multimodal (MARTINS et al., 1999). O objetivo destas é investigar o papel da linguagem, enquanto mediadora da ação humana, na elaboração e na construção do conhecimento científico seja em contextos de educação formal ou não formal.

O Bate-papo Hiperinteressante, palestra interativa entre apresentador e público, constituiu-se em um conjunto de interações discursivas, analisadas e publicadas no trabalho "Programas de Divulgação Científica e Interações Discursivas", de autoria de Marandino et al., 2003, e para este artigo, nos interessa problematizar como as interações discursivas são engendradas por meio de práticas que se constituem em elementos de cidadanias. Para tal, nos utilizaremos das interações discursivas descritas no trabalho já citado. No entanto, antes de iniciarmos nossa problematização, como estamos falando de interação discursiva, abordaremos o que entendemos por interação e por discurso.

### **5.1 - Discurso e interação**

Para nós, o discurso e o ato enunciativo que se constitui no momento da produção por seu autor - materializado em um texto - e depois no momento da leitura por seu leitor e texto uma mensagem expressa em uma determinada linguagem, Estamos considerando, ainda, o texto como uma unidade perceptível pela visão, audição ou tato que é tomado por usuários em uma interação comunicativa, como unidade de sentido. Desta forma, são textos as falas, os escritos, as imagens, os filmes, os programas da televisão, os hipertextos. O texto, então, está associado ao suporte material e à produção de sentido (GOUVÊA, 2000; AMORIM, 2002).

Assim, poderemos falar em texto verbal oral – fala, mas poderemos falar em texto radiofônico, também oral, nesse sentido, a denominação de um texto depende das condições sociais de produção, isso significa caracterizar a mídia que estamos estudando e para cada uma teremos modos de leitura, ou seja, condições sociais de produção de sentidos. Estamos considerando, a partir de

Bakhtin (1986) e retomado por Amorim (2002), os sentidos como acontecimento, assim, na interação discursiva com o leitor virtual ou real.

No caso do Bate-papo Hiperinteressante, a interação se dá durante atos enunciativos por meio de textos verbais orais do palestrante e do visitante, produzindo uma interação discursiva, fenômeno social de interação entre indivíduos em situações sociais concretas, por meio da língua.

Para Bakhtin (1986), a língua é inseparável do fluxo de comunicação verbal, portanto, não é transmitida como um produto acabado, mas como algo que se constitui continuamente na corrente das interações verbais. Estas têm caráter dialógico, pois toda enunciação é um diálogo, fazendo parte de um processo de comunicação ininterrupto - não há enunciado isolado, todo o enunciado pressupõe aqueles que o antecederam e todos que o sucederão, existem múltiplas vozes presentes nas enunciações.

*Como no Bate-papo Hiperinteressante estão presentes nas interações discursivas vozes da cidadania?*

## **5.2 - O bate-papo hiperinteressante**

A partir de 1999, o MAST, por meio de seu setor educativo, elaborou uma atividade de divulgação da ciência, constituída por um conjunto de palestras interativas denominado Bate-papo Hiperinteressante. Essa atividade, inspirada no programa *Science Show*, do Science Museum de Londres, tinha como principais objetivos explorar temáticas relativas à cultura científica, articulada à cultura de forma geral, e propor uma nova dinâmica, fundamentada no diálogo entre apresentador e audiência, fazendo uso de diferentes recursos audiovisuais e experimentos.

A dinâmica da palestra buscava a participação ativa tanto do apresentador quanto da plateia. Espera-se que o apresentador estabelecesse uma conversa com o público, apoiando-se em recursos audiovisuais, materiais escritos e experimentos. Durante essa dinâmica, as interações discursivas vão sendo geradas

As palestras versavam sobre diferentes temáticas, relacionadas às áreas de conhecimento do MAST e foram apresentadas por pesquisadores ou por técnicos pertencentes ao quadro do Museu ou especialistas convidados, como, por exemplo, podemos citar algumas das palestras realizadas no ano de 2001:

*Fogo; A ciência do vôo; Astronomia na bandeira do Brasil; A Telecomunicação; Qual é o planeta que queremos? Os segredos do papel e Calendário: uma visão arqueoastronômica; A vida marinha e as estações do ano.* Participaram dessas palestras cerca de 480 visitantes.

A divulgação da atividade era feita, à época, por meio da mídia impressa, dirigida ao público em geral. Desta forma, participam da atividade grupos familiares compostos por pessoas de diferentes idades, origem social e nível de escolaridade diversa. A composição tão heterogênea do público constituiu em um desafio para o palestrante.

O Bate-papo Hiperinteressante era realizado em um auditório, em forma de anfiteatro com capacidade para 60 pessoas sentadas, equipado com diversos recursos audiovisuais. Cabe ressaltar que o auditório possuía um tablado na frente da audiência onde se apoia uma bancada destinada ao apresentador e foi frequentemente utilizada para suporte dos materiais necessários à atividade. Essa atividade foi realizada durante os anos de 1999 a 2001, sempre aos domingos, perfazendo um total de 1.320 participantes<sup>9</sup>.

Para o estudo das interações discursivas publicadas no trabalho já citado, que ocorrem no Bate-papo Hiperinteressante a metodologia de produção de dados se deu por meio de vídeo e áudio gravações de oito palestras proferidas por especialistas de formação distintas, durante o ano de 2001. Para análise as fitas foram transcritas e foram elaborados marcadores para a pontuação da transcrição que orientaram a análise como a articulação entre as linguagens científica, do cotidiano e dos recursos audiovisuais, bem como a posição que o público ocupou no discurso.

Neste artigo, nos apropriaremos dos dados de uma das apresentações: Os Segredos do Papel, com duração de 60 minutos, proferida por uma especialista em conservação de papel, pertencente ao quadro efetivo do MAST. Escolhemos essa palestra, pois esse tema não é usual como um de divulgação da ciência e, também, porque há um setor de conservação de papel no Museu e

---

<sup>9</sup> A descrição do Bate-papo Hiperinteressante foi retirada na íntegra do trabalho. Programas de Divulgação Científica e Interações Discursivas, de autoria de Guaracira Gouvêa; Fátima Alves; Marta Marandino e publicada nas Atas do II Encontro Internacional – Linguagem, Cultura e Cognição: reflexões para o ensino. Belo Horizonte: UFMG, 2003.



seria relevante divulgar essa atividade em um livro que conta a história desta instituição.

### **5.2.1 - Os segredos do papel**

A palestra inicia-se com uma explicação sobre como o papel se transformou, ao longo do tempo, em um suporte de registro da história para humanidade. A partir daí, a palestrante apresenta as técnicas de produção artesanal dos primeiros tipos de papel (papiro, pergaminho etc.) até chegar ao papel encontrado atualmente. Depois explica sua fabricação industrial, seus componentes químicos e como as diferentes formas de fabricação estão associadas aos usos para o qual o papel se destina (gramatura, absorção, cor etc.). Para finalizar são citadas instruções para a conservação cotidiana de papéis e livros. A enunciação produzidas contem vozes da ciência, pois o léxico é o da ciência e há nominalizações presentes, mas houve negociações elaboradas pela palestrante, no sentido de aproximar esses conhecimentos do publico, como a conservação cotidiana de papéis e livros.

A ação de divulgar conhecimentos científicos e das técnicas que envolvem a produção e conservação de papel se configura como o exercício da cidadania política pela apresentadora e do público que se dispõe a ouvir, e está exercendo a sua cidadania política e social. A palestrante apoia-se em vários recursos audiovisuais (exemplos de papéis, vídeos, livros etc.), em diferentes momentos, no transcorrer da palestra, e utilizou distintos modos semióticos, indo desde sua aproximação física do público até a utilização dos recursos audiovisuais para exemplificar os conceitos envolvidos. Uma característica dessa apresentação é a aproximação física com o público quando a enunciação está associada a assuntos compartilhados tendo, neste momento, uma maior abertura para a participação do público, por meio de perguntas, gerando interações discursivas. Quando as enunciações são relativas aos conceitos científicos, a apresentadora se afastava do público, indo para trás da bancada, exigindo menos da participação do público.

O uso da multimodalidade como táticas de retórica é um indicativo do espaço que a palestrante cria para o público, expresso em sua aproximação física, o que a torna simbolicamente mais acessível ao publico e desta forma o conhecimento apresentado. Nesse momento, tanto a palestrante como o publico

estão exercendo a sua cidadania política e social. No entanto, ao se afastar e exigir menos participação do público ao abordar conceitos científicos, ela acaba por calar o público, mesmo que isso não tenha sido uma intencionalidade pensada pela apresentadora, esta ação retira do público sua cidadania política compartilhada no momento das interações discursivas e simbolicamente reforça o senso comum de que a ciência é somente para alguns.

Uma das preocupações sempre presente é a explicação do significado científico do léxico utilizado, a partir da contextualização cotidiana. Ao se referir à composição química do papel, a apresentadora narra situações cotidianas, nas quais essas substâncias químicas estão presentes, com uma entonação de brincadeira:

**A** - Pra denun... pra não denunciar teve gente que já comeu "cola" na escola, não foi? Botou lá no papelzinho e aí veio a professora e aí ó, hum! Engoliu, não foi? Pois é! O papel não faz mal não, gente!

**A** - Ah é, guardanapo nas festas, né? Alguém deve ter comido papel algumas vez na vida sim, gente! Já comeu? Que gosto que tem?

**P** - Alface!.

**A** - Tem gosto de alface? Eu acho que não tem, não! Pois é! Apesar de ser uma celulose, como qualquer outro vegetal, né? Folha, como alface, brócolis, né? É, o papel não é digerido pelo nosso intestino, né? Assim como as outras folhas. Então não faz mal nenhum comer papel, mas a gente também só por causa disso não vai comer. Porque na fabricação do papel existem outros produtos, né? E que não só a fibra vegetal. Como colas, né? Que são colas às vezes sintéticas, que não são colas que são encontradas na natureza, como gomas de trigo, de algo... de amido, né?

Nessa palestra, a participação do público foi bastante intensa, respondendo as solicitações da apresentadora e também formulando perguntas no sentido de aprofundar o conhecimento exposto, como um participante que indagou sobre o processo de fabricação de papel reciclado e outro sobre conservação. A audiência permaneceu durante toda a palestra (inclusive as crianças que participaram ativamente). Nesse sentido, houve exercícios de cidadanias política e social por parte do público como por parte da palestrante. A tática de se apoiar em analogias, retiradas do cotidiano vivencial do público,

significa o empenho em tornar o conhecimento científico mais acessível a todos os participantes e as interações discursivas geradas nessa atividade se tornam mais intensas e repletas de vozes da ciência e do cotidiano.

Mesmo retomando somente uma palestra, realizada há 14 anos, podemos perceber que táticas de construção da articulação das linguagens envolvidas, nas interações discursivas, explicitam discursos mais próximos ou mais distantes do público, formando momentos que oscilam de discurso repleto de vozes da ciência, até um discurso participativo, incorporação da voz do público e sua inclusão na elaboração compartilhada do discurso, expresso pelas enunciações. Desta forma, cabe aos organizadores dessas atividades, os educadores em museus, a seleção de táticas que possam cada vez mais favorecer o acesso ao conhecimento científico pelo público que frequenta esses espaços e assim possibilitar espaços para que o público possa exercer suas cidadanias social e política.

## **6 - Considerações**

O que nos interessa problematizar é que o direito à educação, componente da cidadania social, pode ser ampliado por meio de ações de divulgação da ciência que poderá ampliar a participação política dos cidadãos em espaços de discussão.

*Que contribuição os museus oferecem aos cidadãos para que estes ampliem suas cidadanias?*

As atividades de divulgação da ciência, realizadas pelo setor educativo dos museus de ciência e tecnologia, podem inserir o público visitante na cultura científica e assim fornecer elementos para a ampliação das cidadanias social e política desse público. Esses elementos poderão estar vinculadas às formas de elaboração das atividades, como no caso da concepção da construção dos brinquedos do Brincando com a Ciência e que esta possibilita mediações diversas e que a criança possa exercer suas cidadanias ou poderão estar nas interações discursivas oriundas das táticas do palestrante e do público em seus atos enunciativos, no caso do Bate-papo Hiperinteressante, de forma que tanto o palestrante como o público possam exercer suas cidadanias. Nesse sentido de ampliar a cidadanias ou criar espaços para que elas sejam exercidas e que poderemos tornar a sociedade como um todo menos excludente.

## Referências

ALVARENGA, Márcia de S. *Sentidos da cidadania*: políticas de educação de jovens e adultos. Rio de Janeiro: Editora da UERJ, 2010.

AMORIM, M. Vozes e silêncio no texto de pesquisa em ciências humanas. *Cadernos de Pesquisa*, n. 116, p. 7-19, jul. 2002.

BAKHTIN, M. *Marxismo e filosofia da linguagem*. Problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. São Paulo: Editora HUCITEC, 1986.

BAKHTIN, M. *Estética da criação verbal*. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

BARROS, Manoel de. *Exercícios de ser criança*. Bordados de Antônia Zulma Diniz, Ângela, Marilu, Martha e Sávia Dumont sobre desenhos de Demóstenes. Rio de Janeiro: Salamandra, 1999.

BATTINELLI, Giovanni. *Langages scientifiques et langages des manuels: le cade la physique*. *Alliage, L'écrit de la Science*, Paris, nº 57-58, 1999. Colloque "L'écrit de la Science" et de la Technologie de la Commission Européense (DG XII), p. 63-70.

BENJAMIM, Walter. *Reflexões: a criança, o brinquedo, a educação*. São Paulo: Summus, 1984. Coleção Novas Buscas em Educação, v. 17.

BUENO, W. da C. *Jornalismo científico no Brasil: os compromissos de uma prática dependente*. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Comunicação/Jornalismo. Escola de Comunicação e Artes, USP, São Paulo, 1984.

BUENO, W. da C. Jornalismo científico: conceitos e funções. *Ciência e cultura*, v. 37, n. 9, p. 1420-1427, 1985.

BUENO, W. da C. Jornalismo científico. (Editorial). *Portal do Jornalismo Científico*. Disponível em: <<http://www.jornalismocientifico.com.br/>>. Acesso em: jun. 2015.

CALDAS, Graça. Comunicação, educação e cidadania: o papel do jornalismo científico. In: GUIMARÃES, E. (Org.). *Produção e circulação do conhecimento*. Volume II. (Política, Ciência, Divulgação). Campinas, SP: Pontes Editores, 2003. p. 36-58.

CARVALHO, José M. *Desenvolvimiento de la ciudadanía en Brasil*. México: Fondo de Cultura Económica, 1995.

COIMBRA, Carlos; CAZELLI, Sibeles; FALCÃO, Douglas; VALENTE, Maria Esther. Tipos de audiência segundo a autonomia sociocultural e sua utilidade em



programas de divulgação. *Revista Tempo Brasileiro*, Rio de Janeiro, n. 188, p. 113-124, jan./mar. 2012.

CORACINI, Maria José. *Um fazer persuasivo: o discurso subjetivo da ciência*. São Paulo: Pontes, 1991.

CUCHE, D. *A noção de cultura nas ciências sociais*. 2. ed. Bauru, SP: EDUSC, 2002.

FALCÃO, D. Divulgação da ciência é ferramenta de leitura do mundo. Palestra proferida no 1º Fórum de Cultura Científica da UFMG, 2015. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/online/arquivos/038871.shtml>>. Acesso em: jun. 2015.

GOMES, Isaltina Maria de Azevedo Melo. *Dos laboratórios aos jornais: um estudo sobre jornalismo científico*. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Letras e Linguística, Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Recife, 1995.

GOUVÊA, Guaracira. *Divulgação científica para crianças: o caso da Ciência Hoje das Crianças*. Tese (Doutorado). Educação, Gestão e Difusão em Biociências - Programa de Pós-Graduação em Ciências, ICB/UFRJ, 2000.

GOUVÊA, Guaracira; ALVES, Fátima; MARANDINO, Martha. Programas de divulgação científica e interações discursivas. In: ENCONTRO INTERNACIONAL LINGUAGEM, CULTURA E COGNIÇÃO, 2., 2003. Belo Horizonte, MG. Atas... Belo Horizonte: Faculdade de Educação da UFMG; Campinas, Faculdade de Educação da UNICAMP, 2003. 1 CD-ROM.

HALLIDAY, M. A. K.; MARTIN, J. R. *Writing Science: literacy and discursive power*. Pittsburg, PA: University of Pittsburg Press, 1993.

HOOPER-GREENHILL, E. Education, communication and interpretation: towards a critical pedagogy in museums. In: HOOPER-GREENHILL, E. (Ed.). *The educational role of the museum*. London e New York: Routledge, 1994. p. 3-25.

JOBIM e SOUSA, Solange. *Infância e linguagem: Bakhtin, Vygotsky e Benjamin*. Campinas, SP: Papirus, 1994.

KRESS, G.; JEWITT, C.; OGBORN, J.; TSATSARELIS, C. *Multimodal teaching and learning: the rhetoric's of the science classroom*. London: Continuum, 2001.

LIMA, M. C. B. Nascimento e evolução de uma proposta de apresentação da física no 1º grau. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 107-122, ago.1995.

MARANDINO, Martha. A Pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciências. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 12, p. 161-181, 2005.

MARANDINO, M.; GOUVÊA, G.; AMARAL, D. P. do. A ciência, o brincar e os espaços não formais de educação In: MARIN, A. J.; SILVA, A. M. M.; SOUZA, M. I. M. (Org.). *Situações Didáticas*. Araraquara: JM Editora, 2003. p. 237-254.

MARANDINO, Martha. Algumas reflexões sobre a transformação do discurso científico na concepção de bioexposições. In: SOUSA, C. M.; MARQUES, N. P.; SILVEIRA, T. S. (Org.). *A Comunicação Pública da Ciência*. Taubaté, SP: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2003. p. 169-176.

MARSHALL, T. H. *Cidadania, Classe Social e Status*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1967.

MARTINS, L. C. *A constituição da educação em museus: o funcionamento do dispositivo pedagógico por meio de um estudo comparativo entre museus de artes plásticas, ciências humanas e ciência e tecnologia*. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2011. Orientador: Prof. Dr. Martha Marandino.

MARTINS, Isabel; OGBORN, Jon; KRESS, Gunter. Explicando uma explicação. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 29-46, set. 1999.

MAST/COORDENAÇÃO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. *Funções e atividades*. Disponível em: <[http://www.mast.br/educacao\\_em\\_ciencias.html](http://www.mast.br/educacao_em_ciencias.html)>. Acesso em: jun. 2015.

MINGUES, Eliane. O museu vai à praia: análise de uma ação educativa à luz da alfabetização científica. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2014. 395p. Orientador: Prof. Dr. Martha Marandino.

MORTINER, E. F.; CHAGAS, A. N.; ALAVARENGA, V. T. Linguagem científica versus linguagem comum nas respostas escritas de vestibulandos. *Investigações em ensino de ciências*. Porto Alegre: UFRGS, v. 3, n. 1, p. 7-19, jan./abr. 1998.

MOREIRA, M. A. Aprendizaje significativo, conocimiento científico y cambio conceptual. Palestra proferida na V Reunión Latinoamericana sobre Educación en Física, Porto Alegre, 1992.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. *Learning. How to Learn*. New York: Cambridge University Press, 1989. OCDE. *PISA 2000 - Relatório nacional*. Disponível em: <<http://www.oecd.org/edu/school/programmeforinternationalstudentassessmentpi sa/33689437.pdf>>. Acesso em: jun. 2015.

