

Todos os direitos reservados. A produção não autorizada desta publicação, por qualquer meio, seja total ou parcial, constitui violação da Lei 9.610/98.

Projeto gráfico e editoração
Domus Design

Revisão
Pedro Argemiro Rodrigues

As imagens da capa desta publicação pertencem aos acervos dos seguintes museus: Museu de Astronomia e Ciências Afins – MCT; Museu Nacional – UFRJ; Museu de Zoologia – USP; Museu Paraense Emílio Goeldi – MCT; Estação Ciência – USP; Museu de Ciências e Tecnologia – PUCRS; Museu da Vida – FIOCRUZ e foram cedidas para fins educacionais.

CIP – BRASIL. CATALOGAÇÃO NA FONTE
DO DEPARTAMENTO NACIONAL DO LIVRO

E24 Educação e Museu: A Construção Social do Caráter Educativo dos Museus de Ciência / Guaracira Gouvêa, Martha Marandino, Maria Cristina Leal [Orgs.] – Rio de Janeiro: Access, 2003. 233p.; 21 cm.

ISBN 85-86575-44-5.

I. Museus – Aspectos Educacionais.
I. Gouvêa, Guaracira. II. Marandino, Martha. III. Leal, Maria Cristina.

CDD 069.15

ACCESS EDITORA

Rua Pinheiro Guimarães, 87 – Botafogo – 2228-1080
Rio de Janeiro – RJ – Tel.: (0xx21) 2535-1724 / 2537-1780
accessed@centroin.com.br
www.access.editora.com.br

SUMÁRIO



Prefácio

Henrique Lins de Barros – Pesquisador do Museu de Astronomia e Ciências Afins, 7

Apresentação

Guaracira Gouvêa, Martha Marandino e Maria Cristina Leal, 11

PARTE I

EDUCAÇÃO E MUSEU

Capítulo 1

*A Conquista do Caráter Público do Museu
Maria Esther Valente, 21*

Capítulo 2

*A Educação no Museu, Divulgar “Saberes Verdadeiros” com “Coisas Falsas”
Michel Van-Praët, 47*

Capítulo 3

*Museus e Educação na América Latina: o modelo parisiense e os vínculos com as universidades
Maria Margaret Lopes, 63*

- fica y Tecnológica Argentina. Historia y perspectivas. Centro editor de America Latina. Buenos Aires 1992.*
- OUTRAM, D. Le Muséum national d'Histoire naturelle après 1793: institution scientifique ou champ de bataille pour les familles et les groupes d'influence? In: Blanckaert, C. et alii (coords.) *Le Muséum au premier siècle de son histoire*. Éditions du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris, 1997, pp 25-30.
- OUTRAM, D. New spaces in Natural history. In: Jardine et alii. (eds.) *Cultures of Natural History*. Cambridge University Press. 1997a, pp. 249-265.
- PODGORNY, I. *De Razón a Facultad: ideas acerca de las funciones del Museo de La Plata en el período: 1890-1918*. RUNA XXII, 1995: 89-104.
- PRADO, M.L.C. Universidade, Estado e Igreja na América Latina. In: Prado, M.L.C. *América Latina no século XIX. Tramas, telas e textos*. Cap. 4. São Paulo, Bauru EDUSP/ EDUSC.1999, pp. 93-117.
- SAN ROMAN, L.J. et alii *Mas de cien años de historia*. Museo Nacional de Costa Rica. Ed. Heliconia. 1988.
- SPARY, E. Le spectacle de la nature: contrôle du public et vision républicaine dans le Muséum jacobin. In: Blanckaert, C. et alii (coords.) *Le Muséum au premier siècle de son histoire*. Éditions du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris, 1997, pp. 457-479.

CAPÍTULO 4

Educação e Comunicação em Museus de Ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática

SIBELE CAZELLI, MARTHA MARANDINO E DENISE COELHO STUART

O desenvolvimento científico e tecnológico, a modernização da sociedade e a redefinição do tempo e do espaço social operada pela globalização impõem novas exigências educacionais, com repercussões tanto na interface da educação com o mundo do trabalho, quanto da educação com o exercício da cidadania. Essas novas exigências educacionais consistem em fenômeno de abrangência internacional, cuja tentativa de solução não tem prescindido do fortalecimento de instâncias não formais de educação (Fensham, 1999; Jenkins, 1999), da valorização da aprendizagem ao longo da vida, em especial na área de ciências (Young e Glanfield, 1998), e das conexões entre educação formal e não formal (Cazelli et al., 1998; Allard et al., 1996; Van-Praët e Poucet, 1992).

Durante a década de 1980, um número considerável de países e a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciências e Cultura (UNESCO) assumiram um compromisso internacional no que diz respeito à educação em ciências: uma nova meta sob o slogan "ciência para todos". Fensham (1999) chama a atenção para o fato de que o conhecimento que o público adulto tem sobre os temas científicos mais atuais e relevantes não advém das experiências escolares e sim da ação da divulgação científica, da mídia eletrônica de qualidade e da atuação dos

museus de ciência, que trazem para as suas exposições tanto os conteúdos científicos/tecnológicos clássicos, quanto as temáticas atuais e/ou polêmicas. Por outro lado, Miller (1998) destaca que é o público com maior nível de escolaridade que melhor aprende as informações veiculadas pelos diversos meios de comunicação.

No âmbito da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) e de seu Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)¹, há intenso debate sobre o entendimento do termo “alfabetismo”, cuja compreensão atual é muito mais ampla do que a noção histórica: saber ler e escrever. A característica chave do entendimento ampliado de “alfabetismo” é o foco mais explícito no conhecimento, entendimento e habilidade requeridos para uma atuação efetiva na vida cotidiana em função da importância do papel da ciência, da matemática e da tecnologia na vida moderna. Requet, portanto, uma população adulta que não seja só capaz de ler e escrever, mas que seja também matemática, científica e tecnologicamente alfabetizada, visto que isso torna os indivíduos menos dependentes uns dos outros, fazendo com que os processos democráticos, os valores sociais e as oportunidades individuais não permaneçam dominados pelas elites cultas (OCDE, 2000)².

Para se alcançar esse entendimento, torna-se fundamental elaborar e implementar programas de educação formal e não formal que possam contribuir para a formação de cidadãos críticos, capazes de apreciar a ciência como parte da cultura, de procurar o próprio enriquecimento cultural e científico permanentemente, de questionar o conhecimento difundido pela mídia e de interagir de forma consciente com o mundo ao seu redor (Shamos, 1995).

¹ PISA: trata-se do *Programme for International Student Assessment*, que avalia amostras de jovens de 15 anos de idade que estejam matriculados em escolas. Em cada um dos países participantes (29 países-membros da OCDE e três não-membros), são testados de 4500 a 10000 estudantes, que fazem provas de leitura, matemática e ciências. Uma característica importante do PISA é a relação com a perspectiva de avaliar conhecimentos e habilidades que permitam contínua adaptação a um mundo em constante modificação. O Brasil participou da avaliação PISA 2000 (ênfase na habilidade de leitura), cujos resultados foram publicados em 2001, ficando em último lugar.

