



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* (SCHVARBERG 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 desenvolve 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 *proxí* 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, Sibebe. 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, Sibebe. *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.