OLIVEIRA, C. I. C. A educação científica como elemento do desenvolvimento humano: uma perspectiva de construção discursiva. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 15 n. 2, p. 105-122, mai./ago. 2013.

PASQUALI, A. *Comprender la Comunicación*. Caracas: Monte Ávila Editores, 1978.

PINHÃO, F. L. *O muro transparente: o ensino de ciências e as demandas de uma formação para uma cidadania nos anos iniciais do ensino fundamental*. Tese (Doutorado) Educação em Ciências e Saúde - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde, NUTES/UFRJ, Rio de Janeiro, 2014. 152p. Orientador: Prof. Dr. Isabel Rodrigues Gomes Martins.

SANTOS, Joel Rufino dos. *Leitura e Memória*. *Caderno do Simpósio Nacional de Leitura*. Rio de Janeiro: PROLER / FBN - CCBB, 1994. p. 85-102.

VYGOTSKY, L. S. *A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

ZAMBONI, L. M. S. *Heterogeneidade e subjetividade no discurso de divulgação científica*. Tese (Doutorado) - Instituto de Estudos da Linguagem, UNICAMP, Campinas, 1997.

# AO ENCONTRO DO PÚBLICO

Patrícia Figueiró Spinelli\*

Eugênio Reis Neto\*\*

## 1 - Introdução

Dentre as diversas áreas de conhecimento das ciências exatas, a Astronomia é uma das que mais tem destaque nos meios de comunicação em massa. Talvez seja por esta razão que crianças e jovens manifestem tanto interesse por ela. Não é por menos que o *Ano Internacional da Astronomia*, celebrado em 2009 (AIA2009), em cerca de 150 países foi o maior evento de ensino e popularização de ciências de todos os tempos, atingindo um público de cerca de 815 milhões de pessoas (RUSSO e CHRISTENSEN, 2010). No Brasil, o entusiasmo dos jovens por essa ciência é refletido no elevado número de estudantes que se inscrevem para participar da *Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica* (OBA), olimpíada científica que acontece anualmente, desde 1998, e que registra, dentre todas as olimpíadas nacionais de conhecimento, o maior número de participação voluntária (CANALLE, 2013).

A Astronomia tem a potencialidade de inspirar jovens a seguirem carreiras científicas, tecnológicas e de inovação. Além disso, a dimensão cultural e filosófica da Astronomia pode despertar a capacidade de reflexão sobre nossa origem e existência no universo, fazendo com que percebamos nossa pequenez diante do mesmo. E isso, de acordo com Bretones (1999), pode resultar em

---

\* Bacharel e Mestre em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; doutora em Astrofísica pela Ludwig-Maximilians-Universität e International Max Planck Research School on Astrophysics e pós-doutora pela Universidade de São Paulo. Atualmente é pesquisadora da Coordenação de Educação em Ciências do Museu de Astronomia e Ciências Afins e professora do curso de Especialização Lato Sensu em Divulgação da Ciência, da Tecnologia e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz. Coordena a linha de pesquisa “Um Olhar para o Ensino de Astronomia no Brasil” (MAST) e o projeto “Olhai pro Céu” (MAST/ON) e é membro fundador do Programa GalileoMobile.

\*\* Bacharel em Física, com Licenciatura Plena em Física pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Mestre em Astronomia e Doutorado em Geofísica pelo Observatório Nacional, com Especialização em Divulgação da Ciência, da Tecnologia e da Saúde pela Fiocruz. Atualmente é o Coordenador de Educação em Ciências do Museu de Astronomia e Ciências Afins/MCTI e Vice-Coordenador Nacional da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, OBA.



peessoas mais conscientes de seu lugar no mundo e de suas responsabilidades para com o Planeta, questões que não só estão diretamente relacionadas com o manejo sustentável dos recursos naturais do meio em que vivemos, mas também com a formação de cidadãos mais críticos.

O reconhecimento dessas e outras potencialidades da Astronomia e seu uso para o desenvolvimento social foi destaque no Plano Estratégico<sup>1</sup> da *União Internacional de Astronomia* (IAU, na sigla em inglês) traçado para a década de 2010-2020, que por acreditar nessas capacidades, deslumbra para um futuro próximo que “todas as crianças do mundo sejam expostas ao conhecimento de Astronomia e do universo” (tradução nossa).

Ainda explorando as possibilidades dessa ciência, cabe destacar que recentemente os ministros da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) de Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul, países do grupo político de cooperação BRICS, assinaram um memorando de entendimento “para explorar a cooperação na esfera da ciência, tecnologia e inovação, incluindo o uso pacífico do espaço”<sup>2</sup>. Desta forma, o memorando visa incentivar áreas científicas consideradas importantes para o desenvolvimento desses países, e a Astronomia está entre elas.

Sendo uma ciência com tantas possibilidades de desdobramentos sociais, como então, proporcionar aos cidadãos, e mais especificamente aos jovens, a oportunidade de contato com essa área do saber para que, assim, essas potencialidades possam ser devidamente exploradas, entendidas e avaliadas?

Certamente, museus e centros de ciência podem apontar um caminho para essas questões, pois são espaços capazes de promover a disseminação do conhecimento científico, já que despertam nos visitantes o interesse pelo mesmo, estimulando-os a saber mais sobre a ciência e seu processo de construção (WAGENSBERG, 2004). Por outro lado, a escola pode ser capaz de disseminar as ciências para um espectro mais amplo de indivíduos, uma vez que ela pode ser vista como um dos espaços mais democráticos de um país em que o sistema

---

<sup>1</sup> Disponível em: <[http://www.iau.org/static/education/strategicplan\\_2010-2020.pdf](http://www.iau.org/static/education/strategicplan_2010-2020.pdf)>. Acesso em: 1 abr. 2015.

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://www.mcti.gov.br/documents/10179/35540/Memorando+CT%26I+Brics+-+2015.pdf>>. Acesso em: 1 abr. 2015.

de ensino formal é obrigatório, já que todos os cidadãos passarão por ela.

Talvez seja, então, na colaboração museu-escola que reside uma grande chance de alcançar um número maior de sujeitos expostos aos assuntos de cunho científico, sobretudo quando o museu, como espaço não formal de educação, proporcione esses estímulos por meio de ações continuadas. Colaborações do tipo museu-escola podem figurar o caminho mais eficaz para os esforços de popularização da ciência, e em especial da Astronomia, mas ainda estão longe de terem a possibilidade de implementação em todo território nacional, pois de acordo com o guia da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência, o Brasil conta com apenas 268 espaços de popularização de ciência (ABCMC, 2015).

Apesar do número de instituições ligadas a divulgação da ciência crescer a cada ano (em 2009, o Brasil contava com 190 instituições do tipo) a atual quantidade desses centros é irrisória frente ao número de municípios da federação (5.570 no total, segundo a Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2013). Os espaços considerados no guia da ABCMC compreendem museus de ciência, zoológicos, aquários, planetários, observatórios, jardins botânicos, parques e jardins zoobotânicos e estão concentrados, segundo a publicação, majoritariamente nas regiões sudeste (155, no total) e sul (44). Ou seja, as regiões que juntas abrangem maior extensão territorial no Brasil (norte, nordeste e centro-oeste) contam com apenas 69 centros responsáveis pela transmissão do conhecimento científico.

Delegar a popularização da Astronomia a professores para que eles sejam os atores desse processo, apesar de ser uma boa estratégia, é com certeza, ainda, um grande desafio. Primeiro, porque os saberes de Astronomia são raramente abordados durante a formação inicial do professor (LANGHI, 2009). São poucos os cursos universitários das licenciaturas em Ciências Exatas, Naturais e da Terra que ofertam a disciplina em sua grade curricular. O problema persiste até mesmo dentro de universidades que possuem curso de Licenciatura em Física. Em segundo lugar, a maioria das escolas não possuem laboratórios e recursos didáticos apropriados para trabalhar o conteúdo de Astronomia. Desta forma, os professores enfrentam uma série de dificuldades em relação ao ensino dessa ciência nas escolas, o que prejudica a inserção de atividades empíricas sobre o tema (NARDI e LANGHI, 2005).

Essas dificuldades desencadeiam a “insegurança e temor pessoal em relação ao tema”, mas também advém da falta de infraestrutura nas escolas e da “dificuldade em realizar visitas a observatórios e planetários”. Essa última ocorre tanto com os professores que trabalham no interior quanto com os que atuam nos grandes centros urbanos, pois, muitas vezes, as escolas não conseguem transporte para a realização de atividades de visita fora do ambiente escolar. Além disso, a maioria das atividades de observação do céu é realizada no período vespertino ou noturno, quando planetas, constelações e aglomerados de estrelas estão visíveis para a observação. Esse último fator dificulta ainda mais o agendamento de grupos escolares aos espaços que promovem esse tipo de atividades.

Ao debruçar-nos sobre este cenário, que: (1) é assimétrico quanto à distribuição de museus e centros de ciência pelo país; (2) requer a capacitação daqueles que poderiam ser os mais eficazes propagadores do conhecimento da Astronomia e (3) mesmo dentro dos grandes centros urbanos, onde esses dois problemas parecem ser um pouco menos drásticos, ainda existe um segmento da população que não tem internalizado o hábito de visita de instituições culturais; percebemos que atividades de divulgação da ciência que vão para além dos muros dos museus e centros de ciência são extremamente necessárias e um compromisso que esses espaços devem firmar com a sociedade.

A Coordenação de Educação em Ciências, CED, do Museu de Astronomia e Ciências Afins, MAST, vem se empenhando em romper as barreiras de acesso ao ambiente não formal de educação, promovendo várias ações do tipo extramuros, em que todas elas, alguma componente de divulgação em Astronomia está inserida. Muitas dessas ações acontecem dentro da região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro e tem como objetivo atingir um grande número de indivíduos, como é o caso da *Semana Nacional de Ciência e Tecnologia*. Outras ações, por vezes, priorizam uma interação de maior duração e voltadas a grupos menores, percorrendo centenas de quilômetros em direção a outros estados do Brasil, e que chegam a cidades desprovidas de equipamentos culturais de natureza científica, como é o caso da participação expressiva dos profissionais da CED nos *Encontros Regionais de Ensino de Astronomia*.

Além dessas ações, desde sua institucionalização, o MAST estabelece uma relação de colaboração contínua com professores do Ensino Fundamental e Médio. Essa tradicional ação é chamada de *Encontro de Assessoria ao*

*Professor*, EAP, e ocorre duas vezes ao mês, quando os professores visitam os espaços do Museu e conhecem a proposta pedagógica da *Visita Escolar Programada*, VEP, que é oferecida às escolas dos professores que frequentam esse encontro. Diversas concepções já balizaram essa atividade de visitação programada de escolas ao MAST, e sem dúvidas, de todas elas, foi com a criação deste momento de encontro entre os professores e os profissionais da CED, que resultados que atendessem tanto às expectativas das escolas e seus professores quanto às do MAST começaram a ser obtidos. Nesse sentido, a atual concepção da VEP é uma referência para a elaboração de outras ações da CED que desenvolvam qualquer tipo de cooperação entre o Museu, as escolas e os professores.

Este artigo apresenta as atividades educativas do Museu de Astronomia e Ciências Afins, sob organização da CED, que fazem parte das iniciativas extramuros e que buscam ir ao encontro do público fora de sua sede. As atividades variam em seus objetivos e audiências, mas todas fazem parte de uma estratégia de ampliar as ações de popularização da Ciência, em especial da Astronomia levando o MAST até onde o povo está.

## **2 - Semana Nacional de Ciência e Tecnologia – Uma ação de popularização da Ciência e da Tecnologia em larga escala**

A pesquisa *Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil* (MCTI, 2010) mostrou que apenas 8% da população brasileira costuma visitar museus e centros de ciência. Portanto, a realização de grandes eventos de divulgação da ciência em locais de grande confluência de público deve ser encarada como uma estratégia a ser amplamente estimulada a fim de aproximar o cidadão comum da ciência e tecnologia desenvolvidas no país.

Por meio de Decreto Presidencial de 09 de junho de 2004, instituiu-se a *Semana Nacional de Ciência e Tecnologia* (SNCT) do Brasil, sob a coordenação do Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação (MCTI) e a colaboração de instituições de ensino e pesquisa e de entidades científicas e tecnológicas. O objetivo da SNCT é estabelecer um mecanismo de mobilização popular em torno da importância da Ciência, da Tecnologia (C&T) e suas aplicações, bem como contribuir para a popularização da ciência de forma mais integrada nacionalmente.



A cada ano é anunciado um tema central para a Semana a fim de promover, divulgar e debater os referidos assuntos, bem como temas correlatos à C&T em todo o Brasil. Diversas atividades acontecem por todo o país durante a SNCT: dias de portas abertas em instituições de pesquisa; feiras de ciência, concursos, oficinas, cursos e palestras; ida de cientistas às escolas; jornadas de iniciação científica; ciência itinerante; produção e distribuição de cartilhas, encartes e livros; exibição e produção de filmes e vídeos científicos; programas de divulgação em rádios e TVs sobre temas de ciência e tecnologia; atividades envolvendo ciência, cultura e arte etc.

Essas atividades realizadas visam à participação da população em geral, principalmente crianças, jovens e adultos interessados em observar, experimentar, questionar, trocar ideias, aprender, se divertir, tendo por base conhecimentos de C&T, bem como chamar a atenção para a importância da C&T para a vida de cada um e para o desenvolvimento do país como um todo, assim como contribuir para que a população possa conhecer e discutir os resultados, a relevância e o impacto das pesquisas científicas e tecnológicas e suas aplicações.

Depois de 2008, o MAST assumiu o papel de secretaria-executiva dos Eventos Integrados da SNCT no Rio de Janeiro, além de estar à frente da coordenação geral do evento e também integrar a comissão da SNCT no estado do Rio de Janeiro.

Com recursos do MCTI, os Eventos Integrados promovem a divulgação e popularização da ciência por meio da realização de eventos em distintas regiões do município do Rio de Janeiro e na Baixada Fluminense: na zona sul (Polo Jardim Botânico e Polo Gávea), na zona oeste (Polo Campo Grande), zona norte (Polo São Cristóvão e Polo Madureira) e Baixada Fluminense (Polo Mesquita). A secretaria-executiva faz o levantamento das necessidades básicas de infraestrutura das instituições, o que permite a definição da demanda geral a ser contratada.

As instituições participantes nos Eventos Integrados são os institutos de pesquisa do MCTI, universidades públicas e particulares, escolas de ensino fundamental e médio, ONGs, prefeituras, secretarias de educação, de ciência e tecnologia, órgãos municipais e estaduais. Estas instituições realizam atividades como: exposições, palestras, shows de teatro, atividades interativas, oficinas, distribuição de material didático e de divulgação, etc.

Reuniões gerais com todas as instituições participantes dos Polos e com os membros da comissão organizadora para a montagem da rede de participantes são realizadas, assim como seminários de capacitação de professores e outros profissionais que são oferecidos para o alinhamento temático.

De 2009 até 2014, um público estimado de cerca de 120 mil pessoas, entre estudantes e público geral, participaram dos Eventos Integrados no Rio de Janeiro<sup>3</sup>.

O Planetário inflável digital, a observação do Sol e das manchas solares, o Brincando de matemático, os aparatos de energia limpa alternativa, o brincando com a ciência são exemplos de atividades que o MAST leva para a Semana como expositor, fornecendo recursos humano aos Polos, além da infraestrutura simplesmente.

### **3 - Museu vai à Praia e Museu vai à Feira – Oportunidade de conhecimento e entretenimento num só lugar**

Desenvolvido nos primeiros anos de existência do MAST, o projeto *O Museu vai à Praia*, não só divulgou o então jovem Museu, como também levou para o público praiano de final de semana as atividades de divulgação da ciência. Suas primeiras edições ocorreram em 1987, 1988 e 1989 e tiveram boa aceitação junto às pessoas que em seu momento de lazer, e muitas vezes, a única oportunidade de uma família no final de semana, tiveram contato com conteúdos de ciência através de aparatos interativos, instrumentos científicos e atividades de mediação.

O Museu vai à Praia voltou a acontecer em 2012, em quatro praias da cidade do Rio de Janeiro, em quatro finais de semana consecutivos. Além das atividades do MAST, o evento também contou com a participação do Museu Nacional, Espaço Ciência InterAtiva do Instituto Federal do Rio de Janeiro, IFRJ, e da Secretaria Especial de Ciência e Tecnologia do município do Rio de Janeiro, que também participaram com atividades de divulgação. Em 2013 e 2014 o projeto se repetiu, com esse mesmo formato, nas praias de Niterói.

---

<sup>3</sup> Relatório Anual do Termo de Compromisso de Gestão. Disponível em: <[http://www.mast.br/relatorios\\_instituicao.html](http://www.mast.br/relatorios_instituicao.html)>.

Nessas três últimas edições, quase 20 mil pessoas puderam se divertir e ao mesmo tempo ter sua curiosidade despertada para a ciência através de atividades lúdicas ali apresentadas.

Além de dar visibilidade ao Museu, e às instituições parceiras, para a CED este contexto é um importante laboratório para as práticas e concepção do conceito de mediação (FALCÃO et al., 2013).

No mesmo ano da reedição d'O Museu vai à Praia (2012) a CED concebeu mais um projeto visando divulgar a instituição e ampliar o seu público, aproveitando-se da grande quantidade de visitantes do seu “vizinho”, o Centro Municipal Luiz Gonzaga de Tradições Nordestinas, ou popularmente conhecido como Feira de São Cristóvão, que recebe mensalmente cerca de 300 mil visitantes, segundo dados da prefeitura da cidade do Rio de Janeiro.

O projeto *O Museu vai à Feira* levou para a entrada da Feira de São Cristóvão uma tenda de 100 m<sup>2</sup> repleta de aparatos interativos de Ciência e Matemática, além de um planetário digital. Durante os dias 30 de novembro, 1º e 2 de dezembro (sexta-feira, sábado e domingo, respectivamente) os frequentadores do Centro foram surpreendidos com as atividades mediadas de divulgação da ciência com que se depararam enquanto iam para o seu lazer, diversão ou trabalho.

No final de semana do Museu vai à Feira, transporte era oferecido para que os participantes do evento pudessem ir conhecer o campus do MAST através de visitas orientadas por mediadores, trazendo também um caráter de “itinerância reversa” ao projeto. A maioria das pessoas que utilizou esse transporte visitou o Museu pela primeira vez, o que já justificou o projeto. Este mesmo transporte também levava os visitantes espontâneos do MAST à tenda montada na Feira.

A parceria com a Associação dos Feirantes do Centro Luiz Gonzaga de Tradições Nordestinas propiciou que O Museu vai à Feira pudesse ser repetido, nos mesmos moldes, nos anos seguintes, 2013 e 2014, atingindo cerca de 8.500 pessoas nesses três anos de projeto.

#### **4 - Encontros Regionais de Ensino de Astronomia – Uma ação sistemática de nível nacional para a capacitação de professores em Astronomia**

Autores diversos já discorreram sobre o quão resumido são os conteúdos de Astronomia ensinados nos níveis Fundamental e Médio (LEITE e HOUSOME, 2007) e outros apontaram o quão cheio de erros conceituais ou imprecisões estão os livros didáticos utilizados pelos professores (CANALLE, 1997; LANGHI, 2007).