² Os especialistas internacionais dos países-membros da OCDE, bem como os que estão ligados ao PISA, propuseram a seguinte definição para a expressão “alfabetismo científico”: “ser capaz de combinar o conhecimento científico com a habilidade de tirar conclusões baseadas em evidências, de modo a compreender e ajudar a tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças nele provocadas pela atividade humana” (OCDE, 2000, p. 76).

Na direção dessa demanda, os museus de ciência³, enquanto espaços não formais de educação, pelo trabalho que vêm desenvolvendo, adquirem papel inquestionável na ampliação e refinamento do “alfabetismo científico”. Como as exposições são consideradas meios peculiares de comunicação dos museus, é crucial, na sua concepção, analisar os aspectos educacionais e comunicacionais, os quais serão discutidos mais detalhadamente neste texto.

Nessa perspectiva, e considerando as singularidades dos museus de ciência, apresentamos inicialmente o desenvolvimento histórico dessas instituições a partir de uma vertente educacional e comunicacional. Discutimos, também, as correntes atuais de pensamento na área de educação e comunicação em museus e, ao final, levantamos algumas questões consideradas significativas para o trabalho dos museus de ciência.

Breve histórico das três gerações de museus de ciência ao longo dos últimos séculos

O histórico aqui apresentado tem por base o trabalho de McManus (1992), especialista inglesa em comunicação em museus, no qual a autora distingue três gerações de museus de ciência pelas temáticas que os geraram, a saber: história natural (primeira geração), ciência e indústria (segunda geração), fenômenos e conceitos científicos (terceira geração). Hoje, as características dessas distintas gerações coexistem em um mesmo museu. Vale destacar que essas gerações possuem trajetórias independentes e paralelas, pois a origem de uma não depende da outra.

O ancestral dos museus de ciência é o Gabinete de Curiosidades e remonta ao século XVII. Foram criados por indivíduos pertencentes à nobreza e caracterizavam-se pelo acúmulo de objetos relativos a diferentes áreas (fósseis, animais empalhados, moedas, instrumentos científicos, quadros etc.). Alguns autores consideravam esses espaços “gabinetes do mundo”, “*naturalia* e *artificialia* articulando a unidade da criação” (Hooper-Greenhill, 1992, p.123). Esses locais não eram abertos à visitação pública, sendo acessíveis somente a um público seletivo. Alguns exemplos de Gabinetes de Curiosidades famosos são os “museus” de Ferrante Imperato, em Nápoles, de Giganti, em Bolonha, e John Tradescant, em Oxford.

³ Dentro da categoria museus de ciência, incluímos os museus de história natural, os museus de ciência e tecnologia e os museus interativos de ciência (*science centres*).

No final do século XVII, inicia-se uma organização mais estruturada das coleções, que passam a ser utilizadas como suportes de demonstração para estudo e difusão. Nesse período, os museus de história natural surgem, sendo o primeiro museu de caráter público o *Asmolean Museum*, da Universidade de Oxford (Inglaterra, 1683).

Os museus do século XVIII tinham como característica marcante uma ligação estreita com a academia. A educação voltada para o público em geral não era sua principal meta, mas sim contribuir para o crescimento do conhecimento científico por meio da pesquisa. Exemplos da primeira geração de museus de ciência são o *Muséum National d'Histoire Naturelle*, de Paris, França (criado em 1793), a *Academy of Natural Sciences*, da Filadélfia, EUA (estabelecido em 1812) e o *Natural History Museum*, de Londres, Inglaterra (criado em 1881). Segundo McManus (1992), os museus de ciência de primeira geração são vistos como santuários de objetos em uma reserva aberta (*open storage*), ou seja, as peças acumuladas eram mostradas na sua totalidade a partir de uma classificação e de forma repetida. Com relação à abordagem expositiva, as características dessa geração de museus são, de um lado, uma saturação de objetos em vitrines e, em termos de linguagem e interpretação, as informações tinham caráter acadêmico e autoritário. A apresentação refletia as pesquisas desenvolvidas nas diferentes disciplinas científicas que também começavam a se delimitar.

A autora citada distingue um segundo estágio dos museus de ciência de primeira geração, a partir de um movimento iniciado no final da década de 1960, no qual cresce nesses museus uma preocupação com a necessidade de se criar exposições mais atraentes e estimulantes para o público. A função educativa/comunicativa ganha força no museu, enquanto que a função de pesquisa – ainda que importante – não é mais visível para o público. A filosofia para o desenvolvimento de exposições nesse estágio foi influenciada pelas teorias educacionais de Bloom (*Taxonomy of Educational Objectives*, 1964) e Gagné (*Conditions of Learning*, 1970), bastante em voga no Canadá, Estados Unidos e Inglaterra, nesse período. Além disso, o trabalho de certos profissionais – como educadores, intérpretes, *designers*, pesquisadores de público (*evaluators*) – ganhou maior importância nesse novo contexto.

Na segunda geração de museus de ciência estão os museus que contemplavam a tecnologia industrial, tendo finalidades de utilidade pública e de ensino mais explícitas que os museus de ciência de primeira geração. Merecem destaque o *Conservatoire des Arts et Métiers* (França,

1794) e o *Franklin Institute* (EUA, 1824). Funcionavam como verdadeiras vitrines para a indústria, proporcionando treinamento técnico a partir da exposição de coleções e de conferências públicas proferidas pela vanguarda da ciência e da indústria sobre temas relacionados à mineralogia, química, mecânica, arquitetura, matemática. O principal objetivo desses museus era a promoção do mundo do trabalho e dos avanços científicos por meio do estudo das coleções.

Os museus de ciência de segunda geração foram influenciados, em um segundo estágio, pelas exposições e feiras internacionais que ocorreram entre meados do século XIX e a Segunda Guerra Mundial. A ideia de educar o cidadão comum (educação de massa) e fazer com que o público conhecesse e “experimentasse” o progresso científico e tecnológico colocavam-se como objetivos para essas instituições.

Vale abrir um parêntese para comentar sobre o papel desempenhado pelas chamadas Grandes Exposições Internacionais da Indústria ocorridas na segunda metade do século XIX, das quais o Brasil participou desde 1862, ou seja, desde a terceira exposição realizada em Londres. As exposições internacionais eram um fascinante monumento à capacidade técnica com que a sociedade industrial burguesa manifestava seu orgulho. Foram verdadeiros palcos para a representação de uma convicção no progresso, na ciência e na técnica. Era a equação “Progresso = Civilização”, representando ou afirmando uma crença, como um ideal que propõe uma meta a ser alcançada (Neves, 2001).

De acordo com Kuhlmann Júnior (2001, p. 9), o aspecto relevante das exposições internacionais que aconteceram por todo o mundo ocidental e dos congressos ocorridos em sua órbita foi a incorporação da temática educacional que, desde 1862, em Londres, se fez presente. As exposições, além de transparecerem na sua organização uma “intenção didática, normatizadora, civilizadora, (...) prestigiar a educação como um signo de modernidade”.

A questão educacional aparecia não como algo pertencente apenas ao espaço interno da escola ou do sistema de ensino, mas como algo impulsionador e estruturador de toda a sociedade. As dimensões educativas das exposições e dos congressos delineavam uma “pedagogia do progresso” com o intuito de efetuar uma educação normativa para os mais diversos aspectos da vida social (Kuhlmann Júnior, 2001).

No início do século XX, é estabelecido o *Deutsches Museum* (Munique/ Alemanha, 1903), considerado um importante marco no pano-

rama dos museus de ciência e tecnologia, uma vez que propunha uma nova forma de comunicação com os visitantes. Para isso apresentava, ao lado do acervo histórico, aparatos para serem acionados pelos visitantes, caracterizando uma tentativa de diálogo e interatividade, decidando para trás as apresentações exclusivamente estáticas. Além disso, fazia uso de demonstrações ao vivo das novidades tecnológicas da época, animando as salas de exposição.

Em 1930, Dickinson, curador-chefe do *Science Museum*, de Londres, expressou a sua admiração pelo trabalho do *Deustches Museum*, dirigido na época por Oskar Miller, e reconheceu as inovações introduzidas no campo dos museus por essa instituição: "Miller introduziu tantas inovações em termos de técnica de museu que pode se dizer que ele mudou fundamentalmente a atitude do público sobre os museus, de uma visão desses como instituições incompreensíveis, para uma visão como locais estimulantes e próximos do cidadão comum e do cotidiano" (Alexander, 1983, p. 356).

Outros exemplos do segundo estágio de museus de ciência de segunda geração são o *Museum of Science and Industry* (EUA, 1933) e o *Science Museum* (Londres, Inglaterra, reinaugurado em 1927). Esses museus começam a usar a estratégia da manipulação no sentido de proporcionar uma maior comunicação entre os visitantes e os aparatos ou réplicas do acervo histórico exposto, com a intenção de levá-los a assimilar determinados princípios científicos. A ação proposta era, em geral, a de um simples "girar manivelas" para movimentar esses aparatos e, assim, manter o interesse do público. Aparatos do tipo *push-button* (apertar botões para obter uma única resposta) eram comuns nesses museus (Cazelli *et al.*, 1999). Anos mais tarde, observa-se a difusão de outras formas de participação dos visitantes e outros tipos de interatividade nos museus de ciência, que vão possibilitar o enriquecimento dessas instituições com a exibição de fenômenos e conceitos científicos, por meio de exposições temáticas.

Os museus de ciência de terceira geração vão se diferenciar radicalmente dos outros por realizarem exposições que não se baseavam em coleções de objetos históricos: apresentavam idéias no lugar de objetos. Portanto, um dos principais objetivos desses museus é a transmissão de idéias e conceitos científicos, mais do que a contemplação de objetos ou a história do desenvolvimento científico. A ênfase temática está na ciência e tecnologia contemporânea (McManus, 1992).

Nessa geração de museus, a comunicação entre os visitantes e a ciência é mediada por uma maior interatividade com os aparatos. O uso do recurso da mediação humana nas salas de exposição também será uma característica. Exemplos dos primeiros museus de ciência de terceira geração são o *Palais de La Découverte* (Paris/França, 1937) e o *New York Hall of Science* (Nova York/EUA, 1964). André Léveillé, que dirigiu o *Palais de la Découverte* de 1938 a 1950, comentou, no início da década de 1940, com relação a esse novo conceito de museu, que "os museus não podem ser mais meros repositórios de objetos. Eles precisam ser instituições vivas, ativas e dinâmicas" (Léveillé, 1948, p. 116).

Na década de 1960, a partir do grande impacto causado na sociedade americana pelo lançamento do *Sputnik* (1957), novas abordagens foram propostas para o ensino de ciências, na tentativa de minimizar o analfabetismo científico e tecnológico constatado nessa época. É nesse contexto que se insere a criação do primeiro *science centre* – o *Exploratorium* (São Francisco/EUA, 1969) – concebido por Frank Oppenheimer, físico e professor de ciências. Comunicar o entusiasmo pela ciência e fazer com que o visitante experimentasse o processo científico por si próprio foi o objetivo propulsor desse tipo de instituição. Na sua inauguração, foi enfatizado que esse espaço "não iria glorificar os frutos da ciência e os cientistas, mas testemunhar a emoção da atividade de fazer ciência e ensinar as pessoas a tomarem parte nesse processo" (Hein, 1990, p. 6).

A concepção do *Exploratorium* baseou-se em estudos sobre a percepção sensorial humana e na idéia de que esse espaço funcionasse como um "laboratório". Para Oppenheimer (1968, p. 207), "é quase impossível aprender como alguma coisa funciona a menos que se possa repetir cada passo de sua operação com liberdade". Os aparatos interativos do *Exploratorium* influenciaram a criação de espaços similares em todo o mundo, caracterizando uma verdadeira indústria de museus interativos de ciência (Beetstone *et al.*, 1998). As críticas em relação à forma de interatividade *push-button* fazem surgir uma alternativa que procura garantir o engajamento intelectual dos usuários por meio de uma interação física que não se restrinja a simples toques.

É interessante notar que os museus de ciência de primeira geração, assim como os de segunda, foram sofrendo ao longo do tempo modificações, com o intuito de se revigorarem, influenciados pelo sucesso dos museus de terceira geração. Nos museus de primeira geração, a partir

das décadas de 1960 e 1970, o foco das novas exposições muda de uma organização taxionômica dos objetos para uma exploração de fenômenos e conceitos científicos, muitas vezes com a introdução de aparatos interativos. Os museus de segunda geração incorporaram a linguagem interativa de uma forma mais abrangente nas suas novas exposições (Cazelli *et al.*, 1999).

Na seqüência, será apresentado um breve relato sobre o desenvolvimento dos museus de ciência no Brasil.

O movimento dos museus de ciência no contexto brasileiro

O movimento de criação dos museus de ciência no Brasil não tem o foco de investigações de historiadores da ciência. Contudo, os poucos estudos feitos evidenciam a rica contribuição dos museus brasileiros para a consolidação das ciências naturais no Brasil. O Museu Nacional do Rio de Janeiro, criado em 1818 e organizado durante um século, foi a principal instituição brasileira dedicada primordialmente à história natural, embora o Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém/Pará), criado em 1866, e o Museu Paulista, conhecido anteriormente como Museu do Ipiranga, criado em São Paulo, em 1894, sejam exemplos de instituições dedicadas às ciências naturais e consolidadas a partir da segunda metade do século XIX (Lopes, 1997).