Nesse contexto, o Prof. Dr. João Batista Canalle (Universidade do Estado do Rio de Janeiro) e o Prof. Dr. Jaime Fernando Villas da Rocha (Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro) instituíram, durante as comemorações do Ano Internacional da Astronomia (AIA2009), um programa de capacitação itinerante de professores, chamado *Encontro Regional de Ensino de Astronomia*, EREA, o qual persiste nos dias d e hoje e cujo objetivo geral é ajudar na capacitação dos professores responsáveis pelo ensino dos conteúdos de Astronomia, Ciências, Geografia e Física.

O EREA também tem como objetivos específicos: (1) promover a capacitação de professores do Ensino Fundamental e Médio; (2) aproximar os professores dos astrônomos profissionais e amadores da região; (3) apresentar métodos práticos de Ensino de Astronomia e Astronáutica por meio da realização de oficinas; (4) doar aos participantes materiais didáticos de Ensino de Astronomia; (5) doar lunetas (Galileoscópios) às escolas participantes nos eventos; (6) capacitar os professores para as observações astronômicas. Além disso: (7) promover exposição no formato de painéis de relatos de trabalhos de Ensino e de Astronomia e Astronáutica realizados em escolas e comunidades; (8) criar incentivos para que professores e estudantes sejam motivados à busca constante pelo conhecimento e construção do saber; (9) divulgar e incentivar por meio dos professores a participação dos estudantes na OBA.

Durante os EREA, os professores assistem também a palestras com astrônomos e pesquisadores convidados de diversas instituições de ensino e pesquisa do Brasil, sempre sobre temas atuais e de Astronomia básica.

O que difere os EREA dos cursos de formação continuada de professores é a sua grande ênfase às oficinas. São elas: (1) montagem de Galileoscópios e orientação para seu uso; (2) comparação entre o tamanho dos planetas e o Sol, em duas e três dimensões; (3) estações do ano, fases da Lua e



eclipses; (4) observação do Sol em filtro H-alfa; (5) distâncias dos planetas ao Sol; (6) representação teatral das órbitas dos planetas; (7) construção de foguetes com garrafas PET e suas bases de lançamentos; (8) lançamento de foguetes; (9) planisfério celeste; (10) construção de relógios de Sol; (11) desenhando as órbitas dos planetas; (12) *Astro-rummikub* e *astro-Twister* e a nova classificação do Sistema Solar; (13) produção de Astro-jogos; (14) determinação do diâmetro do Sol; (15) uso do programa Stellarium; (16) reconhecimento do céu a olho nu; (17) capacitação para observações noturnas; (18) movimento aparente do Sol e; (19) sessões de planetário.

Essas oficinas têm custo baixíssimo, ou zero, para os professores. Os materiais utilizados são fornecidos pela organização local, normalmente as Secretarias de Educação, em conjunto com a organização dos EREA. Em muitas oficinas os professores constroem seus próprios *kits* e são capacitados quanto a melhor maneira de utilizá-los didaticamente. Ao aprender a montar aparatos e modelos didáticos o professor também aprende como repará-los e substituir suas partes, quando necessário, diferentemente de um *kit* comercial. Além disso, como cada participante termina o Encontro com seu *kit* pronto, isso facilita a aplicação imediata em sala de aula.

Desde setembro de 2009, quando foi realizado o 1º EREA, em Foz do Iguaçu, no Paraná, até maio de 2015, foram realizados 57 Encontros. Com aproximadamente 120 participantes por evento, estima-se que, até agora, cerca de 6.800 professores de todo país tiveram oportunidade de uma formação continuada efetiva. Segundo Paulo Bretones, “no que se refere à formação de professores, os EREA têm sido um marco histórico em nosso país, dando oportunidade aos docentes, ainda que localmente e em termos regionais, no que diz respeito a conteúdos e métodos para o ensino de Astronomia”<sup>4</sup>.

A Coordenação de Educação em Ciências do MAST apoia os EREA desde 2011, quando enviou um bolsista para integrar a equipe de palestrantes e oficinairos do 18º EREA, em Ponta Grossa, no Paraná. A partir de 2012, a CED tornou-se convidada permanente de todos os EREA e, desde então, até a presente data, já participou de 36 deles.

---

<sup>4</sup> BRETONES, P. S. Encontro Regional de Ensino de Astronomia – Apresentação. (s/d) Disponível em: <<http://web-01.ufscar.br/erea/>>. Acesso em: 16 jun. 2015.



Figura 01 - Imagem do grupo de professores após a oficina de 'estações do ano, fases da Lua e eclipses' (OBA, 2014).



Figura 02: Imagem de outro grupo de professores após a oficina 'comparação entre o tamanho dos planetas e o Sol', em três dimensões (OBA, 2014).

## **5 - Projeto Olhai pro Céu – Uma atenção especial aos professores do Estado do Rio de Janeiro**

O projeto *Olhai pro Céu* surgiu da necessidade de capacitar professores de escolas do interior do Estado do Rio de Janeiro que receberam doações de telescópios Dobsonianos para observação do céu noturno. As doações ocorreram em virtude da 6ª Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica, IOAA, realizada em agosto de 2012 nas cidades de Vassouras e Barra do Piraí. Depois de utilizados nas provas observacionais da Olimpíada, 19 telescópios foram ofertados às escolas das cidades sede e vizinhas que enviaram professores para um curso de capacitação, que ocorreu ainda no âmbito da competição astronômica.

Esta foi a primeira vez que uma olimpíada internacional científica foi realizada na América Latina e o MAST foi a principal instituição promotora do evento.

Cerca de seis meses depois da realização da competição, foi constatado que, como já apontado por diversas pesquisas de ensino em Astronomia, os professores destas escolas tinham dificuldades para realizar atividades extraclasse relacionadas ao tema, como por exemplo, a realização da observação do céu, devido a pouca experiência no manuseio dos telescópios. Além disso, o turno de trabalho dos professores na maioria das escolas era diurno, o que inviabilizava o uso dos telescópios, pois eles não eram apropriados para a observação solar.

Estas constatações alimentaram a ideia de criação de um projeto que pudesse minimizar as dificuldades desses professores, e que dispusesse tanto de ações voltadas para a capacitação docente por meio de cursos de aperfeiçoamento em Astronomia, mas também, de um material educativo direcionado à realização de atividades diurnas, período escolar em que a maioria dos professores e alunos frequentam a escola. A este projeto, que nasceu em 2013, em cooperação com o Observatório Nacional, ON, e que aos poucos foi ganhando dimensões e linhas de atuação mais amplas, chamamos Olhai pro Céu.

A primeira ação do Olhai pro Céu ocorreu em abril de 2013, quando foi realizado o *I Encontro Astronômico de Educadores*, em Vassouras, voltado para a uma nova capacitação do uso dos telescópios doados na época da IOAA. A



ideia era acompanhar de perto as atividades já desenvolvidas pelos professores com os seus estudantes e auxiliá-los no que fosse possível. Através dessas atividades desejava-se que o entusiasmo fosse o promotor da aprendizagem e do interesse pelas ciências.

O II Encontro Astronômico de Educadores ocorreu em junho do mesmo ano, em Paracambi. Neste encontro, além das oficinas que foram oferecidas durante o primeiro encontro, foram promovidas outras, no estilo dos EREA, onde os *kits* que são construídos pelos professores durante a realização das oficinas, estão prontos para serem usados em sala de aula. O grande interesse dos educadores da região motivou alguns eventos públicos de observação do céu com os telescópios doados durante a IOAA e a realização dos encontros de números III e IV nas cidades de Pirai e Barra do Pirai, respectivamente.

Em 2014, uma nova etapa do projeto começou a ser financiada pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, FAPERJ, o que possibilitou a elaboração do material que tratasse de temas relacionados à Astronomia para uso exclusivo diurno, e que visou aproximar as ações educativas da CED das práticas dos professores no ensino formal. Optou-se então, por desenvolver um material que ficasse disponível para empréstimo no próprio MAST, seguindo como exemplo alguns projetos de concessão de material de apoio bem-sucedidos, coordenados por setores educativos de outros museus, como é o caso do Museu Nacional<sup>5</sup>, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo e a Pinacoteca do Estado de São Paulo<sup>6</sup>.

Quando o material desenvolvido tornou-se disponível para o empréstimo, o projeto Olhai pro Céu passou a ter uma linha de atuação na região metropolitana do Rio de Janeiro, sendo chamado de projeto *Olhai pro Céu Carioca*. Os Encontros de Astronômicos de Educadores no interior do estado continuaram a ser desenvolvidos, e a esta linha de atuação chamamos de *Olhai pro Céu RJ*.

O projeto Olhai pro Céu Carioca trabalha com o material de empréstimo contendo um telescópio solar (acompanhado de um manual de auxílio para a

---

<sup>5</sup> Mais informações em: <<https://saemuseunacional.wordpress.com/material-de-emprestimo/>>.

<sup>6</sup> Mais informações em:

<<http://www.pinacoteca.org.br/pinacoteca-pt/default.aspx?mn=591&c=1052&s=0&friendly=professores>>.



montagem e vídeo desenvolvidos pela equipe da CED), uma apostila com oficinas práticas sobre Astronomia, um projetor multimídia, filtros de soldador para a observação segura do Sol, cartas do Sol, entre outros aparatos educativos compilados no que foi chamado de *AstroKit*, o qual a CED dispõe de três unidades. O AstroKit visa facilitar ao professor de escolas da região metropolitana a inserção de temas astronômicos em sala de aula, onde a observação do céu noturno é poluída pela luz da cidade e a realização de atividades noturnas na escola é um fator complicador. O projeto Olhai pro Céu RJ continua no mesmo formato, trabalhando com telescópios noturnos e os encontros no interior do Estado, que são agendados em parceria com as Secretarias de Educação locais.

Para participar do projeto Olhai pro Céu Carioca e retirar o AstroKit, a escola a qual o professor trabalha, deve firmar um termo de responsabilidade pela retirada do material. Uma vez que a documentação é aprovada, a inscrição do professor no projeto é oficializada, e o mesmo participa do *Encontro de Capacitação para Professores*, ECAP, que tem por finalidade instruir o professor para o uso do *kit* e, sobretudo, para o manuseio do telescópio. O Encontro é realizado no MAST uma vez ao mês, e sua concepção é fortemente baseada nos EAPs promovidos pela CED. Após a participação no ECAP, o professor retira o material e tem direito de permanecer com ele por dez dias corridos, pois cada *kit* é retirado duas vezes ao mês por instituições diferentes. No ato da devolução do AstroKit, os professores que preencheram o questionário de avaliação desse material, ganham um certificado de participação, um filtro solar de mão e outros brindes do MAST.

Os protótipos do AstroKit entraram em fase de experimentação em outubro de 2014, quando contamos com a colaboração de professores já parceiros em atividades da CED para testá-los. Entretanto, foi somente em março de 2015 que foram realizados os primeiros empréstimos através de um processo de inscrição *on-line*, feitos através da página do projeto<sup>7</sup>.

Através dos depoimentos dos professores que usaram esse material e dos seus registros feitos nos questionários de avaliação, percebeu-se imediatamente que os professores que usam o *kit* tem um grande potencial para se tornarem agentes multiplicadores de ações de divulgação da Astronomia. Os

---

<sup>7</sup> Página oficial do projeto: <<http://on.br/coaa/olhai-pro-ceu/>>.

primeiros testemunhos do uso do material relatam sobre: (1) a capacitação por parte dos professores responsáveis pela retirada do *kit* a grupos de estudantes, escoteiros ou ainda outros professores, para que esses atuassem como mediadores em outros eventos escolares que não em sala de aula; (2) a capacitação por parte dos professores responsáveis pela retirada do *kit* a grupos participantes da OBA (estudantes e professores); (3) o uso do AstroKit em feiras de ciências, (4) o uso do material em escolas de inclusão e (5) sugestões de novas propostas de cooperação entre os professores e o Museu. Os testemunhos também apontam para um número de sujeitos expostos a essas atividades de divulgação bastante maior que o esperado.

Esses primeiros desdobramentos indicam que o AstroKit tem a potencialidade de proporcionar autonomia ao professor, para que ele usufrua do material como melhor lhe convier, tornando-se assim um ator independente na divulgação da Astronomia. Este cenário traz muitas expectativas sobre essa nova forma de cooperação entre o MAST e as escolas, que vêm sendo analisadas sob uma metodologia mais sistemática no âmbito do projeto de pesquisa da CED *Um Olhar para o Ensino de Astronomia no Brasil – A Divulgação da Astronomia na Cooperação Museu-Escola*.



Figura 03 - Imagem do grupo de escoteiros sendo capacitados para o uso do AstroKit pela professora inscrita no Projeto Olhai pro Céu Carioca (Jeane de Fátima M. Branco, 2015).



Figura 04: imagem de um membro do grupo de escoteiros, então capacitado pela professora, mediando a observação do Sol na mesma data (Jeane de Fátima M. Branco, 2015).

## **6 - GalileoMobile – Ampliando as ações de divulgação da ciência para além das fronteiras geográficas**

O GalileoMobile<sup>8</sup> é um programa internacional, itinerante, de divulgação em ciências e sem fins lucrativos que leva a Astronomia a crianças, adolescentes, professores e moradores de comunidades de difícil acesso que residem em diferentes partes do globo. O programa atua, portanto, em lugares com pouco ou nenhum acesso a programas de divulgação em ciências que são previamente selecionados pelos integrantes da equipe. O programa ainda promove a integração cultural entre as pessoas de diferentes partes do globo, celebrando a troca de conhecimento entre a Astronomia moderna e o saberes tradicionais do cosmos. Com o lema de “unidade sob o mesmo céu”, a cada protejo executado pelos integrantes do programa, um produto é gerado. O produto é posteriormente distribuído gratuitamente pela internet. Os produtos

---

<sup>8</sup> Página oficial do programa: <<http://www.galileo-mobile.org/>>.



GalileoMobile buscam despertar a consciência para a diversidade cultural humana e também incentivar ações de ciência móvel similares. A equipe é composta por astrônomos profissionais, comunicadores de ciência e educadores oriundos de vários países, que dedicam parte do seu tempo para trabalhar como voluntários na iniciativa.

O GalileoMobile teve início no final de 2008, voltado para as comemorações do Ano Internacional da Astronomia, para o qual foi denominado *Projeto Especial* dentre as atividades do AIA2009. Naquele ano, GalileoMobile realizou o seu primeiro projeto itinerante que durou dois meses, levando atividades sobre a Astronomia a 3.000 estudantes e professores, visitando cerca de 33 escolas rurais do Chile, Bolívia e Peru, e doando um telescópio e material didático a cada uma delas. O produto desse projeto foi um documentário intitulado *Bajo el mismo Cielo*.

Atualmente, o GalileoMobile está organizado para continuar os esforços empreendidos durante o AIA2009 e conta com o apoio do projeto *European Universe Awareness* (EU-UNAWA) sediado na Universidade de Leiden, na Holanda; tendo suas oficinas de capacitação oferecidas a professores endossadas pelo *Galileo Teacher Training Programme* do Núcleo Interactivo de Astronomia de Portugal; e suas oficinas direcionadas a portadores de deficiência visual idealizadas e cedidas por pesquisadores da Universidade de Valência na Espanha no contexto do projeto *A Touch of Universe* (ATU).

Depois do projeto concebido em 2009, o GalileoMobile realizou outras expedições educativas itinerantes, alcançando cerca de 11.000 estudantes e centenas de professores da Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Índia, Peru e Uganda.

O MAST passou a fazer parte dessa iniciativa em 2013, quando apoiou a participação de uma pesquisadora da CED, também integrante do programa GalileoMobile, no projeto itinerante à Uganda, com duração de três semanas, o qual foi intitulado *Sharing Astronomy in the Land of Beauty*. Esse projeto trabalhou com cerca de 4.400 estudantes de cinco escolas diferentes e promoveu oficinas de aperfeiçoamento em Astronomia para mais de 100 professores. Além disso, a participação da CED se estendeu na apresentação de uma palestra sobre temas astronômicos durante o encontro *Engaging Young People in Science and Technology* em Kampala, que contou com participação de estudantes de diversas escolas desse país além de cientistas ugandeses, de



Ruanda, Burundi, Etiópia, Quênia, Egito, Malawi e Camarões, que à época, estavam em processo de implementação da ação *Café Scientifique*<sup>9</sup> em seus países, inspirando-se no modelo bem-sucedido de “Café” que ocorre em Uganda.

Em 2014, o programa GalileoMobile realizou o projeto *Brasil-Bolívia (BraBo) – Astronomia na Amazônia*, com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico, CNPq, sob coordenação da pesquisadora da CED ligada ao projeto e tendo o MAST com instituição promotora do projeto.

Durante cinco semanas dos meses de julho e agosto de 2014, a equipe de astrônomos e educadores do projeto GalileoMobile BraBo, colaboradores locais e dois produtores de cinema, visitaram escolas regulares, indígenas, de ensino técnico e de apoio à portadores de deficiência visual, oferecendo atividades de divulgação em Astronomia a estudantes; capacitação sobre essa temática a docentes e alunos de graduação das licenciaturas em Ciências; observações do céu e atividades do tipo *cinclub* para o público leigo.

O projeto BraBo visitou a província de Pando na Bolívia e os estados de Rondônia e Acre, percorrendo cerca de 4.210 km e atingindo um público de 3.100 estudantes, 600 professores e estudantes de graduação das licenciaturas e 400 moradores locais. Cerca de 20 instituições foram visitadas pelo projeto, e cada uma delas recebeu um *kit* contendo material educativo, um globo inflável do tipo *Earthball*, um Galileoscópio e um tripé. Entretanto, por conta dos cursos de capacitação para professores que foram abertos a todos educadores, mais de 85 escolas foram indiretamente beneficiadas. Uma rede de 236 pessoas foi envolvida na execução do projeto, o qual foi documentado no filme *Ano-Luz*, que estreou em maio de 2015, no MAST, durante as comemorações da Semana de Museus.

O projeto foi encerrado com o encontro *Reflexões e trocas de experiência de divulgação da ciência em locais de difícil acesso*, realizado no MAST em 27 de agosto de 2014, que contou com os pesquisadores brasileiros e estrangeiros que participaram do projeto BraBo, bolsistas da CED que atuaram

---

<sup>9</sup> O Café Scientifique é uma rede mundial dedicada à discussão de temas de ciência com o público leigo. Em Uganda, o “Café” foi iniciado por Patrice Mawa, pesquisador do Virus Research Institute, em julho de 2007. Em 2013, quando o GalileoMobile visitou o país, era coordenado por Duncan Dallas e Betty Kituyi. O Uganda Café Scientifique foi o principal patrocinador do projeto *Sharing Astronomy in the Land of Beauty* e o organizador do encontro *Engaging Young People in Science and Technology*.

como mediadores na Reunião Especial da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência em 2013<sup>10</sup>, ocorrida em Alcântara no Maranhão, e com os idealizadores do projeto Ciência Móvel, do Museu da Vida.

## Referências

ABCMC. *Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil 2015*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência, UFRJ: Casa da Ciência; Fiocruz: Museu da Vida, 2015. Disponível em: <<http://www.mcti.gov.br/documents/10179/472850/Centros+e+Museus+de+Ci%C3%Aancia+do+Brasil+2015+-+pdf/667a12b2-b8c0-4a37-98f5-1cbf51575e63>>. Acesso em: set. 2015.

BRETONES, Paulo S. *Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil*. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

CANALLE, João B. G. Análise do conteúdo de Astronomia de livros de Geografia de 1º grau. *Caderno Catarinense do Ensino de Física*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 254-263, dez. 1997.

CANALLE, João B. G. Comunicação pessoal, 2013.

FALCÃO, Douglas; COIMBRA, Carlos A. Q.; CAZELLI, Sibeles; VALENTE, Maria Esther. O Programa Educativo do Museu de Astronomia e Ciências Afins. *Ensino Em Re-Vista*, v. 20, n. 1, p. 193-208, jan./jun., 2013.

LANGHI, Rodolfo. Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. *Caderno Catarinense do Ensino de Física*, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 87- 111, abr., 2007.

LANGHI, Rodolfo. *Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores*. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009.

LEITE, Cristina; HOUSOME, Yassuko. Os professores de ciências e suas formas de pensar Astronomia. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia* –

---

<sup>10</sup> A Reunião Especial da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) ocorreu, em Alcântara no Maranhão, no período de 22 a 26 de abril de 2013, nos Polos Educacionais Municipais. Tinha como objetivo levar ciência, educação e saúde à população da cidade, em especial aos professores e alunos das escolas da região. Foi a primeira reunião da SBPC com uma proposta diferente da convencional – em um formato sem conferências e apresentações de trabalho científicos.

RELEA, Limeira, v. 4, p. 47–68, 2007.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. *Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil: resultados da enquete de 2010*. Departamento de Popularização e Difusão da C&T/SESI/MCTI. Museu da Vida/COC/Fiocruz. 2011. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0214/214770.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0214/214770.pdf)>. Acesso em: 1 abr. 2015.

NARDI, Roberto; LANGHI, Rodolfo. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da Astronomia. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, n. 2, p. 75-92, 2005.

RUSSO, Pedro; CHRISTENSEN, Lars Lindberg. International Year of Astronomy 2009 - *Final Report*, International Astronomical Union, 2010. Disponível em: <[http://www.astronomy2009.org/static/archives/documents/pdf/iya2009\\_final\\_report.pdf](http://www.astronomy2009.org/static/archives/documents/pdf/iya2009_final_report.pdf)>. Acesso em: 1 abr. 2015.

WAGNENBERG, Jorge. Principios fundamentales de la museología científica moderna. *Revista Museos de México y el Mundo*, v. 1, n. 1, p. 14-19, 2004.

# OS INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS DO MAST NA PERSPECTIVA EDUCACIONAL E DE DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA

Maria Esther Valente (Museu de Astronomia e Ciências Afins)\*

Sibele Cazelli (Museu de Astronomia e Ciências Afins)\*\*

Ronaldo de Almeida (Museu de Astronomia e Ciências Afins)\*\*\*

## 1 - Introdução

O Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST reiteradamente é reconhecido como uma instituição marco de um significativo movimento de valorização da história da ciência brasileira e da divulgação da ciência. Nasce em 1985 amparado na mobilização de cientistas, intelectuais e profissionais das diferentes áreas da ciência e da cultura, vinculados a reconhecidas instituições de pesquisa, interessados em melhor estimar a produção da ciência brasileira. Tendência inscrita na mesma época em que é criado o Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT e ao qual o MAST ficou vinculado.

O MAST é um museu de ciência que veio preservar um rico acervo de instrumentos científicos e documentos a partir da museologia e de ações arquivísticas, visando à produção da história da ciência. A instituição não teria a exclusividade de preservar, conservar e documentar os testemunhos da cultura científica brasileira, mas, sobretudo, teria entre suas funções familiarizar e motivar o público para a atividade científica. O Museu ocorre no contexto dos processos de democratização do país, em que o CNPq adotou políticas marcantes de apoio a museus e centros de ciência e a promoção da

---

\* Maria Esther Valente é historiadora e doutora em ciências pelo Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas. É pesquisadora da Coordenação de Educação em Ciências do Museu de Astronomia e Ciências Afins.

\*\* Sibele Cazelli é bióloga e doutora em educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. É pesquisadora da Coordenação de Educação em Ciências do Museu de Astronomia e Ciências Afins.

\*\*\* Ronaldo de Almeida é biólogo e doutor em Ecologia pela Universidade de Oxford na Inglaterra. É pesquisador titular da Coordenação de Educação em Ciências do Museu de Astronomia e Ciências Afins.



institucionalização de disciplinas como a história das ciências e a divulgação científica, áreas do conhecimento fomentadas ao longo das últimas três décadas.

A iniciativa correspondeu, no Brasil, a um exemplar de características singulares, resultante das discussões travadas naquele momento, como sublinhou Margaret Lopes:

Enquanto muitas das instituições participantes dos esforços de multiplicação dos museus e centros de ciências optaram por fazer seus espaços parecerem surgir como o resultado de desenvolvimentos independentes e inovadores, sem referências históricas de qualquer ordem, o MAST considerou a possibilidade até então negada, de que seria possível pensar a História da Cultura Científica no Brasil no século XIX, e mais, que tal empreendimento poderia ser feito através da exposição e da investigação sobre Instrumentos Científicos e, em um espaço *museal* (LOPES, 2009, p. 207).

O MAST em 2015 completa 30 anos de existência, nada mais oportuno que refletir sobre as perspectivas que embasaram sua criação e que alicerçam sua continuidade. Como dito tantas vezes, o Museu vem por meio de diferentes práticas, fortalecendo suas características de museu de ciência e tecnologia, no sentido amplo: como instituição de pesquisa e formação, voltada para o estudo da história da ciência que privilegia a divulgação da ciência e as atividades inerentes à preservação do legado nacional de ciência e tecnologia, vigorosamente reclamado na década de 1980.

Norteados por esse motivo, o artigo aborda o intento da Coordenação de Educação em Ciências - CED/MAST de promover conexões entre os instrumentos científicos de caráter histórico sob a guarda da instituição e a divulgação da ciência.

## **2 - Alguns antecedentes**

Ao longo do tempo, as transformações promovidas nas representações simbólicas dos indivíduos levam a mudanças importantes no engajamento com as questões da ciência. Os museus e centros de ciência, enquanto instâncias de mediação têm apresentado diferentes tendências de aproximação com os distintos setores da sociedade. O MAST face à sua natureza vem priorizando o desenvolvimento de atividades educacionais e de divulgação da ciência, levando

em consideração perspectivas históricas e educacionais e as especificidades atuais de cada tipo de público, atingido pelo Museu, ou seja, de visitação espontânea, de visitação programada e de visitação estimulada.

O museu de ciência e tecnologia, amiúde, é considerado como espaço de pesquisa, formação, comunicação, inserindo-se também no conjunto das inquietações da divulgação da ciência e, nesse âmbito, tem se tornado, mais recentemente e de forma mais sistemática, objeto de estudos realizados a partir de distintas abordagens. Entre elas no enfoque da história da ciência, tem-se tratado dos meios que levam a ciência ao grande público.

O entendimento mais amplo do movimento de criação de museus de ciência brasileiros no século XX, mais precisamente na segunda metade do século, a partir de pesquisas sobre instituições dessa categoria, vem beneficiar uma nova forma de relacionar o conhecimento e o público. Nesse quadro se insere a importância dada à compreensão dos processos que “pavimentaram” o ambiente do surgimento dos projetos de museus de ciência e tecnologia propostos e executados de maneira mais acelerada a partir dos anos de 1980 no Brasil (VALENTE, 2008). O estudo dos contextos históricos desse tipo de museu, a partir da problematização de suas evidências, contribui para verificar a mudança de mentalidade e de posicionamentos políticos que impõem um novo direcionamento para as instituições (HANDFAS, 2013).

A partir das investigações pode se afirmar que muitas mudanças são aparentes e antigos modelos permanecem atuais. Muitas das concepções presentes foram assimiladas e enraizadas pelos processos que moldavam e continuam moldando as relações museu - ciência - educação - divulgação e público. Nesse sentido, muitos modelos conservadores perduram até hoje nas instituições museológicas. No caso dos museus de ciência, a evidência reforça a ideia do valor da autoridade científica que se apoia justamente na manutenção e na defesa das fronteiras das ciências.

O conhecimento sobre os museus de ciência e tecnologia traz uma contribuição importante ao entendimento de seu papel como um dos agentes na produção do conhecimento, na difusão do saber, assim como na preservação de objetos e na promoção de práticas sociais que procuram aproximar o leigo de um mundo considerado, muitas vezes, distante do seu cotidiano. Como por exemplo, os estudos desenvolvidos no MAST na década de 1990 (CAZELLI, 1992; VALENTE, 1995), que foram fundamentais para a estruturação das atividades

educativas, especificamente na capacitação dos professores que trazem seus estudantes ao Museu. Nesta capacitação, o caráter histórico das instituições museológicas de ciência e tecnologia, assim como as questões referentes ao alfabetismo científico incorporaram-se, naquele momento, ao conteúdo apresentado aos docentes. Cabe sublinhar que essas referências foram disseminadas em inúmeros eventos e continuam sendo compartilhadas por interessados e profissionais das áreas de educação e divulgação da ciência.

A visitação a museus, hoje, talvez seja a mais completa experiência multimídia, uma vez que se propõem a desenvolver uma gama de combinações, entre muitos elementos, (arquitetura, textos, objetos históricos ou não, figuras, sons, música, recursos eletrônicos, jogos, modelos e muitos outros) desenhadas para produzir no visitante uma impressão marcante. Conscientes do potencial educativo dessas situações, organizadas com o propósito de desencadear no público o interesse e a promoção da motivação para assuntos como a ciência, o MAST desde sua origem experimenta articulações entre instrumentos científicos e a educação em ciências.

No início da década de 1990, essa ligação foi proposta nas exposições, a *Arte de Fazer Mapas* - 1990 (VALENTE, 1990) e *Brasil Acertai vossos Ponteiros* - 1991 (MAST, 1991). Nesses eventos, dois instrumentos foram explorados, dando oportunidade ao visitante de interagir de diferentes formas com os objetos históricos. Na primeira, o espectroscópio oferecia ao público a chance de interagir a partir de um instrumento original, direcionado para a luz do Sol, que permitia ao visitante observar o espectro prismático do astro celeste. Na segunda, a experiência com um sextante, reproduzido a partir de uma cópia simplificada do instrumento, possibilitava ao visitante medir o ângulo entre uma estrela e o horizonte, parâmetro absolutamente necessário para a obtenção da latitude. O uso desse aparato se realizava em um cenário que simulava um horizonte e um céu estrelado. Nesse contexto, ressalta-se que os instrumentos originais ficavam em vitrines resguardados do manuseio.

As duas experiências foram replicadas em inúmeras ações implementadas no Museu: em oficinas e ou em exposições que utilizavam recursos interativos, enriquecidas por outros aparatos ou mesmo associadas a instrumentos com os mesmos princípios e a temáticas científicas diversas. Nessa linha, outro exemplo é a exposição *Tempo e Espaço: Céu e Terra* - 2000, onde diferentes instrumentos de caráter científico compunham uma narrativa para a

compreensão de formas de medir e obter dados para a localização e determinação de um espaço na Terra. Outras experiências são encontradas nas exposições *Espaço Espectroscopia* - 1998 e *Objetos de Ciência e Tecnologia: trajetórias em museus* - 2005. Esta última, concebida para problematizar o instrumento científico. Sua concepção abordava questões como entender os objetos de C&T enquanto fontes documentais, e como indagar tais fontes (SANTOS e GRANATO, 2006).

A exposição permanente *Quatro Cantos de origem: uma história da astronomia* é mais um exemplo da presença da relação da história da ciência com a valorização de instrumentos científicos, concebida em uma perspectiva sociocultural da construção da ciência, em 1996. Na exposição inúmeras experiências podiam ser vivenciadas: com um modelo de Stonehenge observava-se o alinhamento das pedras e o posicionamento do Sol em diferentes momentos do ano. O experimento de Eratósteles para medir a circunferência da Terra; a perspectiva de Durër; o relógio de Galileu; o eclipse da Lua; a obtenção de medidas por um astrolábio; as leis de Kepler; a mecânica celeste de Newton; a decomposição da luz e a gravidade na Terra (VALENTE, 1998).

Ao longo desses anos, as práticas sugeriram inúmeras reflexões que resultaram em pesquisas, pensadas a partir de uma interrelação entre história da ciência, museologia e educação. Compartilhava os mesmos objetos de estudo e inquietações intelectuais ao tratar sobre instrumentos científicos, ao abordar questões ligadas aos museus de ciência e tecnologia, tais como questionar o status privilegiado do conhecimento científico e a relação da ciência com a cultura. A construção dessas representações na sociedade vem contribuir para a formação de uma museologia crítica e eficaz na divulgação da ciência para o público (VALENTE, 2000; VALENTE, 2005; COSTA e VALENTE, 2005; COSTA e ALVES, 2006; VALENTE e LOPES, 2009; COSTA e GOUVÊA, 2008; COSTA, 2009).

Os estudos destacados sublinham em seus resultados que, ao reconhecer o valor histórico do objeto e de sua autenticidade, o público atribui a esse contato com o objeto o caráter de uma experiência diferenciada no campo das emoções e das sensações, o que faz dela, também uma experiência significativa, uma vez que o valor histórico do objeto é afirmado como fator que provoca a curiosidade. As evidências mostram a relevância da apresentação dos instrumentos científicos históricos nos museus de ciência, pelo seu importante



potencial para a promoção da motivação intrínseca, diante do impacto emocional, estético e cognitivo que os objetos têm sobre os visitantes. Além de destacar o potencial dos instrumentos científicos enquanto recurso para fomentar uma interpretação crítica da ciência e de sua relação com a sociedade contemporânea. O intuito dessa perspectiva é mostrar a ciência inserida em um contexto cultural e como construção humana coletiva. Os instrumentos científicos presentes nos acervos dos museus possuem um papel determinante, tendo em vista o seu desempenho no desenvolvimento da ciência.

Na conexão, instrumentos científicos e a relação com o público, Costa e Almeida (2006), em pesquisa desenvolvida no MAST, sugerem que seria apropriado que os museus de ciência e tecnologia fossem concebidos, considerando a combinação de abordagens históricas, apresentando objetos que serviram à investigação científica, com a demonstração de fenômenos da natureza e de suas leis, por meio de aparatos construídos para a divulgação da ciência. Dessa forma, a visão fragmentada da ciência apresentada por museus do tipo Science Centers e a exibição hermética de objetos históricos, dos museus de concepção mais tradicional, estaria sendo quebrada.

Essa questão introduz outro aspecto abordado por Falcão (2007) ao analisar a exposição de instrumentos científicos para o público. Segundo o autor, os *exhibits* (aparatos interativos construídos para serem manipulados pelo visitante de museu) constituintes de um espaço expositivo podem ser agrupados em duas categorias fundamentais de análise, a saber, exemplares e aqueles baseados em analogia. Os primeiros referem-se a aparatos que apresentam diretamente fenômenos ou objetos provenientes de diferentes contextos socioculturais específicos, tais como produção ou disseminação de conhecimento, produtos industriais, arte, etc. Os instrumentos científicos, portanto, são *exhibits* do tipo exemplar. Em comparação com aqueles baseados em analogias, os *exhibits* exemplares não são concebidos segundo pressupostos educativos. Nesse sentido, os exemplares e em particular os instrumentos científicos precisam de uma ação específica na direção de sua contextualização junto ao público visitante. Se por um lado os instrumentos científicos não tem originalmente uma função educativa, por outro reconhece-se o seu potencial de ampliar o conhecimento e habilidades, além de auxiliar na construção de conceitos por parte dos visitantes. Os instrumentos científicos presentes nos museus de ciência podem facilitar a introdução da relação entre história, ciência

e técnica, bem como funcionar como um dispositivo, levando os indivíduos a uma nova leitura da ciência e de sua construção. No entanto, muitos são os obstáculos que dificultam a implementação do potencial dos instrumentos científicos em exposições. E, nessa circunstância, ao distanciamento intrínseco inicial da finalidade educativa, soma-se o caráter específico do instrumento. Sendo assim, o conhecimento prévio do visitante passa a ter um papel mais relevante que o usual.

Por outra vertente, o MAST desenvolve pesquisa sistemática, buscando obter informações sobre o público em suas várias características, sociais, culturais, cognitivas, motivacionais e demográficas, que revertem em subsídios importantes para a tomada de decisões na organização das ações de mediação para a divulgação do conhecimento científico (FALCÃO et al., 2010; CAZELLI e COIMBRA, 2012; COIMBRA et al., 2012; COIMBRA et al., 2014; CAZELLI et al., 2015). E, para a aproximação do público com as práticas de educação e divulgação da ciência, no Museu, é relevante conhecer os processos de mediação responsáveis pelo engajamento do público visitante com a ciência.

As diferentes perspectivas das ciências humanas afirmam que a sociedade tem necessidade de instâncias de mediação, que constituem os seus processos de socialização. De tal modo, pode-se supor o quanto de complexidade está envolvido no entendimento do imperativo da mediação. Portanto, convém dar a devida importância aos recursos de informação e comunicação, que, nesse sentido, não podem ser vistos como objetos autônomos e autossuficientes. Existe uma grande diversidade de variáveis (representações simbólicas, espaços, equipamentos, mídias, entre outras) nas muitas formas de aproximação comunicacional que interferem no fenômeno humano de socialização. Cabe, então, perceber a mediação enquanto uma exigência social abrangente, contemplando nesse ato as relações humanas que ocorrem nos museus (CAZELLI et al., 2008).

Segundo Lamizet (1999), a sociedade não pode existir sem que cada um de seus membros tenha consciência da necessária relação dialógica entre sua própria existência e a da comunidade. Para o autor, a mediação é, antes de tudo, um requisito social da relação entre o singular e o coletivo, com suas diferentes formas simbólicas e representações. Desse modo, é o sentido dado à mediação que constitui as formas culturais de pertencimento e de sociabilidade dos sujeitos. É no espaço público que entra em cena as formas da mediação, uma

vez que se trata do lugar no qual é possível um diálogo, entre o coletivo e indivíduo. O museu em sua característica pública está empenhado em produzir informação e, ao mesmo tempo, difundi-la. Assim, se constitui em uma instituição que encerra as representações simbólicas da forma de comunicar os conhecimentos que se deseja disseminar.

Do ponto de vista de Davallon (1999), o museu é uma forma privilegiada de mediação cultural, entendido como uma mídia. Para tal, considerar as dimensões do coletivo e do individual nesse espaço exige clareza. Fazendo uso de estratégias de comunicação, é necessário estruturar as informações em função dos fins que se deseja alcançar. Nesse sentido, propõem-se que no museu a mediação promova a relação entre o público e os atores da produção *museal*, favorecendo a transformação do visitante espectador em produtor de sua própria cultura.

Na perspectiva da teoria da comunicação da recepção, que vem sendo estudada por Cury (2009), é proposto um modelo de pesquisa no qual o público visitante é entendido como um sujeito que participa do processo de comunicação das atividades do museu, articulando diferentes elementos que buscam produzir arranjos para se chegar a uma interação significativa. Dessa forma, se concebe o público como interprete, criador e cidadão, que substitui a aceitação passiva pela argumentação e negociação (VALENTE et al., 2015).

Inspirados nessa trajetória é importante sublinhar que o MAST parte de muitas estratégias que são empregadas para chamar a atenção do público, tendo nos instrumentos científicos de caráter histórico um forte apelo. Sabe-se que as tradições são feitas de lembranças e esquecimentos. Assim, para enriquecer a discussão sobre mediação em museus de ciência, é preciso lembrar que estes fazem parte de uma tradição científica brasileira, e, portanto, é possível vê-los como produtores de conhecimento. Pensar o papel do museu como mediador das formas simbólicas que constituem a identidade de uma determinada sociedade é dar relevo a uma de suas principais funções sociais, ou seja, a de portador da memória, patrimônio científico e cultural.