A movimentação para implementar os museus de ciência no contexto brasileiro também pode ser vista a partir da ampliação da divulgação científica e do ensino de ciências. A década de 1960 foi importante para esses campos, que tiveram por marco a mobilização da comunidade científica brasileira, organizada e consciente dos problemas, notadamente em relação ao ensino. Para Gaspar (1993, p. 27), grande parte das iniciativas na educação científica formal e não formal teve "como ponto de partida a criação, em São Paulo, em 1950, do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), vinculado à Universidade de São Paulo (USP) e à UNESCO". Situado no *campus* da USP e munido de equipamentos industriais, atuou montando *kits* portáteis e aparatos de baixo custo, no sentido de estimular nos jovens o interesse pela ciência. Compromissado também com a atualização do conteúdo que era ensinado, elaborou publicações, cursos, reformulação do currículo e produziu equipamentos especiais sob encomenda para os labora-

tórios das universidades. Vale ressaltar que apesar dessas iniciativas do IBECC estimularem o desenvolvimento do ensino de ciências, eram ainda distantes da realidade escolar e do trabalho docente.

Também na década de 1960, as tradicionais disciplinas científicas — matemática, física, química e biologia — para serem ministradas, começaram a exigir maior variedade de materiais e aparelhagem para a montagem dos laboratórios didáticos como garantia de existência de um ensino "realmente científico". Outro aspecto interessante foi a formação de grupos temporários de cientistas e professores secundários, normalmente nas universidades, para a preparação de um conjunto de materiais (escritos/experimentais) e para a elaboração dos projetos curriculares. As informações resultantes das pesquisas de avaliação mostraram que esses núcleos provisórios de profissionais não atendiam, principalmente, a uma questão: a preparação dos professores para o uso do material (Krasilchik, 1987). Isso levou à criação de uma nova organização permanente, o Centro de Ciências (CECI), para centralizar a produção, aplicação e revisão dos materiais, mas, principalmente, para garantir uma melhor sintonia com a realidade escolar local e com a capacitação de professores⁴.

No contexto mundial, na década de 1970, vive-se a crise do petróleo e as agressões ao ambiente provocadas pelo acelerado desenvolvimento industrial dos países que formavam o denominado primeiro mundo e pela baixa consciência ecológica de seus governantes. Por conta disso, o interesse pela educação ambiental é intensificado, provocando a "agregação de mais um grande objetivo ao ensino de ciências: o de fazer com que os alunos discutissem também as implicações sociais do desenvolvimento científico" (Krasilchik, 1987, p. 17).

No que se refere propriamente à história dos museus de ciência, marcante foi a década de 1980. Por exemplo, no Rio de Janeiro surgiram o Espaço Ciência Viva (independente) e o Museu de Astronomia e Ciências Afins (CNPq, hoje MCT); em São Paulo, o Centro de Divulgação Científica e Cultural (IFQs/USP — São Carlos), o Centro de Ciências (CNPq, hoje USP) e o Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (UNICAMP/Prefeitura). Muitas das instituições museológicas criadas nesse período centraram ou promoveram atividades na perspectiva do público, em especial o escolar, introduzindo em sua museografia ele-

⁴ Vale ressaltar que, no Brasil, o desenvolvimento e os propósitos dos Centros de Ciências eram distintos daqueles dos denominados *Science Centres* americanos.

mentos interativos e/ou desenvolvendo ações educativas em diferentes níveis.

Na década de 1990, a importância das ações em divulgação científica no país ganharam firmeza, bem como se ampliaram as experiências de educação não formal, entre outras formas, por meio da criação de novos museus de ciência. Decorrente, muitas vezes, de financiamentos governamentais – municipais, estaduais e federais –, instituições museológicas no campo das ciências foram financiadas em vários estados. Entre 1998 e 1999, por exemplo, foram criados o Museu de Ciência e Tecnologia (PUC-RS), o Espaço Ciência (Recife-PE), o Espaço Museu da Vida (FIOCRUZ-RJ) e o Espaço Museu do Universo (Fundação Planetário-RJ)⁵. Também foi criada, em 1998, a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências, apontando para uma nova fase de organização dessas instituições.

Órgãos de fomento privados também têm dedicado parte de suas verbas ao incentivo e à educação científica em espaços não formais, como é o caso da Fundação Vitae. Foram realizados, em 1999, dois grandes encontros sobre museus de ciência no Rio de Janeiro: a VI Reunião da Rede Latino-Americana de Popularização da Ciência (RED-POP), organizada pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), e o Seminário Internacional sobre a Implantação de Museus e Centros de Ciência, organizado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e pela FIOCRUZ, com colaboração da Fundação Vitae.

Nota-se, a partir desse breve histórico, que o momento atual é profícuo no que se refere à criação de museus de ciência e, por essa razão, é essencial o desenvolvimento de pesquisas que possam discutir as questões, os desafios e as possibilidades que se colocam para essas instituições. Além disso, percebe-se que o movimento de criação de museus de ciência instaurado no contexto brasileiro passou por mudanças importantes ao longo de sua trajetória. Na década de 1980 foram claramente influenciados por um conjunto de evidências oriundas de estudos sobre o ensino-aprendizagem de ciências. A idéia do “aprender fazendo”, bastante difundida no ensino de ciências, encontra nos museus de ciência

⁵ Esses quatro museus concorreram juntos ao financiamento do Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) do Ministério da Ciência e Tecnologia, para a construção de museus de ciência. No Rio de Janeiro, formou-se uma rede de museus, constituída inicialmente pelo Espaço Museu do Universo, Espaço Museu da Vida, Museu Naval e Museu Oceanográfico. No entanto, somente o Espaço Museu da Vida foi contemplado com o financiamento.

de caráter mais dinâmico e educacional um meio de divulgação. Os anos 1990 reforçaram a ampliação dessas instituições e produziram um acúmulo de experiências e reflexões teóricas sobre o tema. Nesse sentido, nos parece que a ampliação e o aprofundamento de ações fundamentadas nos resultados de inúmeros estudos devam iluminar as atividades e as investigações em educação nos museus de ciência no século XXI.

A seguir, abordaremos os aspectos educacionais e comunicacionais presentes na literatura relacionada ao trabalho dos museus em geral e dos museus de ciência em particular.

Aspectos teóricos da educação e da comunicação em museus

Ao longo dos anos, tanto a pesquisa quanto as práticas educacionais e comunicacionais relacionadas às exposições e/ou atividades em museus têm se intensificado, tornando-se cada vez mais um campo de produção de conhecimento. Nesse caminho, estudos e estratégias nos referidos campos têm sido utilizados na tentativa de disponibilizar o conhecimento científico de forma acessível e com qualidade para os visitantes dos museus. Para compreender os aspectos por meio dos quais as perspectivas educacionais e comunicacionais têm sido trabalhadas nesses locais, uma breve revisão teórica sobre o tema será apresentada. A intenção é evidenciar tendências, apontar caminhos no desenvolvimento dessas perspectivas.