### **3 - Os instrumentos científicos**

No domínio dos objetos de museu, particularmente, os instrumentos científicos têm sido objeto de estudos valiosos que vêm consolidar um importante

setor sobre o conhecimento da produção da ciência. Cabe lembrar que inúmeros encontros<sup>1</sup> sobre o patrimônio da ciência e tecnologia promovidos pelo MAST, muito contribuíram para a consolidação dessa área de conhecimento. Não só no que se relaciona aos objetos e suas invisibilidades, mas como recurso na ampliação das referências pedagógicas para a mediação entre os instrumentos científicos e o público não especializado.

No âmbito desses encontros, Figueirôa trouxe uma importante contribuição para as discussões sobre instrumentos científicos. Com o intuito de definir instrumento científico, apresenta uma farta referência sobre as inúmeras possibilidades de organização e classificação desse artefato. No entanto, em virtude da variedade de seus aspectos de uso, contexto e campo de conhecimento, a elaboração de sua definição encontra dificuldades. A autora, entre diversas definições já elaboradas no campo da história da ciência (PESTRE, 1996; BENETT, 1999), opta por uma demarcação ampla e toma para defini-lo a expressão "instrumentos científicos", como um nome coletivo para denominar um conjunto de objetos:

[...] instrumentos, aparatos, máquinas, etc. que executam a função de mediadores entre o mundo, nossa percepção dele e o conhecimento que construímos sobre ele. Nesse sentido, instrumentos científicos, por meio de seus usos e circulação, sobrepõem e conectam diferentes contextos cultural e profissional e áreas disciplinares, permitindo análises com focos no técnico, tecnológico e educacional, ou ainda, na interconexão desses (FIGUEIRÔA, 2014, p. 15-16).

Outra autora que tem se dedicado ao estudo da natureza dos instrumentos científicos é Lourenço (2000). Ela propõe um sistema de classificação de objetos para museus de ciência e técnica e nele, três grandes

---

<sup>1</sup> I Seminário Internacional Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia (2005); 34<sup>a</sup> Conferência do Comitê Internacional de Museus de Ciência e Tecnologia - CIMUSET/ICOM, Instrumentos, máquinas e aparatos interativos de C & T em exibição nos museus (2006); II Seminário Internacional Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia (2009); 31<sup>o</sup> Simpósio da Comissão de Instrumentos Científicos - CIC, Instrumentos científicos na história da ciência: estudos em circulação, uso e preservação (2012); III Seminário Internacional Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia (2014), entre outros.



tipos de objetos são propostos: "objetos científicos", que foram construídos com o propósito de investigação científica; "objetos pedagógicos", que foram construídos com o propósito de ensinar ciência; "objetos de divulgação da ciência", que foram construídos com o propósito de apresentar os princípios da ciência a um público mais vasto. Os primeiros dois tipos indicados são incorporados às coleções por estarem fora do uso original - e são designados "objetos históricos" - e o terceiro tipo se refere ao objeto construído para ser manipulado em um contexto de exposição - é frequentemente designado "objeto interativo".

Com base nessas argumentações é possível afirmar que existem formas diferenciadas de escolher os critérios para classificar os tipos de objetos nos museus. Se a escolha for por seus atributos internos, essa classificação é, em geral, mais objetiva, generalista, logo independente do contexto onde o objeto se encontra. Por outro lado, uma classificação que leva em conta o contexto tende a ser menos objetiva, uma vez que deve considerar tanto os critérios como as situações dos objetos colocados em cena. Contudo, a última classificação revela as diferentes formas com que os objetos podem ser apresentados e interpretados pelos visitantes, elemento importante para o processo comunicativo nos museus (VALENTE e MARANDINO, 2003).

Pelo exposto até aqui, sobre os instrumentos científicos e sua inserção nas atividades de divulgação da ciência em museus, corrobora-se com Lopes (2009) quando sublinha que para tornar instrumentos científicos em objetos de interesse expositivo, ao lado de aparatos técnico-científicos interativos, seria necessário recorrer a novos referenciais teóricos e metodológicos. Para tal, os instrumentos e aparatos precisam ser problematizados, deixando de ser vistos como objetos cujo propósito limita-se a confirmar teorias, ou tratados apenas como artefatos que ajudam a quantificar conceitos. Desse modo, devem ser vistos como capazes de gerar conceitos.

Segundo a autora, para se assumir toda a complexidade do papel dos instrumentos nas inter-relações das ciências e da experimentação, foi preciso retirar os instrumentos do lugar subordinado, de meros ilustradores de conclusões obtidas pela boa física.

Para Bennett (1999) os instrumentos científicos podem ser tomados como uma das maneiras por meio das quais a ciência distingue e regula a sua prática. E, no exame dessa possibilidade deve-se considerar que, por meio de

uma multiplicidade de convenções sociais, institucionais, metodológicas e materiais, a ciência define a sua área de atuação e estabelece os procedimentos que supostamente serão seguidos pelos envolvidos em sua produção. São os atores das instâncias hierarquicamente constituídas, em diferentes níveis de produção, que vão realizar seus movimentos em um processo tensionado, onde se constrói a maneira como a ciência estabelece uma cultura particular - a cultura científica.

É desse lugar que se explora os instrumentos para as práticas do museu, não só no que se relaciona à investigação com a história da ciência, como também para a educação, o ensino e a divulgação da ciência. Os instrumentos científicos nos museus de ciência e tecnologia, enquanto recurso tanto de investigação histórica como de divulgação, são versões adaptadas de fatos exteriores à ciência, são parte característica da cultura científica, ajudando a definir o que é a ciência, como ela se regulou e se regula e como foi e é praticada (LOPES, 2009).

#### **4 - O público como referência na aproximação com os instrumentos científicos**

Neste item procura-se abordar uma reflexão de natureza pedagógica a partir de uma experiência com instrumentos científicos no MAST. Trata-se de uma discussão sobre as possibilidades de articulações entre os objetos de valor histórico e as questões da ciência, apontando a perspectiva da história da ciência como estratégia usada para alcançar uma comunicação eficiente na ampliação da cultura científica da sociedade.

A fim de oferecer uma melhor compreensão do desenvolvimento da reflexão, cabe esclarecer que ao analisar questões ligadas ao museu de ciência e de sua apresentação para o público, parte-se do princípio que o museu, como comunicador, se move por meio da expansão de sua dimensão educativa. Ao final, uma experiência abre a discussão relativa à utilização dos objetos históricos para além de sua conservação e apresentação estática, ampliando a tendência que trata de sua intangibilidade.

Alargando sua dimensão educativa, os museus, como espaços de preservação e guardiões do passado, aproximam-se dos aspectos da ciência contemporânea, contemplado a visão de que a historicidade é característica

relevante para se pensar cientificamente. Nessa ótica os museus têm perseguido a compreensão dos fenômenos naturais, associados à história. Por meio dela é permitido o entendimento do processo dos eventos. Essa versão visa aproximar o homem leigo do conhecimento preservado e apresentado no museu. Se o século XX inicia com a mistificação da ciência, no fim do século a tendência pedagógica é a desmistificação.

Os museus de ciência, particularmente europeus e norte-americanos, a partir da segunda metade do século XX, no esforço de aproximação com o público, passaram a adotar estratégias inovadoras representadas, muitas vezes, pela substituição dos objetos históricos por aparatos didáticos para demonstrar fenômenos científicos. A eficácia das diversas formas de facilitar, nos museus, o entendimento público da ciência, provocou debates que levantaram muitas questões e que vão desde as diferentes maneiras de apresentar a ciência até sua relação com a sociedade.

Observa-se que enquanto os museus de ciência e técnica tradicionais apresentam o saber de forma linear, mostrando dificuldade em comunicar uma perspectiva compreensiva do conhecimento científico atual, os centros de ciência apresentam a ciência sem antecedentes, fora do contexto cultural e fragmentada. Percebe-se, entretanto, que o conhecimento veiculado em ambos seria mais bem aproveitado se as duas versões combinassem seus aspectos positivos em um conjunto museológico coerente (BRAGANÇA GIL, 1988). Os dois poderiam evidenciar as mudanças do pensamento científico e tecnológico como produto das transformações nas relações humanas contemporâneas e passadas se os centros de ciência se preocupassem, também, pelo passado e os museus de ciência e técnica estivessem interessados na ciência e na tecnologia contemporâneas.

Na ampliação dessas temáticas o museu considera, ainda, outra questão que está para além da materialidade dos objetos. Como passar dos princípios da conservação e da exposição de traços materiais (espécies naturalizadas, fósseis, instrumentos, obras etc.) para os da apresentação de processos naturais, culturais, técnicos etc., que têm origem no intangível. Tal questão implica em incorporar também, ao lado do patrimônio tradicional material, o patrimônio intangível (VALENTE e MARANDINO, 2003).

O patrimônio intangível está ligado aos aspectos relativos à conservação dos processos e fenômenos, incluindo o cultural e o natural, e compreende todos

os atos de criação, inclusive o da ciência. Nesse sentido, segundo Van-Präet (2002), a museologia contemporânea das ciências e das técnicas não pode fazer abstração da reflexão e das investigações sobre esse patrimônio. Para ele, o sucesso de uma exposição acontece, sobretudo, quando ocorre a operacionalização de uma trama de concepções em que o desenvolvimento dos conteúdos e da forma combina vários procedimentos. Assim, como a entrada do patrimônio intangível reestruturou profundamente a instituição museu, transformando os museus de ciência e levando amplamente à criação dos centros de ciência, que privilegiam a apresentação de fenômenos naturais, é fundamental, hoje, ultrapassar as formas atuais de mediação para responder aos desafios da comunicação. O mesmo autor indica algumas vias alternativas para o desenvolvimento de exposições. Tais alternativas implicam mostrar: (i) que o patrimônio da criação científica é mais vasto do que o que está exposto nos museus; e (ii) que o patrimônio natural não está submetido apenas às interações visíveis aqui e agora. Todo patrimônio é uma construção humana e, portanto, são do domínio do intangível. Essa perspectiva valoriza a ideia de que o objeto de museu e a exposição são construções sociais.

As demandas atuais da sociedade supõem a reestruturação do museu, adaptando as novas ideias à antiga instituição sem desprezar o seu potencial histórico. Portanto, hoje, a tendência está em produzir um equilíbrio entre o interesse pelos objetos históricos e um interesse pelo que a sociedade reclama. Como diz Hooper-Greenhill (1998, p. 13), “os velhos princípios de conservação devem agora compartilhar seu papel predominante com o novo conceito de negociação”. O ato de colecionar, como fim em si, não é mais suficiente, ao contrário, deve ser visto como meio de aproximação das pessoas e de seus interesses.

O compromisso do museu é o de ajudar na construção de uma sociedade capaz de fazer face ao presente e ao futuro, ampliando a confiança no conhecimento e na compreensão do ambiente em que se vive, considerando a história e a cultura de diferentes lugares e indivíduos, tomando, assim, a diversidade no seu interior e transformando a diferença em vivência positiva.

No museu dedicado à ciência e à tecnologia, a perspectiva que se mantém como desafio, é a de evitar a elaboração de apresentações que levam à separação entre as disciplinas das ciências sociais e naturais, procurando, ao contrário, contemplar a ligação com as áreas da filosofia e da história da ciência.



A história, a filosofia e a sociologia da ciência, no quadro de dificuldades de acesso ao entendimento da ciência, aproximam os interesses éticos, culturais e políticos dos indivíduos, tornando seus assuntos mais estimulantes, reflexivos, além de incrementar as capacidades do pensamento crítico.

No campo da educação em ciências, pode-se fundamentar essa contribuição recorrendo-se a Matthews (1994), que ao tratar do ensino, valoriza a tradição contextualizada à história da ciência como forma de favorecer positivamente o ensino de ciências. Nessa perspectiva, o conteúdo é humanizado, facilitando a compreensão dos conceitos científicos apresentados. Segundo ele há um valor intrínseco para o entendimento da ciência que pode depender da compreensão dos episódios cruciais na história da ciência. A apresentação da ciência pelo processo histórico mostra que a ciência é mutável e que se transforma. Consequentemente, o conhecimento científico atual é suscetível de se transformar. A história da ciência na visão de Pedrinaci facilita entender o processo do conhecimento científico na medida em que aborda

[...] como surgem as teorias, como a comunidade científica oferece resistência ao desligar-se do paradigma vigente até esse momento, como tem um período de aceitação mais ou menos longo e como, finalmente, são superadas por outras ideias com maior poder explicativo (PEDRINACI,1994, p. 337).

A história da ciência, focalizada nessa direção, permite um conhecimento mais rico do método científico, uma vez que pode mostrar as pautas de mudança da metodologia consensual, rompendo-se com o mito do único e infalível método científico. O museu, ao se apropriar dessas abordagens, contribui, também, para a compreensão dos conteúdos científicos apresentados em suas exposições e explorados em seus objetos. Assim concebida, a história da ciência representa um meio para solucionar a questão da barreira artificial entre os diferentes estudos científicos, uma vez que se articula no sentido de procurar eliminar os preconceitos, as ideias cristalizadas e significados arraigados ao saber científico, que constringem qualquer tentativa de aproximação.

Cabe ressaltar que, nas apresentações, a história da ciência não representa apenas a inclusão de fatos históricos e de filosofia da ciência, mas na articulação das diferentes disciplinas e interação de diferentes caminhos. A inclusão da temática sobre a “natureza da ciência”, de forma mais completa, mais

rica, auxilia na melhor compreensão dos assuntos relativos à ciência. Ela aprimora o conhecimento sobre a compreensão das formas de como mudam as ideias científicas no tempo e como a natureza dessas ideias e os usos a que se aplicam são afetados pelos contextos social e cultural em que se desenvolvem.

Inseridos nesse cenário espera-se, realmente, que os indivíduos tomem para si algo dos aspectos intelectuais que estão em jogo nos temas científicos e percebam que existem perguntas a fazer e, ainda, que comecem a pensar não só nas respostas, se não também sobre o que se poderia considerar como resposta e que tipo de evidências podem corresponder às respostas. Dessa forma, acredita-se que a ciência relacionada à sua dimensão cultural e filosófica pode desenvolver habilidades para um pensamento crítico.

A diferença entre ser educado em ciências e simplesmente ser formado em ciências é possuir o conhecimento da dimensão cultural e histórica da própria disciplina. A história da filosofia da ciência contribui claramente para a rica compreensão da ciência. É fundamental a mudança da antiga concepção de museu como lugar de guarda de coleções. O museu instituição de preservação das produções da natureza e do espírito humano é também local de comunicação cultural, ampliando sua atuação sobre os registros do saber e da fruição. A preservação não é passiva e pode ser desmistificadora considerando os indivíduos envolvidos nas tramas dos processos da construção da ciência e da tecnologia. Isso dá ao museu um caráter transformador.

A ciência mudou drasticamente a visão de mundo, e o papel do historiador torna-se muito mais complexo que compilar fatos ou dedicar-se à exclusiva memória de personagens. Cada geração reescreve a história do mundo à luz de novas ideias e conhecimentos estabelecidos em cada época. A percepção dessa transformação permite, pois, o estabelecimento de ligações entre concepções do passado e do presente, reduzindo o vazio entre momentos históricos e acrescentando mudanças culturais.

O desafio atual é, portanto, realizar exposições, oficinas e outras práticas que ao abordar temáticas científicas e em situações em que se apresentem instrumentos científicos, considerem diversos aspectos de ordem histórica e metodológica, como por exemplo: (i) evidências das condições culturais nas quais o instrumento científico foi elaborado, e que objetivem ajudar, o visitante do museu, a entender os aspectos culturais e históricos relacionados a eles; (ii) a discussão sobre ciência como conhecimento e atividade; (iii) a tensão entre

ciência e técnica; (iv) a mudança da perspectiva de uma abordagem linear para uma abordagem sociocultural; (v) a própria questão da aproximação interativa por meio de aparatos manipuláveis na comunicação da ciência para novas audiências; e (vi) a relação que se estabelece entre o visitante do museu e o objeto e os modelos científicos em uma exposição. Cabe observar que o museu, como espaço de educação não formal, não tem poderes coercitivos sobre o interesse do visitante. Assim sendo, todos os conceitos tidos como importantes em uma exposição devem ser urdidos pelas linhas do espanto, da curiosidade, da emoção. Nesta mesma ordem, devem seduzir e imprimir no outro novas impressões.

A exploração de temas científicos por meio da apresentação do processo histórico contribui para o entendimento do caráter hipotético do ensaio e erro da pesquisa, e auxilia o visitante do museu a compreender que o conhecimento é alcançado depois de superados os preconceitos e obstáculos, por meio de uma longa e densa discussão, em tempos e lugares determinados e contribui para o melhor conhecimento da estrutura da ciência.

Os instrumentos científicos tangíveis expostos no museu, explorados a partir dessa abordagem, auxiliam na introdução da relação entre a ciência e a técnica levando os indivíduos a darem significado aos conteúdos científicos. Estes últimos, articulados a diferentes disciplinas - astronomia, geografia, história, aspectos culturais, técnicas -, facilitam a motivação dos indivíduos para a compreensão das temáticas científicas. Além de criar a oportunidade para que as pessoas, por meio da introdução de aspectos expressivos, possam interpretar os fatos e compreender a significação dos mesmos. Procura-se, assim, superar o mar de coisas sem sentido para o visitante, que de forma geral vê os cientistas como personagens encarcerados em laboratórios recitando fórmulas e equações que poucos compreendem.

A desconstrução dessa imagem tem sido considerada por diferentes profissionais, seja no museu ou mesmo na escola, a partir de iniciativas que usam os instrumentos científicos e os conhecimentos neles contidos como recurso de aproximação com os indivíduos.

O potencial educativo dos instrumentos científicos dos museus vem adensando a produção de uma literatura sobre estudos que exploram o objeto como recurso de interpretação para a educação e a comunicação em ciências. Entre muitos, cita-se Gilbert (1995) e Durbin et al. (1990). Eles sinalizam que a

observação investigativa sobre uma peça pode destacar mais que aspectos externos da coisa em si. Quando relacionada aos indivíduos e referida a uma época, indica maneiras de pensar e identifica necessidades, concepções, valores, mudanças e diferenças. Ao caracterizar seu funcionamento, permite superar as formas físicas e materiais da confecção do objeto, evidenciando usos e produção. Ao aproximá-lo do presente ou do futuro, atualizando-o, pode-se mesmo arriscar previsões. A dinâmica para entender os objetos leva, também, à articulação de várias áreas do saber e favorece o aperfeiçoamento de maneiras de aprender: observar e classificar elementos; comparar informações e opiniões; prever ideias; testar hipóteses e suposições; registrar, avaliar e interpretar dados e concepções. E ainda, ao valorizar a experiência, os sujeitos envolvidos no exercício aperfeiçoam a habilidade de inquirir, de argumentar e de construir suas próprias explicações, dando sentido ao que veem.

A pesquisadora Cavicchi, desde 1998, tem apresentado uma expressiva contribuição, envolvendo experiências e reflexões sobre o uso dos instrumentos científicos na educação, a partir de uma pedagogia crítica, facilitando o desvelamento da curiosidade sobre os materiais e os fenômenos naturais e ou históricos. Segundo ela essa abordagem promove um ambiente onde os participantes são estimulados a uma atitude colaborativa para compreender o mundo e a si mesmos (CAVICCHI, 2012).