Hooper-Greenhill (1994b, p. 68), especialista inglesa em educação em museus, apresenta as principais perspectivas educacionais que têm marcado o trabalho educativo nessas instituições. Indica que essas perspectivas são norteadas por teorias educacionais que, por sua vez, sofrem influências das teorias do conhecimento (epistemológicas) e da aprendizagem. Dessa forma, duas abordagens se delinham: a) a primeira, positivista ou realista, que compreende epistemologicamente o conhecimento como exterior ao aprendiz, como um corpo de conhecimento absoluto nele mesmo, que é definido na medida em que pode ser observado, mensurado e objetivado; b) a segunda, construtivista, que compreende o conhecimento como algo construído a partir da interação do aprendiz com o ambiente social e, nesse caso, a subjetividade é parte dessa construção. Tais abordagens têm ascendência tanto sobre o traba-

lho dos profissionais de museus, quanto sobre a forma do público utilizar esses espaços.

De acordo com a autora em questão, não existe um consenso sobre a melhor abordagem educativa em museus. Levando em conta o quão complexo e cheio de nuances é o processo de interpretação feito pelos visitantes nos museus, indica a necessidade de mais pesquisas nesse campo. Nesse aspecto, a negociação entre a exposição e o visitante e a relevância da mediação no processo de re-significação são questões a serem discutidas.

Hooper-Greenhill (1994a, p. 3) destaca que ocorreram mudanças no papel dos profissionais que trabalham na área de educação em museus. Esse papel vem ganhando nova configuração, embora ainda exista uma tendência em ver a prática educacional em museus como uma sessão de ensino para alunos. Cada vez mais se defende que o trabalho desses profissionais não deve se reduzir a uma mera "sala de atividades educativas", mas deve incluir também a participação no desenvolvimento das exposições e a realização de estudos de público, entre outras iniciativas. Segundo a autora, para se lidar com a complexidade do papel educacional dos museus, deve-se considerar três aspectos: a educação, a interpretação e a comunicação. Além disso, os estudos realizados no âmbito dos museus não devem se restringir apenas aos aspectos de aprendizagem, mas incluir questões de abordagem sociológica.

Grande parte das pesquisas educacionais desenvolvidas hoje nos museus refere-se à sua audiência em exposições específicas ou em outras instâncias da instituição. Tais estudos provocaram uma mudança na forma de entender o público dos museus, cada vez mais diferenciado. Críticas e sugestões têm sido feitas quanto às metodologias utilizadas nessas investigações e estudos qualitativos estão sendo utilizados para auxiliar na compreensão dos processos educacionais nesses espaços. Para Hooper-Greenhill (1994a, p.11), "uma nova abordagem para as pesquisas de audiência nos museus está sendo estabelecida e vem sendo promovida em parte por aqueles que desejam democratizar o museu e em outra parte pelas mudanças culturais mais amplas." Essas mudanças culturais conduzem a uma nova forma de conceitualizar a educação e a aprendizagem.

Cada vez mais se defende que as investigações e as ações relativas ao papel educacional dos museus sejam realizadas na perspectiva do visitante, das suas concepções, da sua agenda, de seus conhecimentos e interesses. Outro aspecto a ser enfatizado refere-se à formação dos pro-

fissionais que atuam em diferentes dimensões das práticas educativas realizadas nesses espaços (Nascimento e Ventura, 2001). Pesquisas em museus de ciência sobre os saberes da mediação (Queiroz, 2001) – entendidos como os diferentes conhecimentos e práticas sociais presentes no ato de mediar a relação entre a ciência e o público, nos seus aspectos científico, cultural e social – estão começando a ser desenvolvidas, evidenciando a necessidade de investir na formação específica do quadro profissional daqueles que atuam nas atividades educativas. Nessa linha, deve-se considerar as especificidades dos museus ao desenvolver as investigações e ações educacionais.

No que se refere especificamente ao tema da aprendizagem em museus, Hooper-Greenhill (1994a, p. 21) indica que os diferentes grupos de visitantes que os frequentam possuem expectativas diferenciadas em relação à aprendizagem. Alguns preferem uma experiência de aprendizagem informal, que pode ser descrita como "livre-aprendizagem", enquanto outros estão mais interessados em uma experiência educacional mais direcionada, proporcionada por mediadores (curadores, professores, monitores, voluntários, artistas etc.). Ressalta também que o processo de aprendizagem nesses espaços é frequentemente centrado nas exposições e que o "diálogo" entre elas e o público pode assumir diferentes estilos e formas de interpretação. Quando se pensa no papel educativo dos museus, o tema da aprendizagem é de fundamental importância.

Vale ressaltar que, a partir da década de 1980, a concepção educativa das exposições em museus de ciência foi muito influenciada pelas teorias educacionais em vigor. Em especial, pelas teorias construtivistas que enfatizam o papel ativo do indivíduo na construção de seu próprio aprendizado e afirmam que a aprendizagem é um processo dinâmico que requer uma interação constante entre o indivíduo e o ambiente. As ideias de Jean Piaget sobre o desenvolvimento cognitivo, de Jerome Bruner sobre o pensamento intuitivo e o estímulo intelectual, de Lev Vygotsky sobre o papel das interações sociais no processo de aprendizagem, de Howard Gardner sobre as múltiplas inteligências, entre outras, influenciaram (e continuam influenciando) sobremaneira as abordagens educacionais das exposições (Studart, 2000).

A partir da década de 1990, os estudos sobre aprendizagem em museus se intensificaram. As investigações sobre a natureza do processo de aprendizagem (Falk e Dierking, 1995; 1992), sobre a aprendizagem em grupos familiares (Borun *et al.*, 1997; Borun, 1995), sobre padrões

de interação entre exposições-professores-estudantes (Falcão, 1999; Cazelli *et al.*, 1997), sobre a aprendizagem por meio de modelos mentais e modelagem (Gilbert e Priest, 1997; Gilbert, 1995; Falcão *et al.*, 1998) e sobre aprendizagem com enfoque nas interações sociais (Marandino *et al.*, 1998; Gaspar, 1993) demonstraram o avanço qualitativo das pesquisas relacionadas à temática da aprendizagem em museus.

No que se refere às discussões sobre comunicação no contexto dos museus, Hooper-Greenhill (1994a) afirma que o significado do objeto na exposição é condicionado pela relação que ele estabelece com os outros objetos e com os recursos utilizados, por meio de etiquetas, textos etc., para auxiliar na interpretação do visitante. No entendimento dessa autora, grande parte das exposições ainda é elaborada sem levar em conta o público que irá visitá-las, sendo que a concepção da exposição depende diretamente do conceito de público e do processo comunicativo com o qual se trabalha.

Ainda segundo a autora, existem duas abordagens de comunicação em museus: a abordagem transmissora e a abordagem cultural. Em seu trabalho, faz uma revisão da literatura sobre os processos comunicativos nos museus, afirmando que o modelo transmissor é o mais familiar nesses espaços. Esse modelo entende a comunicação "como um processo de concessão e de envio de mensagens e transmissão de idéias, de uma fonte de informação para um receptor passivo" (Hooper-Greenhill, 1994a, p. 16), com objetivos de controle. Dessa forma, o modelo transmissor é dominante quando o museu não coloca questões para o público sobre suas experiências, não faz uma auto-reflexão, não implementa processos avaliativos, não realiza consultas e não colabora com aqueles que usufruem dele.

Por outro lado, para a perspectiva da abordagem cultural "a realidade não se encontra intacta" e é moldada por meio de um "processo contínuo de negociação, o qual envolve os indivíduos que, a partir de suas experiências, constroem ativamente seus próprios significados" (Hooper-Greenhill, 1994a, p. 16). Nesse caso, a comunicação é vista como um processo de troca, de participação e de associação. Um processo eminentemente cultural, que cria a organização e o significado por meio da produção de sentidos. As pesquisas com base na abordagem cultural tornam-se fundamentais para compreender como o visitante constrói o sentido para si e quais as implicações disso para o planejamento das atividades nos museus. Aqui pode ser evidenciada a estreita

relação entre educação e comunicação, especialmente no Brasil, país marcado por desigualdades sócio-econômicas. É fundamental pensar estratégias para lidar com os contextos culturais de diversos grupos sociais no processo de produção de conhecimento, de sua divulgação e assimilação.

Com relação às investigações sobre comunicação em museus no contexto brasileiro, Almeida (1998, p. 6) indica que pesquisas têm sido feitas na perspectiva de compreender o processo comunicacional nesses espaços por meio dos estudos de público e da avaliação de exposições. Afirmando serem as exposições uma rede complexa que dificulta sua análise e avaliação, essa autora apresenta e discute algumas investigações que tiveram por base o referencial teórico sobre os "estudos de recepção"⁶ no contexto dos museus. Para essa autora, no Brasil, as exposições "são planejadas e montadas a partir de questões de interesse dos profissionais dos museus, que pouco se ocupam em estudar o papel do receptor/visitante". Defende, dessa forma, não só os "estudos de recepção" em museus, mas que a prática museológica tenha como referência o público.

Para desenvolver os "estudos de recepção" em museus, Almeida (1998) se baseia em Martín-Barbero, um dos teóricos de referência na área de comunicação. Das linhas de investigação sobre recepção apontadas por esse autor, duas são fundamentais para a museologia: as *pesquisas de consumo*, entendendo consumo como prática de apropriação dos produtos sociais, como lugar de diferenciação social/organização da diferença, como sistema de integração e comunicação de sentidos/modo de circulação de sentido, como cenário de objetivação dos desejos e como lugar de processo ritual; e as *pesquisas de leitura*, que seriam a compreensão do texto como eixo da investigação que coloca a interação dialógica como verdadeiro objeto da investigação cultural, chegando-se à leitura como interação-comunicação. É importante ressaltar que os "estudos de recepção" enfatizam o papel da mediação, dando igual importância tanto para a produção quanto para a recepção no processo de comunicação.

Outro aspecto na área de comunicação em museus refere-se ao processo de concepção de exposições. De acordo com McManus (2000), muita energia tem sido gasta em pesquisas sobre avaliação de público e

⁶ Os "estudos de recepção" são um referencial teórico que entende o processo de comunicação como mediação cultural, no qual o receptor desempenha um papel ativo e re-significa permanentemente a informação.

muito pouco se sabe sobre o processo de produção de exposições e de sua dinâmica singular. A ausência desse tipo de pesquisa tem relegado as “boas experiências” para o âmbito da prática do dia-a-dia e acaba não disponibilizando conhecimentos para as equipes responsáveis pela elaboração de exposições. A autora reforça a necessidade de mais pesquisas nesse campo⁷.

Investigações também têm sido feitas com o intuito de analisar aspectos comunicacionais e educacionais em exposições de museus de ciência. Marandino (2001), por exemplo, indica dois possíveis enfoques: o primeiro, centrado no conteúdo, na informação científica, na transmissão dessa informação e no emissor; o segundo, no processo de diálogo, na negociação do(s) sentido(s) entre exposição e público, na interação e no receptor. Segundo essa autora, os enfoques educacionais e comunicacionais nas exposições dos museus de ciência estão relacionados às escolhas dos objetos, à utilização ou não de textos, à linguagem, estrutura, formato e edição desses textos, à seleção e abordagem de conteúdos, aos sistemas de sinais e até mesmo ao tipo de pesquisa realizada pela instituição. Todos esses elementos podem levar uma exposição a privilegiar um enfoque – transmissor ou dialógico – em detrimento de outro. Destaca também que quando uma exposição está centrada ou no conteúdo científico ou no processo dialógico, não significa dizer que a escolha do enfoque pelos conceptores seja consciente, pois muitas vezes os limites de verba e o próprio valor histórico do acervo determinam a seleção de um ou de outro.

A partir dessa sucinta apresentação de algumas das perspectivas que vêm sendo desenvolvidas na *práxis* da educação e comunicação em museus, alguns elementos podem ser apontados como fundamentais para a discussão dessas dimensões no contexto atual. Nesse momento, então, serão indicados temas que consideramos fundamentais para a reflexão sobre o papel educacional e comunicacional nos museus de ciência.

Discussão

Atualmente os museus são reconhecidos como locais que possibilitam intensa interação social entre os visitantes, exploração ativa e

ricas experiências afetivas, culturais e cognitivas (Beestone et al., 1998). Com base na literatura específica de educação e de comunicação em museus, constata-se que as práticas pedagógicas neles desenvolvidas são próprias dessas instituições e podem ser analisadas a partir de referenciais teóricos advindos desses campos do conhecimento. Portanto, consideramos pertinente refletir sobre questões que levem em conta as singularidades desses espaços não formais de educação e comunicação científica. Tal reflexão será delineada a partir das transformações ocorridas nos museus de ciência ao longo das últimas décadas e das inovações advindas dos museus de terceira geração e, também, como resultado das idéias e práticas desenvolvidas pela equipe da Coordenação de Educação do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST). Nesse sentido, quatro aspectos, relacionados entre si, foram destacados como fundamentais nessa reflexão e se referem (1) à questão da negociação entre visitante e exposição; (2) à questão da aprendizagem em museus; (3) à necessidade da problematização do conceito de interatividade e (4) à abordagem social e cultural da produção e socialização do conhecimento.