#### **4.1 - A experiência no museu: uma pedagogia de uso de instrumentos científicos**

Uma dessas experiências, *Aprendendo com os objetos*, foi desenvolvida em 1997 a partir do projeto *Formação continuada de professores em espaços não formais de educação* (apoio FINEP - Financiadora Nacional de Estudos e Pesquisa), em parceria com a UFF (Universidade Federal Fluminense). A oficina foi executada em inúmeros programas de capacitação de professores em atividades que tinham como foco a relação do museu com a escola.

A atividade tem por propósito explorar a função significativa dos objetos do museu para instigar o visitante a ampliar o olhar sobre eles. A iniciativa reporta-se a diversas situações em que o professor, visitando a instituição, manifesta dificuldades para explorar o potencial educativo dos objetos do museu - instrumentos científicos históricos - com os estudantes. Para tal, procura-se, por meio da oficina, auxiliar o professor na forma de olhar os objetos museológicos.



Acredita-se que a substituição do olhar passivo por um olhar questionador leva não só a um posicionamento mais crítico como ao refinamento da visão de mundo daqueles envolvidos na atividade. Nesse sentido, a concepção de público como intérprete e criador é implantada, substituindo a aceitação passiva pela argumentação e negociação.

A mudança ocorre no e fora do Museu, porque considera as interações mediadas pelo cotidiano do público, trazendo dessa forma o visitante para a discussão. Em síntese, esse modelo vê o visitante como sujeito cultural e a comunicação como interação, considerando como mediador o cotidiano do receptor.

O encaminhamento da atividade é baseado na perspectiva construtivista. A articulação entre o sujeito e o objeto, por meio de um processo de interação, é constante e contínua e se distingue pelo deslocamento sucessivo de um e de outro: ora o sujeito determina ao objeto uma propriedade, ora este a impõe. Constrói-se desta maneira uma explicação.

Ao mesmo tempo, a exploração dessa relação tem um caráter investigativo conduzido do ponto de vista da história da ciência. A relação entre o sujeito e o objeto, entendida como ação dinâmica, é mediada pelo profissional do museu com o professor, de forma que na interação com o objeto museal, sejam criadas simultaneamente habilidades para aprender (HEIN, 1995). Procura-se por meio de uma ação questionadora possibilitar o engajamento intelectual do professor em uma experiência museal. A orientação é focada na interrogação - estratégia de explorar o objeto do museu - de forma que conduza à informação, ao conhecimento e auxilie na localização, identificação e interpretação das características significativas do objeto.

Inicialmente, na oficina, o professor é colocado frente ao instrumento científico que será abordado, sem que lhe seja dado qualquer tipo de informação. Ele é apenas orientado a expressar o que vê. Em um primeiro momento, a falta de familiaridade do professor com o objeto apresentado gera uma relação de expectativa. Inicia-se a exploração do objeto por meio de perguntas observacionais cujas respostas dizem respeito ao que está visível.

A percepção do professor em relação ao objeto favorece, então, a conexão com a estrutura de pensamento. A partir daí, ele é encorajado à reflexão. Impulsiona-se, desta maneira, o professor a promover relações,

partindo da observação sobre o objeto, articulando as primeiras percepções com as possíveis temáticas que surgem e suas concepções prévias sobre o que vê. Daí em diante as perguntas e respostas vão se tornando mais complexas e abrangentes à medida que as informações e ideias levantadas ampliam a conversação. Ao interpretar as evidências, mobilizado pelas pistas fornecidas (referentes ao passado e temas destacados), o docente faz julgamentos e reelabora seus argumentos, promovendo um ajuste dos aspectos descritivos (cor, tamanho, material) com aqueles mais intrínsecos e intangíveis (propósitos, necessidades, valores, comportamentos, procedimentos), formulando ideias em um contexto mais amplo. Confrontando as informações obtidas na reflexão, comparando o antigo com o novo e contrastando técnicas para entender as mudanças nos objetos e os efeitos destes na vida das pessoas, mantém-se uma discussão vivaz em que o professor elabora e reelabora seus argumentos.

Trata-se de uma experiência cuja proposta reconhece a função pedagógica do museu e possibilita a ampliação do conhecimento ao explorar seus instrumentos científicos. Com essa atitude os profissionais envolvidos na atividade ultrapassam os limites dos elementos visíveis que compõem o instrumento científico trabalhado. O exercício parte da concepção de objeto de museu visto em uma perspectiva que privilegia o como os indivíduos pensam e pensavam sua inserção na sociedade e ainda como viveram determinadas experiências históricas. Dessa forma, rejeita-se o objeto enquanto relíquia e raridade que comporta uma visão incompleta e por vezes deturpada da realidade.

Nessa prática é o questionamento constante sobre o objeto real que nos concede o conhecimento das coisas. É o olhar atento de investigador que permite desvendar do objeto museológico não só seu funcionamento, mas o uso e os sujeitos nele envolvidos. Com isso, o professor interage a partir de uma nova sensibilidade com o mundo e passa a ter um olhar diferenciado, que vê nas entrelinhas detalhes e evidências, em suma, que vai mais fundo, desvendando circunstâncias, superando uma visão passiva.

A meta de educar para transformar está marcada na mudança de atitude sensível do sujeito situada no âmbito histórico dos homens e compreendida em uma postura de vida, agregando a seu repertório outros referenciais. Nessa experiência as circunstâncias não se limitam às facilidades que possibilitam a incorporação de novas ideias, mas também consideram o conjunto de

dificuldades que surgem no desdobramento de suas etapas. Além disso, o entorno onde ela se processa não é constituído apenas de minerais, vegetais, animais e do homem, mas ainda do conjunto dos usos e maneiras de pensar que formam o mundo social e que o humanizam. Nos museus de ciência, frequentemente, o que é apresentado parece, aos olhos do visitante, paradoxalmente abstrato, porque não se identificam com o que veem. Neles, a história da ciência pode ajudar a construir uma imagem mais compreensiva da ciência e dos cientistas, servindo como referência para novos processos cognitivos e intelectuais.

Cabe dizer que aprender a entender os objetos facilita dar sentido ao mundo: deduzindo onde os objetos são feitos, como funcionam, desvendando os agentes sociais neles envolvidos (na idealização, confecção, utilização), descobrindo quando foi produzido, revelando as necessidades e dificuldades em sua realização e os motivos de sua confecção, confrontando-os com outros grupos sociais de diferentes culturas, reconhecendo influências e possíveis embates, que provocam mudanças de valores, conhecendo e respeitando as semelhanças e diferenças deles abstraídas.

Dessa forma, é possível introduzir assuntos relacionados à organização da produção do conhecimento, aos impactos que a introdução de nova instrumentação causa na própria teoria e métodos científicos, na classificação e na descrição do mundo. Além disso, a reflexão sobre os objetos convida à compreensão dos debates da ciência, dos métodos disponíveis em determinada época, das dúvidas, dos avanços e retrocessos na precisão dos instrumentos, da função social da ciência e ainda das questões relacionadas ao cotidiano.

Assim, a oficina proposta permitiu à audiência programada (professores e estudantes) e às outras audiências de museus uma reflexão que transcende o objeto em si mesmo, entendendo-o como mediador de experiências de diferentes grupos sociais em tempos e espaços também diferentes.

A experiência com o objeto é uma prática indutiva, mas que está intimamente ligada a uma perspectiva histórica. As informações a serem transmitidas não devem, pois, ser selecionadas com base apenas nos resultados da ciência ou em função, somente, das possíveis necessidades sociais. Conforme diz Gangliardi e Giordan (1986), não se trata de oscilar entre informação teórica e as receitas teóricas, o que importa está em transmitir saberes que facilitem o desenvolvimento da capacidade de aprender e de utilizar

o que é aprendido. Segundo os autores, as discussões da educação em ciência, com base na história da ciência, podem ser ao mesmo tempo, uma discussão sobre o que é conhecer e como se conhece. Ao se mostrar que cada conhecimento atual é o resultado de um longo caminho, que não basta algumas experiências para mudar uma teoria e que os fatores sociais têm muito peso nessa trajetória, começa-se aí a desmistificar a imagem da ciência.

## 5 - Algumas considerações

Desde então, no MAST, muitas foram as experiências adotadas. Mais recentemente, entre suas diversas ações, o Laboratório de Inovação de Recursos Educacionais em Ciências e Matemática/LIRE, da Coordenação de Educação em Ciências/CED desenvolve aparatos baseados em instrumentos históricos como sextante, teodolito, luneta meridiana, relógio de Sol, apresentados nas exposições do Museu. Também são produzidos exemplares selecionados a partir de atividades cuja temática explora outros tipos de artefatos, tais como: balestilha, ampulheta e astrolábio. Estes fazem parte da exposição de longa duração *Olhar o Céu medir a Terra*, inaugurada em 2011, e que privilegiou o acervo de instrumentos científicos de astronomia de posição do MAST.

O projeto *O tempo em exibição: instrumentos científicos e aparatos interativos como estratégias de divulgação científica*, 2010, teve a intenção de valorizar o acervo do MAST, em apresentações dirigidas a suas diversas audiências. Nele foi proposto investigar as possíveis articulações da coleção voltada à medição do tempo com as práticas educativas do Museu, por um conhecimento mais informado sobre como o público compreende e apreende conceitos científicos a partir da exposição de objetos científicos ou de aparatos que demonstrem fenômenos naturais. Os resultados dessa pesquisa subsidiaram o desenvolvimento da exposição *Faz Tempo*, em 2013.

Pesquisas realizadas na CED nas duas últimas décadas revelaram que o público do MAST aprecia a autenticidade de seus instrumentos históricos. Além disso, o contato com tais objetos contribuiu para criar momentos memoráveis e fomentar a motivação intrínseca para o aprendizado das ciências. As possibilidades educacionais de instrumentos científicos históricos reforçam a necessidade de desenvolver meios adequados para expô-los. A integração de



objetos históricos e interativos é uma abordagem possível e deve ser investigada em museus de ciência e tecnologia (REQUEIJO et al., 2012; COSTA et al., 2011).

A tendência fundamental operada no museu é a de que o antigo lugar privilegiado do objeto museológico é tomado por sua relação com o homem. O tangível aliado ao intangível faz com que a instituição esteja continuamente adaptada aos meios social e cultural, valorizando os processos dinâmicos das relações entre o ser humano e a natureza, entre a sociedade e a ciência e a tecnologia.

Em alguns museus de ciência a divisão entre sábios e não sábios assume, ainda hoje, contornos bastante nítidos, ao passo que os objetos históricos da ciência continuam majoritariamente sob o domínio dos especialistas, necessitando de estudos que discutam as possíveis formas de exibição desse tipo de objeto para o público de não especialistas. Precisam ser explorados pela história da ciência do ponto de vista da construção social do conhecimento da ciência, para que possam ser usados em práticas educativas e de divulgação. O papel da história da ciência é primordial para que esse benefício possa ocorrer de forma mais eficaz, sistemática e duradoura. A sua ausência é um dos principais obstáculos para dar continuidade de acesso a conhecimentos negados ao grande público. Existem barreiras óbvias em manipular e interpretar esses objetos históricos. No entanto, isso não deve ser um obstáculo à sua utilização em atividades educativas em museus.

Corroborando com Lopes (2009), está faltando, talvez, no campo dos museus e centros de ciência, um maior interesse de investigação por parte de historiadores e outros pesquisadores, para a proposição de políticas e apropriações criativas e questionadoras, que abram espaços e permitam a inclusão de diferentes abordagens da cultura científica.

## **Referências**

BENETT, J. O estatuto dos instrumentos científicos. In: BRAGANÇA GIL, F. (Cord.). *A ciência tal qual se faz*. Lisboa: Edições João Sá da Costa, 1999. p. 203-213.

BRAGANÇA GIL, Fernando. Museus de ciência: preparação do futuro, memória do passado. *Colóquio/Ciências. Revista de Cultura Científica*, Lisboa, n. 3, p. 72-89, out. 1988.

CAVICCHI, E. M. Stepping into the past to understand time: explorations with astrolabes, clocks and observation. In: SYMPOSIUM OF THE SCIENTIFIC INSTRUMENT COMMISSION, 31., 2012: Rio de Janeiro, RJ. *Book of abstracts...* Rio de Janeiro: MAST, 2012. p. 73.

CAZELLI, Sibebe, COIMBRA, Carlos Alberto Quadros, GOMES Isabel Lourenço, VALENTE, Maria Esther. Inclusão social e a audiência estimulada em um museu de ciência. *Museologia & Interdisciplinaridade*, Brasília, v. 4, n. 7, p. 203-223, out./nov. 2015. Disponível em:  
<<http://periodicos.unb.br/index.php/museologia/article/view/16630/11865>>. Acesso em: nov. 2015.

CAZELLI, Sibebe. *Alfabetização científica e os museus interativos de ciência*. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 1992. 163p. Orientador: Prof. Dr. Tânia Dauster.

CAZELLI, Sibebe; COIMBRA, Carlos Alberto Quadros. Pesquisas educacionais em museus: desafios colocados por diferentes audiências. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM MUSEUS, 1., 2012, dez. 12-14: São Paulo, SP. *Anais...* São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 2012. Disponível em:  
<[http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2013/01/Mesa1\\_Cazelli-protetido.pdf](http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2013/01/Mesa1_Cazelli-protetido.pdf)>. Acesso em: jun. 2015.

CAZELLI, Sibebe; COIMBRA, Carlos Alberto Quadros; VERGARA, Moema; COSTA, Andrea; FALCÃO, Douglas; VALENTE, Maria Esther. Mediando ciência e sociedade: o caso do Museu de Astronomia e Ciências Afins. In: MASSARANI, Luisa; ALMEIDA, Carla (Eds.). *Workshop Sul-Americano & Escola de Mediação em Museus e Centros de Ciência*. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2008. p. 61-67. Disponível em:  
<<http://www.museudavida.fiocruz.br/media/Mediador2008.pdf>>. Acesso em: jun. 2015.

COIMBRA, Carlos Alberto Quadros; CAZELLI, Sibebe; CORRÊA, Maira Freire Neves; GOMES, Isabel Lourenço. Ampliando audiências: por um museu menos excludente. *Diálogos de la Comunicación* - Revista Académica de la Federación Latinoamericana de Facultades de Comunicación Social, n. 88, p. 1-21, 2014. Disponível em:  
<[http://www.dialogosfelafacs.net/wp-content/uploads/2014/01/88\\_Revista\\_Dialogos\\_Ampliando\\_audiencias\\_por\\_um\\_museu\\_menos\\_excludente.pdf](http://www.dialogosfelafacs.net/wp-content/uploads/2014/01/88_Revista_Dialogos_Ampliando_audiencias_por_um_museu_menos_excludente.pdf)>. Acesso em: jun. 2015.

COIMBRA, Carlos Alberto Quadros; CAZELLI, Sibebe; FALCÃO, Douglas; VALENTE, Maria Esther. Tipos de audiência segundo a autonomia sociocultural e sua utilidade em programas de divulgação. *Revista Tempo Brasileiro*, Rio de Janeiro, n. 188, p. 113-124, jan./mar. 2012.

COSTA, Andrea; ALMEIDA, Ronaldo de. Caminhos e descaminhos do sextante: da reserva técnica às mãos dos visitantes. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL COMMITTEE OF MUSEUMS AND SCIENCE AND TECHNOLOGY, 34., 2006: Rio de Janeiro, RJ. *Anais...* Rio de Janeiro: MAST-CIMUSET, 2006. 1 CD-ROM.

COSTA, Andrea. *Museu de ciência: instrumentos científicos do passado para a educação em ciências hoje*. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, UNIRIO, Rio de Janeiro, 2009. Orientador: Prof. Dr. Guaracira Gouvêa.

COSTA, Andrea; ALVES, Thiago. Sextante: 3D em exposição. In: CIÊNCIA E ARTE, 1., 2006, Rio de Janeiro, RJ. *Anais...* Rio de Janeiro: Multimeios FIOCRUZ, 2006.

COSTA, Andrea; GOUVEA, Guaracira. Different objects, different conceptions of education: the case of the instruments of the Museum of Astronomy and Related Sciences. In: SYMPOSIUM OF THE SCIENTIFIC INSTRUMENT COMMISSION, 27., 2009: Lisboa, PT. *Anais...* Lisboa: Museu de Ciência - Universidade de Lisboa, 2008. p. 97-98.

COSTA, Andrea; VALENTE, Maria Esther. Objetos do acervo do MAST: possibilidades educativas. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 10., 2005, Belo Horizonte, MG. *Anais...* Rio de Janeiro: SBHC, 2005.

COSTA, Andrea; VALENTE, Maria Esther; CARVALHO, Leonardo. Os/as visitantes do MAST e o conceito de tempo: construindo estratégias para a abordagem do tempo no museu. In: REUNIÃO BIENAL DA RED POP, 12., 2011, mai.29-jun.2: Campinas, SP. *Anais...* Campinas: UNICAMP, 2011. 1 CD-ROM.

CURY, Marília Xavier. Uma perspectiva teórica e metodológica para a pesquisa de recepção em museus. In: MARANDINO, M.; ALMEIDA, A. M.; VALENTE; M. E. (Org.). *Museu: lugar do público*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2009. p. 153-175.

DAVALLON, J. *L'exposition à l'oeuvre*. Paris: L'Harmattan, 1999.

DURBIN, G.; MORRIS, S.; WILKINSON, S. *A teacher's guide to learning from objects*. London: English Heritage, 1990.

FALCÃO, Douglas. Instrumentos científicos em museus - em busca de uma pedagogia de exibição. In: VALENTE, M. E. (Org.). *Museus de ciência e*

*tecnologia*: interpretações e ações dirigidas ao público. Rio de Janeiro: CIMUSET-ICOM e MAST, 2007. p. 125-130.

FALCÃO, Douglas; COIMBRA, Carlos Alberto Quadros; CAZELLI, Sibebe. Museus de ciência e tecnologia e inclusão social. In: GRANATO, M.; SANTOS, C. P. dos; LOUREIRO, M. L. N. (Org.). *O Caráter Político dos Museus - MAST Colloquia*, 1.ed. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, v.12, 2010. p. 89-116. Disponível em: <[http://www.mast.br/livros/mast\\_colloquia\\_12.pdf](http://www.mast.br/livros/mast_colloquia_12.pdf)>. Acesso em: jun. 2015.

FIGUEIRÔA, S. F. de M. Uses and circulation of historical scientific instruments. In: GRANATO, M.; Lourenço M. C. (Edt.). *Scientific Instruments in the history of science: studies in transfer, use and preservation*. Rio de Janeiro: MAST, 2014. p. 15-32.

GANGLIARDI, R.; GIORDAN, A. La historia de las ciencias: una herramienta para la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, v. 4, n. 3, p. 253-258, 1986.

GILBERT, J. Learning in museums: objects, models and text. *Journal of Education in Museums-JEM*, Somerset, n. 16, p. 19-21, 1995.

HANDFAS, Ethel R. *Políticas públicas de C&T e museus de ciência*: o Museu de Astronomia e Ciências Afins. Dissertação de (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, UNIRIO/Museu de Astronomia e Ciências Afins, MAST/MCTI, Rio de Janeiro, 2013. Orientador: Prof. Dr. Maria Esther Valente.

HEIN, G. E. The constructivist museum. *Journal of Education in Museums-JEM*, Somerset, n. 16, 1995.