A questão da negociação visitante-exposição

As exposições são meios peculiares e fundamentais no processo de comunicação com o público. Para isso, é crucial que sejam atraentes, motivadoras e envolventes, emocional e intelectualmente. No caso particular dos museus de ciência, essas informações são, algumas vezes, provenientes de textos-fonte (saber de referência) ou de textos de divulgação científica. De qualquer forma, essas informações, para terem significado por parte do visitante, necessitam passar por um processo de mediação didática que considere as especificidades das linguagens científica e expositiva. Há que se destacar ainda o aspecto lúdico dos museus de ciência, uma vez que os visitantes procuram esses locais por razões culturais/educativas e de lazer.

Desse modo, um aspecto que vem sendo gradativamente incorporado ao cotidiano da elaboração das exposições é o reconhecimento da necessidade de uma negociação entre o visitante e o objeto do conhecimento científico, uma vez que esse conhecimento não pode ser apresentado da mesma forma como foi gerado, a partir da lógica do saber da ciência. Assim como Chevallard (1998) desenvolveu o conceito de “transposição didática” para explicar as transformações do conhecimento pro-

⁷ Citamos como exemplo de pesquisa, no Brasil, que trata do processo de elaboração de exposições o capítulo Estudo do Processo de Transposição Museográfica em Exposições do MAST, publicado neste livro.

duzido no contexto científico para o conhecimento ensinado nas escolas, Simonneaux e Jacobi (1997) descrevem as etapas de uma "transposição museográfica" do saber de referência para o conhecimento a ser apresentado em uma exposição. Entre os elementos que devem ser considerados em uma "transposição museográfica" está a abordagem multidisciplinar – epistemologia, sociologia, lingüística. Essa abordagem tem levado à introdução de múltiplas linguagens, não apenas como simples ilustração, mas com a preocupação de integrar conteúdo, demonstração e interação com o público, tornando as exposições acessíveis aos visitantes, de forma que eles dêem significado aos temas apresentados (Cazelli *et al.*, 1999).

Ainda nessa perspectiva de negociação entre visitante e exposição, destacamos a importância das abordagens críticas e culturais no que se refere aos processos educacionais e comunicacionais desenvolvidos na *práxis* dos museus para a elaboração de estratégias de apresentação da informação científica e para a reflexão teórica. Conhecer o público em suas dimensões sociais, culturais e individuais são caminhos necessários para o estabelecimento de parâmetros que organizem as atividades, nos seus aspectos teóricos e práticos. Para além de conhecer o público, é necessário levá-lo também a participar de forma mais ativa da própria elaboração dessas atividades nos museus.

A questão da aprendizagem e da mediação nos museus de ciência

A pesquisa em educação e, em especial, em ensino de ciências, tem proposto modelos teóricos para se entender a complexidade do processo de aprendizagem, principalmente a partir de teorias cognitivistas e sócio-interacionistas, contribuindo para a compreensão desses mecanismos nos museus de ciência. Os estudos sobre concepções espontâneas e mudança conceitual, marcos paradigmáticos das pesquisas em ensino de ciências nas últimas décadas, vêm recebendo críticas e, dessa forma, novas perspectivas vêm se configurando, como, por exemplo, a dos modelos mentais (Moreira, 1997) e dos estudos de linguagem (Mortimer, 2000). Investigações no campo da didática das ciências também vêm apresentando novos olhares sobre o processo educacional e merecem ser consideradas para pensar processos de aprendizagem nesses espaços (Asensio e Pol, 1999).

No que se refere aos museus de ciência brasileiros, são poucos os que desenvolvem estudos com base nos resultados de pesquisas advindas da

educação e do ensino de ciências para compreender "o que" e "como" o público aprende, e para auxiliar no processo de elaboração e avaliação das exposições. Essas instituições podem e devem aproveitar os resultados oriundos desses campos de investigação. Entretanto, há muito para ser feito no sentido de se levar em conta as especificidades desses espaços.

Ainda com relação ao aspecto da aprendizagem nos museus, o papel da mediação humana deve ser dimensionado. Museus não são escolas e mediadores não são professores. Conhecer como professores utilizam o espaço do museu e como os profissionais da área educativa desenvolvem suas atividades de mediação – identificando os saberes que estão presentes nesses processos – se constituem em um campo de investigação necessário.

É fundamental que os museus invistam na formação dos profissionais que desenvolvem ações voltadas para o público, em especial no trabalho de mediação nas exposições, enfatizando os seus aspectos parciais. Além disso, deve-se ter o cuidado de pensar qual o papel da mediação humana na aprendizagem em museus de ciência. Por um lado, as exposições não podem depender de monitores para serem compreendidas, mas, por outro, talvez seja a mediação humana a melhor forma de obter um aprendizado mais próximo do saber científico apresentado e do ideal dos elaboradores. São os objetivos da exposição que definem as formas de mediação com o público.

A necessidade de problematizar o conceito de interatividade

É possível delinear algumas reflexões importantes que se colocam a partir do tema da aprendizagem em museus de ciência, fruto das investigações levadas a cabo nesses locais. Uma delas refere-se à problematização do conceito de interatividade. O movimento dos museus interativos de ciência teve por base a idéia do "aprender fazendo", inspirada em um momento no qual a educação fundamentava suas teorias nas psicologias comportamentais e quando a empiria na ciência era tida como a base do "método científico".

Sabe-se que nem sempre aparatos com partes que se movem, luzes que acendem ou sons que ecoam são os que permitem um engajamento mental frutífero (Beetlestone *et al.*, 1998). Existem situações nas quais a ação se dá na cabeça do visitante a partir da leitura de uma exposição que o envolva afetiva e culturalmente, mesmo sem a manipulação de aparatos interativos, desencadeando um processo que poderá levá-lo à

compreensão do conteúdo científico veiculado. Segundo o estudo desenvolvido por Falcão (1999), não há relação direta entre o nível de interatividade e de efetividade pedagógica dos aparatos interativos. Obtêm-se bons e maus resultados com ambos os tipos de interação, ou seja, a manipulativa e a contemplativa. Esse autor considera mais efetivo os aparatos interativos que oferecem possibilidades diferenciadas de respostas. Esses aparatos, denominados "resposta aberta", permitem ao usuário testar suas hipóteses por meio de diferentes ações. Um bom exemplo interativo personaliza a experiência de cada visitante e atende às individualidades de interesse e de conhecimento prévio.

Nessa perspectiva, ao invés de se procurar pelo modelo ideal de aparatos interativos para uma exposição de temática científica, deve-se buscar uma integração de aparatos com perfis diferentes alinhavados por uma mesma temática. Desse modo, uma exposição em um museu de ciência seria composta por um conjunto de aparatos com características distintas, indo da interação contemplativa à manipulativa. Nas diferentes interações procura-se entrelaçar a curiosidade, a familiaridade, o lúdico, a introspecção, a exploração e o uso compartilhado de linguagens.