HOOPER-GREENHILL, E. *Los museos y sus visitantes*. Espanha: Ediciones Trea, 1998.

LAMIZET, B. *La médiation culturelle*. Paris: L'Harmattan, 1999.

LOPES, M. M. Por que história nos museus e centros de ciências? In: MARANDINO, M.; ALMEIDA, A. M.; VALENTE, M. E. (Org.). *Museu: lugar do público*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2009. p. 199-210.

LOURENÇO, M. *Museus de ciência e técnica*: que objetos? Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2000.

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS. *Brasil acertai vossos ponteiros*. Rio de Janeiro: MAST, 1991.



MATTHEWS, M. R. Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual. Historia y epistemología de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, v. 12, n. 2, p. 255-277, 1994.

PEDRINACI, E. La historia de la geología como herramienta didáctica. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, Córdoba, v. 2.2/2.3, p. 332-339, 1994.

PESTRE, Dominique. Por uma nova história social e cultural das ciências: novas definições, novos objetos, novas abordagens. *Cadernos IG*, Campinas - UNICAMP, v. 6, n. 1, p. 3-56, 1996.

REQUEIJO, F.; COSTA, A. F.; VALENTE, M.; FERNANDES, F.; SILVA, L. C.; SILVA, T. B. Time in exhibition: science and history of the time measurement in Brazil. In: INTERNACIONAL CONFERENCE ON SCIENCE COMMUNICATION - JOURNÉES HUBERT CURIEN DE LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE, 3., 2012, set. 02-07: Nancy, França. *Proceedings...* Nancy: Université de Lorraine, 2012. Disponível em: <[http://www.jhc2012.eu/images/partenaires/requeijo\\_schoolvisits.pdf](http://www.jhc2012.eu/images/partenaires/requeijo_schoolvisits.pdf)>. Acesso em: jun. 2015.

SANTOS, Claudia Penha dos; GRANATO, Marcus. A exposição de objetos de ciência e técnica em museus: uma experiência no MAST. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL COMMITTEE OF MUSEUMS AND SCIENCE AND TECHNOLOGY, 34., 2006, Rio de Janeiro, RJ. *Anais...* Rio de Janeiro: MAST-CIMUSET, 2006. 1 CD-ROM.

VALENTE, Maria Esther. A new museum in a new landscape. In: DAMM, A.; JANSEN, H. (Eds.). *The changes of the cultural landscape*. Meeting of the International Committee for Museum of Archaeology. Arhus, Denmark: ICMAH – ICOM, 1990. p. 72-79.

VALENTE, Maria Esther. *Educação em museu: o público de hoje no museu de ontem*. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 1995. Orientador: Prof. Dr. Vera Candau.

VALENTE, Maria Esther. *Museus de ciências e tecnologia no Brasil: uma história da museologia entre as décadas de 1950 – 1970*. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 2008. Orientador: Maria Margaret Lopes.

VALENTE, Maria Esther. O museu de ciência: espaço da história da ciência. *Ciência & Educação*, v. 11, n. 1, p. 53-62, 2005.

VALENTE, Maria Esther. The heaven, the earth and the scientific Instruments: an exhibition concept. In: ANNUAL CONFERENCE OF INTERNATIONAL COMMITTEE FOR EDUCATION AND CULTURAL ACTION, 1997, Rio de Janeiro, RJ. *Proceedings...* Rio de Janeiro: Edições Casa de Rui, 1998, p. 64-66.

VALENTE, Maria Esther. Une expérience au musée avec um objet scientifique. In: GIRAULT, Yves (Coord.). *Des expositions scientifiques à l'action culturelle des collections pour quoi faire?*. Paris - FR: Éditions du Muséum National d'Histoire Naturelle, 2000, p. 137-144.

VALENTE, Maria Esther; MARANDINO, Martha. The combination of traditional and interactive objects in science museums. *Museum education and new museology. Education*, CECA-ICOM, n. 17, p. 30-37, 2003.

VALENTE, Maria Esther; LOPES, Maria Margaret. Negotiations of meanings, audiences and apparatuses in the Museums and Science Centres of the 21st century. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL COMMITTEE OF MUSEUMS AND SCIENCE AND TECHNOLOGY, 37., 2009: Serbia, Belgrade. *Proceedings...* Serbia, Belgrade: Museum of Science and Technology, 2009. Disponível em:

<[http://www.muzejnt.rs/downloads/CIMUSET/Negotiations\\_of\\_meanings.pdf](http://www.muzejnt.rs/downloads/CIMUSET/Negotiations_of_meanings.pdf)>.

Acesso em: jun. 2015.

VALENTE, Maria Esther; COSTA, Andrea; REQUEIJO, Flávia. The audience of a science museum and the concept of time. In: DUFRESNE-TASSÉ, Colette; WINTZERITH, Stéphanie. (Org.). *Special issue of ICOM-CECA: devoted to research*. Montréal - CA: Université de Montréal, 2015. p. 135-154. No prelo.

VAN-PRÄET, M. A educação no museu, divulgar “saberes verdadeiros” com “coisas falsas”? In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. (Org.). *Educação e museu: a construção do caráter educativo dos museus de ciências*. Rio de Janeiro: Access, 2003. p. 47-62.

**RESUMOS  
E  
ABSTRACTS**

# **DIVULGAR CIÊNCIA: Que ciência?**

## **POPULARIZATING SCIENCE: Whitch science?**

Henrique Lins de Barros

*Nenhum tempo é tempo  
Bastante para a ciência  
De ver, rever*

(Carlos Drummond de Andrade, Qualquer. A falta que ama)

### **RESUMO**

A divulgação da ciência assume um papel político importante no momento atual. Ela é que poderá fornecer ao cidadão ferramentas para fazer uma escolha diante das propostas colocadas na mesa. O acelerado desenvolvimento de novas tecnologias, o permanente medo diante de catástrofes naturais, como o aquecimento global e a perda da biodiversidade, aliado ao anúncio de tecnologias que prometem ser milagrosas, fazem com que o cidadão comum se aproxime de uma visão mítica e não possa ter critérios de escolha. O presente artigo é uma reflexão a esse estado que vivemos e procura ampliar o horizonte dos mecanismos de popularização da ciência.

**PALAVRAS-CHAVE:** Divulgação de ciência. Política. Tecnologias. Cidadania.

### **ABSTRACT**

The popularization of Science plays an important political role nowadays. It can provide tools to citizens to make choices on the proposals presented to solve contemporary issues. The rapid development of technologies, the constant fear in the face of natural disasters such warming and biodiversity loss, joined to the announcement of technologies that promise to be miraculous, make ordinary people to approach a mythical vision of science and cannot have criteria of choice. This work is a reflection about the state of mind we live and seek to expand the horizon of science popularization mechanisms.



KEY-WORDS: Popularization of science. Policy. Technologies. Citizenship.

**A POLÍTICA DE DIVULGAÇÃO E POPULARIZAÇÃO DE  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MINISTÉRIO DA CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: Alguns destaques e desafios**

**THE POLICY IN SCIENCE AND TECHNOLOGY OUTREACH AND  
POPULARIZATION FROM MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY  
AND INNOVATION: Some highlights and challenges**

Douglas Falcão Silva

**RESUMO**

A Divulgação da Ciência e da Tecnologia no Brasil conquistou um significativo crescimento nas últimas três décadas. Aumentou o número de instituições específicas para este fim, registrou-se também um maior envolvimento de universidades, institutos de pesquisa, estados, prefeituras, ONGs e iniciativa privada. Nesta história recente, o primeiro grande impulso mais estruturado nacionalmente veio com a Fundação Vitae que ao longo de 21 anos impulsionou a área. A partir dos primeiros anos do presente século, coube ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, MCTI, continuar a estimular e fortalecer a área por meio de editais, parcerias interministeriais, apoios estratégicos a algumas instituições, acordos com fundações estaduais de amparo à pesquisa, e outros arranjos institucionais. O presente artigo apresenta as principais ações e programas do MCTI de impacto no cenário nacional no campo da divulgação e popularização de C e T, em conexão com os resultados das três últimas pesquisas de percepção pública da ciência, o que mostra que a participação do brasileiro em Feiras de Ciências, Olimpíadas de Conhecimento, Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, e a visitação a equipamentos de cultura científica como Centros e Museus de Ciência, Parques Ambientais e Zoológicos

aumentou nos últimos doze anos. Apesar de o gradiente positivo, os desafios são muitos, a começar pela necessidade de alcançar um percentual maior da população, aumentar o perfil sócio demográfico das audiências, realizar mais pesquisas sobre o impacto das ações de divulgação da ciência no país, formar mais profissionais para a área de comunicação pública da ciência, reforçar as parcerias com o sistema escolar, qualificar a divulgação da ciência por meio de trocas com as culturas e ensejos locais e promover uma melhor distribuição dos equipamentos de popularização e divulgação de C e T no território brasileiro.

**PALAVRAS-CHAVE:** Política em divulgação de ciência e tecnologia. Programas nacionais em divulgação de ciência e tecnologia. Desafios em divulgação de ciência e tecnologia.

## **ABSTRACT**

Science and Technology Popularization in Brazil achieved significant growth over the past three decades. The number of specific institutions for this purpose increased, there was also a greater involvement of universities, research institutes, states, municipalities, NGOs and the private sector. In this recent history, the first national big push came with the Vitae Foundation, which over 21 years has boosted the area. From the early years of this century, the Ministry of Science, Technology and Innovation, MSTI, continued to stimulate and strengthen the area through national call of proposals, ministerial partnerships, strategic supports to some institutions, agreements with state supporting foundations for research, and other institutional arrangements. This article presents the main actions and impact from MSTI programs on the national scene in the field of outreach and popularization of science and technology, in connection with the results of the last three surveys of public perception of science in the country. The studies show that the participation of Brazilians in Science Fairs, Scientific Olympics, National Week of Science and Technology, and the visitation of scientific cultural equipments such as Science Centers and Museums, Zoos and Parks Environmental increased in the last twelve years. But despite the positive gradient, the challenges are too many, starting from the need to achieve a higher percentage of the population, to raise the profile socio-demographic audience, to carry out more research about the impact of science

popularization activities, to train more professionals to the area public communication of science, strengthen partnerships with the school system without make them “a school thing”, to qualify the popularization of science through exchanges with local cultures and motivations and promote a better distribution of scientific cultural equipments used in the popularization of science and technology in Brazil.

KEY-WORDS: Brazilian policy in science and technology popularization. National program on science and technology popularization. Challenges in science and technology popularization.

### **TEMPOS DE MEDIAÇÃO: A protagonização abrindo caminhos para a emancipação**

### **TIME TO MEDIATION: The protagonism clearing the way for the emancipation**

Glória Regina Pessoa Campello Queiroz

#### **RESUMO**

A mediação está em evidência em inúmeras áreas que envolvem a comunicação humana. Em um momento em que a demanda por uma Educação de qualidade está presente de forma intensa na sociedade, com claras controvérsias quanto ao conceito de qualidade educacional, a mediação e as parcerias se tornam temas para debates que encaminhem alternativas às formas hegemônicas de transmissão de conteúdos, tanto na educação formal quanto na não formal, em busca de uma formação de cidadãos críticos e participativos na vida coletiva. Esse capítulo traz aspectos de destaque nos caminhos para a participação do mediador nos processos de emancipação. De que maneira podemos pensar um processo de ensino e aprendizagem nas escolas e nos espaços de educação não formal que gere novas formas não somente de construção e produção de

conhecimento, mas também de relação com a sociedade e com o mundo no qual vivemos? O que seria uma educação contra-hegemônica para um projeto político - pedagógico emancipatório? Como criar formas de ação mais sintonizadas com a diferença, a justiça social e a pluralidade de projetos? A valorização da pluralidade de vozes na formação de mediadores aqui comentada vem permitindo o diálogo entre diversas áreas de conhecimento e visões de mundo; o caráter aberto do conhecimento vem valorizando a possibilidade de transformação e mudança; a não existência de uma única verdade tem permitido o embate nas relações dialógicas a partir de vários pontos de vista e o choque de opostos vem possibilitando novas interpretações. O caminho já percorrido nos indica a necessidade de uma maior ênfase em estratégias de protagonização dos envolvidos na educação em ciências realizada tanto nos museus como nos programas de formação docente nas universidades, como forma de ampliarmos a comunidade de mediadores formando cidadãos emancipados, aprendizes ao longo da vida.

**PALAVRAS-CHAVE:** Emancipação. Mediação. Formação de mediadores. Dialogicidade.

## **ABSTRACT**

Mediation is in evidence in many areas involving human communication. In a time when the demand for a education-quality is present in an intense way in society, with clear controversies about the concept of educational quality, mediation and partnerships become topics for discussions to forward alternatives to the hegemonic forms of content delivery, both in formal education and in non-formal, in search of a formation of critical and participating citizens in the collective life. This chapter provides outstanding aspects in the ways for the participation of mediator in processes of emancipation. How can we think a process of teaching and learning in schools and non-formal educational spaces that generate new forms not only for the construction and production of knowledge, but also of relationship with society and the world we live in? What would be a counter-hegemonic education for a teaching political project - emancipator? How to create forms of action more attuned to the difference, social justice and the plurality of



projects? The appreciation of the plurality of voices in the formation of mediators commented here has allowed the dialogue between different areas of knowledge and world views; the open character of knowledge comes valuing the possibility of transformation and change; the non-existence of a single truth has allowed the clash in dialogical relations from various view points and the opposites hock has allowed new interpretations. The road already traveled shows us the need for greater emphasis on protagonism strategies of those involved in science education held in museums as in teacher training programs at universities as a way to broaden the community of mediators forming responsible citizens, learners along all life.

KEY-WORDS: Emancipation. Mediation. Education of mediators. Dialogicity.

**A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM UMA AÇÃO EDUCATIVA  
DO MAST: O caso do 'o museu vai à praia'**  
**SCIENTIFIC LITERACY IN AN EDUCATIONAL ACTION OF THE  
MAST: 'The museum goes to the beach' - a case study**

Eliane Mingues; Martha Marandino

**RESUMO**

Este artigo baseia-se uma pesquisa qualitativa que buscou compreender quais as características e as evidências da Alfabetização Científica (AC) presentes na ação educativa “O Museu Vai à Praia”, iniciativa desenvolvida pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) que leva atividades do museu para a praia durante o verão. A revisão da literatura referente à AC, que a caracteriza, sobretudo como uma educação cidadã, e o estudo da educação em museus possibilitou o desenvolvimento de uma ferramenta de análise composta de dimensões e seus respectivos indicadores, usados para análise de dois

importantes aspectos do “O Museu Vai à Praia”: as intenções do programa nos anos 1980 e em 2013, que é o foco deste artigo, além da experiência do público na sua quinta edição. Como se poderá ver, os resultados revelam que, apesar de o projeto não ter sido elaborado na perspectiva da Alfabetização Científica, ele contempla todas as dimensões propostas: Científica, InterfaceCiência e Sociedade, Institucional e Afetiva, além da maioria dos indicadores de cada uma das dimensões. Assim, consideramos que a presença reiterada de todas as dimensões denota que, desde sua origem, os objetivos da ação “O Museu Vai à Praia” dialogam com as finalidades da Alfabetização Científica. Ao se defender que a AC é um processo que ocorre ao longo da vida, avaliamos que as ações educativas desenvolvidas pelos museus de ciências possuem grande potencial para sua promoção e que tais ações, se planejadas com base nas dimensões e nos indicadores propostos, podem se mostrar como um recurso fundamental para a maior compreensão da ciência e de sua relação com a sociedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alfabetização Científica. MAST, ação educativa “O Museu Vai à Praia”. Dimensões e Indicadores da Alfabetização Científica. Educação em Museus. Divulgação Científica.

## **ABSTRACT**

This article is based on a qualitative study that aims to understand the evidences and characteristics of scientific literacy in the initiative "The museum goes to the beach", developed by the MAST (Museum of Astronomy and Related Science) that takes museum activities to the beach during the summer. The literature review we conducted about scientific literacy, with particular emphasis on citizenship education, and about museum educational low us to develop an analytical tool composed by dimensions and indicators of scientific literacy for the initiative "The museum goes to the beach". Particularly, we used this tool for analyzing two specific aspects of the initiative: the goals of the project during the decade of 1980 and in 2013, which is the main subject of this article, and the experience with the participants in its fifth edition. As can be seen, the results indicate that even though the project was not built under the perspective of

scientific literacy, it involves all the dimensions of scientific literacy we proposed: scientific, science and society interface, institutional and affective. Also it considers most of the indicators on each one of the dimensions. Even though not all indicators are explicit, we believe that the consistent presence of all the dimensions of scientific literacy reinforces that, since its origin, the goals of "The museum goes to the beach" have dialogued with goals of scientific literacy. By arguing that scientific literacy is a non going process, throughout life, we consider that the educational activities developed by science museums have a great potential for promoting this notion. If based on the dimensions and indicators we suggest, this kind of activities can be a fundamental resource for deepening understandings about the relations between science and society.

KEY-WORDS: Scientific Literacy. MAST, Project "The museum goes to the beach". Dimensions and Indicators of Scientific Literacy. Education in Museums. Science Communication.

### **MEDIAÇÃO HUMANA EM MUSEUS DE C&T: Vozes, ouvidos, sinais e gestos em favor da educação e da democratização dos museus**

### **HUMAN MEDIATION IN S&T MUSEUMS: Voices, ears, signs and gesture in favor of education and democratization of museums**

Andréa F. Costa

#### **RESUMO**

O caráter público dos museus segue comprometido diante da dificuldade de acesso das classes economicamente desfavorecidas a essas instituições, bem como perante as diferentes barreiras impostas às pessoas com deficiência no que se refere à possibilidade de pleno uso desses equipamentos culturais. Ainda que renovados e complexos desafios se coloquem para os museus, não podemos ignorar que um dos mais essenciais ainda não foi superado: o distanciamento da maior parte da população em relação a essa instituição. Nesse contexto, ganha relevância a atuação dos mediadores nos museus.

Acreditamos no potencial da mediação humana para o estabelecimento de uma importante e transformadora rede de educação, comunicação, troca e diálogo entre museu, ciência e sociedade. No presente artigo apresentamos uma discussão acerca da formação de mediadores em museus de C&T e da importância da atuação dos mesmos com vistas a promoção da popularização do conhecimento científico, da acessibilidade cultural e da democratização dos museus de temática científica. Apresentamos, ainda, alguns resultados de um estudo que buscou promover a avaliação das visitas educativas realizadas pelos mediadores do Museu Nacional/UFRJ junto ao público de visitação programada da instituição. Partindo da premissa de que o sucesso das visitas de grupos escolares a museus depende das atitudes dos professores perante as instituições museológicas, realizamos uma investigação que objetivou responder as seguintes perguntas: Os professores acreditam que a visita de seus grupos ao museu foi bem sucedida? Como avaliam isso? Qual a opinião dos professores acerca do trabalho desenvolvido pelo museu e do que poderia ser feito para aperfeiçoar ainda mais as visitas educativas realizadas pelos mediadores? Dos 72 respondentes, 98% consideraram que a visita ao Museu Nacional foi bem sucedida e 73,6% avaliaram a atuação do mediador como muito boa. A análise e discussão dos resultados visa produzir conhecimento capaz de potencializar a colaboração museu-escola, tendo como ponto central a mediação humana.

**PALAVRAS- CHAVE:** Mediação Humana. Popularização da Ciência. Democratização dos Museus de C&T. Acessibilidade Cultural. Visitas Educativas.

### **ABSTRACT**

The public nature of museums follows compromised in the face of difficult access of the under privileged classes to these institutions and the various barriers faced by people with disabilities as regards the possibility of full use of these spaces of culture. Although now renovated and complex challenges are put to the museums, we cannot ignore that one of the most basic has not yet been overcome: the distance of most of the population in relation to this institution. In this context, it becomes relevant the role of mediators in museums and science and technology. We believe in the potential of human mediation to establish a significant and transformative network composed by education, communication, exchange, dialogue between museum, science and society. This article presents a discussion about the training of mediators in S&T museums and the importance



of their role in favor of the popularization of scientific knowledge, cultural accessibility and democratization of the science museums. We also present some results of a study that had focused on the assessment of educational visits with the scheduled public visitation of the National Museum - UFRJ. Recognizing that the success of visits depends on the attitudes of teachers towards the museum, we conducted an investigation that aims to answer the following questions: Teachers believe that the visit was successful? How they evaluate it? What is their opinion about the work of the museum and what could be done to enhance school visits? Of the 72 respondents, 98% considered that the visit to the National Museum was successful and 73.6% evaluated the role of the mediator as very good. The analysis and discussion of the results aims to produce knowledge able to enhance collaboration museum-school, with a focus on human mediation.

KEY WORDS: Mediation. Science Popularization. Science Museums. Cultural Accessibility. Field Trips.

## **EDUCAÇÃO NO MAST: 30 anos de ações e pesquisas**

### **MUSEUM EDUCATION: 30 years of practices and research at MAST**

Sibele Cazelli; Carlos Alberto Quadros Coimbra; Maria Esther Valente

#### **RESUMO**

Neste artigo, as linhas de ação do Museu de Astronomia e Ciências Afins, MAST, estabelecidas desde a sua criação, notadamente no que diz respeito às atividades educativas e de divulgação são registradas. Ao longo de trinta anos, analisa-se as significativas transformações ocorridas nas concepções que orientaram essas ações, sempre em consonância com as pesquisas na área de educação em ciências e com a evolução dos modelos de comunicação pública da ciência. A relação do MAST com as escolas, os estudos sobre a mediação entre o público, as atividades educativas e as exposições, bem como a consolidação, em 1991, do grupo de pesquisa em educação em ciências em

espaços não formais são destacadas. As investigações desenvolvidas no âmbito dos editais de instituições de fomento como CNPq, FINEP, FAPERJ, CAPES e BRITISH COUNCIL são enfatizadas. No contexto de uma agenda de pesquisas para o século 21, os pesquisadores da Coordenação de Educação em Ciências buscaram novos instrumentos de medição e metodologia estatística de análise para avaliar a eficácia das atividades educacionais realizadas nos espaços não formais. Uma proposta de tipologia de audiência de museu é apresentada e discutida nos recentes estudos desenvolvidos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Museu de Astronomia e Ciências Afins. Educação em museus. Divulgação da ciência. Estudos de público. Audiências de museus.

#### **ABSTRACT**

This article recollects the main action lines with regard to the educational activities and popularization of science established in the Museum of Astronomy and Related Science, MAST, since its creation. Significant changes occurred in the concepts that guided these actions over the last thirty years, remaining always in touch with current research in science education and with the evolution of public communication models of science. This articles highlights the relationship with schools, the studies of mediation between educational activities and exhibits and the public, as well as the consolidation, in 1991, of a the research group on science education in non-formal spaces. Research carried out under the sponsorship of official institutions such as CNPq, FINEP, FAPERJ, CAPES and British Council are emphasized. In the context of a research agenda for the 21st century, researchers of the Museum Department of Science Education seek new measuring instruments and statistical methodology to assess the effectiveness of educational activities in non-formal settings. Also, looking forward to more include museum activities a typology of museum audiences was developed and is discussed in recent studies.

**KEY-WORDS:** Museum of Astronomy and Related Science. Museum education. Popularization of science. Public studies. Museum audience.

# OS PÚBLICOS, RECURSOS PARA OS MUSEUS? VISITORS, INPUTS FOR MUSEUMS?

Luciana Sepúlveda Köptcke

## RESUMO

O presente ensaio aborda a relação entre os museus e seus públicos a partir do pressuposto de que estes constituem recursos para a instituição. Constrói como problemática os processos pelos quais os museus, enquanto instituições da cultura, da educação ou da ciência, se relacionam com seus públicos considerando as dinâmicas de campo. Nesta perspectiva, os museus, ao construírem uma política cultural para alcançar seus públicos, buscam garantir ou melhorar a posição que ocupam no espaço social e no subcampo específico onde atuam. Para tanto, abordaremos, em particular, a situação dos museus de arte e o investimento em projetos de acessibilidade, partindo da contribuição de Pierre Bourdieu como perspectiva de análise. Serão apresentados e comentados alguns dos achados da pesquisa *The overlapping agendas of health promotion and accessibility: how could museums make a difference?* realizada junto a duas instituições museais norte americanas, com o apoio do Fellowship in Museum Practice concedido pelo Smithsonian Center for Learning and Digital Access em 2014. Este texto aborda aspectos do estudo que contribuem para o entendimento do processo de adesão de museus a programas e pautas referentes à acessibilidade. Ao integrar novas parcelas da população à sua programação, o museu amplia a categoria “público”. A dinâmica de inclusão é analisada na perspectiva do investimento, onde o público representa um recurso a ser convertido em capital econômico - fundos públicos ou privados disputados em editais, chamadas, dentre outros; social, com a ampliação da rede de apoio, da natureza das relações e as parcerias construídas pelos museus para realizar novos programas; ou simbólico - com o reconhecimento de sua importância junto a outros grupos ou comunidades, aos pares e à sociedade em geral.

PALAVRAS-CHAVE: Museu de Arte. Públicos. Acessibilidade Cultural. Inclusão. Capital Simbólico.

## **ABSTRACT**

This paper approaches museum visitors as resources or inputs to the institution. It considers the different uses and meanings shared by visitors regarding a museum according to the type of collection and scientific discipline, from Pierre Bourdieu's field theory perspective. Therefore, it could be assumed that each museum try to develop the most profitable visitor policy expecting to get recognition from society, as a whole, and from particular fields to which the museum relates, as for instance, science education, art or history. We present here some findings from a qualitative research developed, in 2014, at two Art museums in Washington DC, in the context of a Fellowship in Museum Practice at the Smithsonian Institution Center for Learning and Digital Access. The study "The overlapping agendas of health promotion and accessibility: how could museums make a difference?" aimed at understanding why and how museums developed those agendas. The access and accessibility issues are discussed as a kind of investment. The "new visitor" as an input or a resource could be exchanged or converted in symbolic capital- recognition from other institutions, the press and media, society as a whole; in financial capital- as funds and grants and in social capital, gathering newcomers, Accessibility associations or other groups to the museum networking and supporters.

KEY-WORDS: Art Museum. Visitors. Cultural Accessibility. Inclusion. Symbolic Capital.



# **O MUSEU DE CIÊNCIAS E O DIÁLOGO COM AS DIFERENÇAS**

## **SCIENCE MUSEUM: The dialog with differences**

Silvilene de Barros Ribeiro Morais

### **RESUMO**

As exposições dos museus de ciência e tecnologia podem se constituir numa importante “ferramenta” para a inclusão educacional, inclusive para os alunos com deficiência, pois possibilita o desenvolvimento de suas potencialidades, auxiliando na redução de barreiras à aprendizagem e aproximando da sua realidade conceitos científicos difíceis de serem vivenciados em sala de aula. Porém, consideramos que a principal questão a ser esclarecida é: em que medida essa atividade se torna relevante para os alunos e que aspectos favorecem a sua interação com essas instituições? Em função dessas questões, nos propomos a analisar a interação dos alunos do Programa de Educação de Jovens e Adultos (PEJA) que apresentavam diversas tipologias de deficiência, incluídos nas classes regulares e atendidos pelas Salas de Recursos Multifuncionais (SRMs), com os módulos de exposição do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), a fim de identificar os aspectos relevantes que podem contribuir para o aprimoramento da comunicação realizada pelas instituições de divulgação da ciência com esse segmento. A pesquisa se constituiu das seguintes etapas: planejamento, visita ao museu, desenvolvimento de avaliação da atividade com os alunos e análise dos dados obtidos com base no método da Lembrança Estimulada (FALCÃO e GILBERT, 2005). A estrutura teórica que fundamentou a pesquisa baseou-se nos referenciais apresentados por Morin (1997), Booth e Ainscow (2012), Santos (2009) e Sawaia (2011), direcionando a análise das falas e fatos descritos. Os diálogos surgidos entre alunos, professores e mediadores nos confrontaram com a diversidade de potenciais, necessidades, expectativas e de formas de interação com o mundo. Concluímos que o perfil diverso do segmento escolar demanda a disponibilidade de materiais e recursos diversos e uma atitude inclusiva dos profissionais da instituição, ampliando, assim, a possibilidade de acesso efetivo à aprendizagem e à participação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Museu de Ciência. Educação. Inclusão.

## **ABSTRACT**

The exhibitions at science and technology museums could be an important “tool” to educational inclusion, particularly to students with disabilities for it allows the development of their capabilities, resulting in the reduction of learning barriers and narrowing scientific concepts that are unlikely to be experienced in the classroom to their reality. However, the main point here enlightened is: in what measure does this activity become relevant to the students and what are the aspects in favour of their interaction with such institutions? Therefore, in order to identify the relevant aspects that could contribute to communication enhancement among students and centres for public awareness of science, we analyzed the interaction between PEJA (Youth and Adult Educational Programme) students – who have different types of disability and are included in regular classes and received by SRMs (Multifunctional Resource Classrooms) – and exhibition modules at Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST). The research was structured as follows: planning, museum visit, development of evaluation activity with students and analysis of data based on Stimulated Recall method (FALCÃO and GILBERT, 2005). The theoretical background is founded on Morin (1997), Booth and Ainscow (2012), Santos (2009) and Sawaia (2011), by orienting the analysis of speeches and described facts. The speech risen among students, teachers and mediators confronted us with much potential, necessity, expectation and many forms of interaction with the world. In conclusion, the diverse profile of school segments demands availability of material, resources and an inclusive behavior from institution professionals, thus amplifying a possible and effective access to learning and participating.

**KEY WORDS:** Science Museum. Education. Inclusion.

## **TEMPOS DE MEDIAÇÃO: A protagonização abrindo caminhos para a emancipação**

### **TIME TO MEDIATION: The protagonism clearing the way for the emancipation**

Glória Regina Pessoa Campello Queiroz

#### **RESUMO**

A mediação está em evidência em inúmeras áreas que envolvem a comunicação humana. Em um momento em que a demanda por uma Educação de qualidade está presente de forma intensa na sociedade, com claras controvérsias quanto ao conceito de qualidade educacional, a mediação e as parcerias se tornam temas para debates que encaminhem alternativas às formas hegemônicas de transmissão de conteúdos, tanto na educação formal quanto na não formal, em busca de uma formação de cidadãos críticos e participativos na vida coletiva. Esse capítulo traz aspectos de destaque nos caminhos para a participação do mediador nos processos de emancipação. De que maneira podemos pensar um processo de ensino e aprendizagem nas escolas e nos espaços de educação não formal que gere novas formas não somente de construção e produção de conhecimento, mas também de relação com a sociedade e com o mundo no qual vivemos? O que seria uma educação contra-hegemônica para um projeto político - pedagógico emancipatório? Como criar formas de ação mais sintonizadas com a diferença, a justiça social e a pluralidade de projetos? A valorização da pluralidade de vozes na formação de mediadores aqui comentada vem permitindo o diálogo entre diversas áreas de conhecimento e visões de mundo; o caráter aberto do conhecimento vem valorizando a possibilidade de transformação e mudança; a não existência de uma única verdade tem permitido o embate nas relações dialógicas a partir de vários pontos de vista e o choque de opostos vem possibilitando novas interpretações. O caminho já percorrido nos indica a necessidade de uma maior ênfase em estratégias de protagonização dos envolvidos na educação em ciências realizada tanto nos museus como nos programas de formação docente nas universidades, como forma de ampliarmos

a comunidade de mediadores formando cidadãos emancipados, aprendizes ao longo da vida.

**PALAVRAS-CHAVE:** Emancipação. Mediação. Formação de mediadores. Dialogicidade.

### **ABSTRACT**

Mediation is in evidence in many areas involving human communication. In a time when the demand for a education-quality is present in an intense way in society, with clear controversies about the concept of educational quality, mediation and partnerships become topics for discussions to forward alternatives to the hegemonic forms of content delivery, both in formal education and in non-formal, in search of a formation of critical and participating citizens in the collective life. This chapter provides outstanding aspects in the ways for the participation of mediator in processes of emancipation. How can we think a process of teaching and learning in schools and non-formal educational spaces that generate new forms not only for the construction and production of knowledge, but also of relationship with society and the world we live in? What would be a counter-hegemonic education for a teaching political project - emancipator? How to create forms of action more attuned to the difference, social justice and the plurality of projects? The appreciation of the plurality of voices in the formation of mediators commented here has allowed the dialogue between different areas of knowledge and world views; the open character of knowledge comes valuing the possibility of transformation and change; the non-existence of a single truth has allowed the clash in dialogical relations from various view points and the opposites hock has allowed new interpretations. The road already traveled shows us the need for greater emphasis on protagonism strategies of those involved in science education held in museums as in teacher training programs at universities as a way to broaden the community of mediators forming responsible citizens, learners along all life.

**KEY-WORDS:** Emancipation. Mediation. Education of mediators. Dialogicity.



## **AO ENCONTRO DO PÚBLICO REACHING OUT TO THE PUBLIC**

Patrícia Figueiró Spinelli; Eugênio Reis Neto

### **RESUMO**

Ao longo dos 30 anos de existência do Museu de Astronomia e Ciências Afins, a Coordenação de Educação em Ciências (CED) tem se esforçado em minimizar a distância que separa o público brasileiro dos museus de ciência, promovendo iniciativas extramuros que buscam ir ao encontro desse público que não visita o Museu. Essas iniciativas fazem parte de uma estratégia de ampliar as ações de popularização e divulgação da ciência por todo território nacional. Através dessas atividades, que variam em seus objetivos e audiências e ocorrem em diferentes períodos do ano, a CED vislumbra que o conhecimento da Astronomia e das ciências afins seja acessível a todos e que, ainda, a ciência dos astros possa servir como fonte de inspiração e entusiasmo aos jovens. Dos esforços empreendidos, destacamos àqueles que se apóiam nos ombros dos professores, público alvo de ações específicas de capacitação em Astronomia promovidas pela CED e instituições parceiras. Nossa experiência tem mostrado que, quando capacitados, os professores se tornam agentes multiplicadores do conhecimento, promovendo suas próprias ações de divulgação, o que nos encoraja a seguir investindo nesse tipo de iniciativa e também na cooperação entre o Museu, as escolas e os professores. Apresentamos neste artigo um resumo das principais atividades extramuros promovidas pela CED, bem como as motivações e concepções que balizam esses esforços.

**PALAVRAS-CHAVE:** Popularização da Ciência. Divulgação da Astronomia. Ações Extramuros.

## **ABSTRACT**

In its 30 years of existence, the Museum Department of Science Education (CED, in the Portuguese abbreviation) of the Museum of Astronomy and Related Sciences (MAST) has been devoted to narrow the gap between Brazilian citizens and the science museums, promoting extramural activities that seek to reach the audience that does not visit the MAST headquarters. These initiatives are part of a strategic plan for expanding science outreach actions across the whole Brazilian territory. Through the promotion of a diverse range of activities, aimed at different audiences and which take place in different periods of the year, CED envisions that the knowledge about Astronomy and related Sciences becomes accessible to all individuals and a source of inspiration and enthusiasm for youngsters. Among all efforts undertaken, we highlight those which rely on the cooperation with teachers, who are the main target of our Astronomy training programs, together with partner institutions. Our experience has shown that, when trained, the teachers become ambassadors of the knowledge, promoting their own science popularization activities. These results encourage us to keep investing in this kind of action, and in the cooperation between the Museum, schools and teachers. In this article, we present a summary of the main extramural activities promoted by CED as well as the motivations and conceptions behind these actions.

**KEY-WORDS:** Science popularization. Astronomy popularization. Extramural Activities.

**OS INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS DO MAST NA PERSPECTIVA  
EDUCACIONAL E DE DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA**

**THE SCIENTIFIC INSTRUMENTS IN THE MAST PERSPECTIVE OF  
EDUCATION AND POPULARIZATION OF SCIENCE**

Maria Esther Valente; Sibeles Cazelli; Ronaldo de Almeida

**RESUMO**

O artigo apresenta uma reflexão sobre o museu de ciência a partir de sua dimensão educativa e comunicacional, tendo os instrumentos científicos de seus acervos e sua conexão com a história da ciência como recursos privilegiados para lembrar que os trabalhos científicos são perpassados e sustentados por inúmeras relações e atividades. O que está em discussão é a exploração dos objetos museológicos e a abordagem sobre os temas científicos no sentido de facilitar o entendimento público da Ciência. Principalmente a partir da segunda metade do século XX, a comunicação nos museus e Centros de Ciência, voltada para o público leigo, opta por estratégias descontextualizadas que priorizam, quase exclusivamente, a apresentação de fenômenos científicos, construindo desta maneira saberes a-históricos e excessivamente fragmentados. Cientes que essa orientação representa lacunas o conteúdo apresentado no artigo busca destacar a relevância do papel dos museus para a ciência ao confirmar sua perspectiva histórica. Nessa direção, com base na História da Ciência o esforço, hoje, é o de ampliar a interpretação sobre os objetos, instrumentos científicos, agregando a eles temas diversificados, revelando sua intangibilidade que compreende o ato de criação científico, os processos de conhecimento da ciência e sua relação com o homem e a sociedade. Trata-se de uma aproximação que auxilia os indivíduos a dar significado aos conteúdos científicos. Sendo assim, apresenta-se o Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST que promove estudos e práticas educativas, com esse enfoque, ao longo de suas três últimas décadas de existência.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação em museus. Museus de ciência. Instrumentos científicos. História da ciência. Divulgação da ciência.

## **ABSTRACT**

The article presents a reflection on science museum, from its educational and communicational dimension, focused on the scientific instruments of its collections and its connection with the history of science. These are recognized resources, so how privileged to remind that scientific production is supported by numerous relationships and activities. In this proposal what is under discussion is the appreciation of museum objects and the addressing issues of science under a social and cultural perspective, in order to facilitate public understanding of science. Especially from the second half of the twentieth century, the communication in museums and science centers, focused on their different visitors, opt, almost exclusively, by a decontextualized strategy that prioritizes the presentation of scientific phenomena, building this way a historical disconnect and too fragmented knowledge. Aware of the significant absences, this guidance cause, the content introduced in the article seeks to highlight the important role of museums for the dissemination of science once confirming their historical perspective. In this direction, based on the History of Science the effort today is to broaden the interpretation of the museum objects (scientific instruments), revealing its intangibility and adding to them diverse dimensions of science, comprising the act of scientific creation, the processes of knowledge and its relation to man and society. It is therefore an approach that can help people give significance to the scientific contents. To this end, the article presents the Museum of Astronomy and Related Sciences – MAST, which is been promoting studies and educational practices, with this approach, along its three decades of existence. Experiments implemented underline thereby its museum conception dedicated to the scientific culture.

**KEY-WORDS:** Museum education. Science museums. Scientific instruments. History of science. Popularization of science.