É fundamental que continuem a ser realizados estudos sobre os efeitos da interatividade nos museus de ciência, incluindo também os aspectos relacionados à interatividade virtual.

A questão da abordagem social e cultural da produção e socialização do conhecimento

O quarto aspecto a ser discutido como fundamental para os processos de educação e comunicação nos museus de ciência é aquele relativo à abordagem social e cultural da ciência e da tecnologia. Não é mais possível deixar de se considerar a produção do conhecimento como algo processual, ligado a contextos históricos e culturais, realizado por diversos grupos sociais. Além disso, como fruto dos processos produtivos em uma sociedade cada vez mais marcada pela perspectiva da globalização.

Como indicamos no início deste texto, estamos imersos em um contexto mundial de transformações rápidas com implicações em vários aspectos da vida cotidiana. O desenvolvimento científico e tecnológico, a modernização da sociedade e a redefinição do tempo e do espaço social impõem exigências em diferentes campos do conhecimento, com repercussões na própria concepção de cidadania. Urge que o trabalho de

educação e comunicação desenvolvido nos museus de ciência assumam uma perspectiva social e cultural sobre o processo de produção de conhecimento. Especialmente no Brasil, vem sendo enfatizada a importância de se entender o papel educativo dos museus em função da real existência de grupos sociais em desvantagem econômica.

É fundamental que a abordagem social e cultural da ciência e da tecnologia esteja presente nas exposições que veiculam temáticas atuais e/ou polêmicas, entendidas como as que, na maioria das vezes, não se constituem em conhecimento estável, mas que estão presentes na mídia e geram debates por causarem tanto repercussões positivas quanto negativas em diferentes áreas – profissional, econômica, ética, política, ambiental e legal (Simonneaux & Jacobi, 1997). Essa tendência tem se mostrado como um caminho para trazer a cultura da sociedade de um modo geral para dentro dos museus, para que os conhecimentos científicos e tecnológicos atuais e passados sejam debatidos com o público. Espera-se, assim, que as visitas aos museus de ciência contribuam para ampliar e aperfeiçoar o alfabetismo científico com uma dimensão cívica, ou seja, constituída de elementos de relevância social e que tornam o cidadão apto a participar de forma mais bem informada e, portanto, mais consistente nos debates político-sociais.

Os aspectos acima destacados se configuram como elementos essenciais para se pensar as dimensões educativa e comunicativa nos museus de ciência na atualidade, em especial no contexto brasileiro. Enfatizamos a importância da constante atividade de pesquisa e da reflexão sobre a prática como compromissos básicos e indispensáveis dos profissionais da área de educação e comunicação em museus.

Referências

- ALEXANDER, E. *Museum's masters: their museums and their influence*. Nashville, Tennessee: American Association for State and Local History, 1983.
- ALLARD, M.; LAROCHE, M. C.; LEFEBVRE, B.; MEUNIER, A.; VADEBONCOEUR, G. La visite au musée. *Réseau*, p.14-19, Décembre 1995/Janvier 1996.
- ALMEIDA, A. M. *Museus e coleções universitários: por que museus de arte na Universidade de São Paulo?* 2001. Tese (doutorado) – Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2001.
- ASENSIO, M.; POL, E. *Nuevos escenarios para la interpretación del patrimonio: el desarrollo de programas públicos*. Madrid: Universidad Autónoma/Departamento de Psicología, 1999. (mimeografado).
- BEEBLESTONE, J.G.; JOHNSON, C. H.; QUIN, M.; WHITE, H. The Science Center Movement: contexts, practice, next challenges. *Public Understanding of Science*, n. 7, p.5-26, 1998.
- BORUN, M. Family learning in museums: a bibliographic review. *Curator*, v. 38, n.4, p.262-270, 1995.
- BORUN M.; CHAMBERS M.; DRITSAS J.; JOHNSON J. Enhancing family learning through exhibits. *Curator*, v. 40, n. 4, p. 279-295, 1997.
- CAZELLI, S.; GOUVÊA, G.; FRANCO C.; SOUSA C. N. 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, jan/dez., 1997.
- CAZELLI, S.; QUEIROZ, G.; ALVES, F.; FALCÃO, D.; VALENTE, M. E.; GOUVÊA, G.; COLINVAUX, D. Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, II, 1999, Valinhos. Atas... Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 1999. 1 CD-ROM.
- CAZELLI, S.; VALENTE, M. E.; GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; FRANCO, C. 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, 21ª, 1998, Caxambu. Atas... Caxambu, Anped, 1998. 1 Disquete.
- CHEVALLARD, Y. *La transposición didáctica: del saber sabido al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique, 1998.
- FALCÃO, D. *Padrões de interação e aprendizagem em museus de ciência*. 1999. Dissertação (mestrado) – Programa em Educação, Gestão e Difusão em Biociências, Departamento de Bioquímica Médica do Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro.
- FALCÃO, D.; GOUVÊA, G.; CAZELLI, S.; QUEIROZ, G.; COLINVAUX, D.; KRAPAS, S.; ALVES, F. Aprendizagem em museus de ciência e tecnologia sob o enfoque dos modelos mentais. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM

- ENSINO DE FÍSICA, VI, 1998, Florianópolis. Atas... Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 1998. 1 CD-ROM.
- FALK, J.; DIERKING, L. *Public institutions for personal learning: establishing a research agenda*. Washington, D.C.: American Association of Museums, 1995. D.C.: Whalesback Books, 1992.
- FENSHAM, P. School science and public understanding of science. *International Journal of Science Education*, v.21, n.7, p.755-763, 1999.
- GASPAR, A. *Museus e centros de ciências: conceituação e proposta de um referencial teórico*. 1993. Tese (doutorado) – Programa em Educação. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo.
- GILBERT, J. Learning in museums: objects, models and text. *Journal of Education in Museums*, n.16, p.19-21, 1995.
- GILBERT, J.; PRIEST, M. Models and discourse: a primary school science class visit to a museum. *Science Education*, v. 81, n. 6, p. 749-762, 1997.
- HEIN, H. *The Exploratorium: the museum as laboratory*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 1990.
- HOOPER-GREENHILL, E. Education, communication and interpretation: towards a critical pedagogy in museums. In: HOOPER-GREENHILL, E. (org.). *The educational role of the museum*. London: Routledge, 1994a, p. 3-25.
- _____. Museum learners as active postmodernists: contextualizing constructivism. In: HOOPER-GREENHILL, E. (org.). *The educational role of the museum*. London: Routledge, 1994b, p. 67-72.
- _____. *Museums and the shaping of knowledge*. London: Routledge, 1992.
- JENKINS, E. W. School science, citizenship and the public understanding of science. *International Journal of Science Education*, v. 21, n. 7, p. 703-710, 1999.
- KRASLCHICK, M. *O professor e o currículo das ciências*. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.
- KUHLMANN JÚNIOR, M. *As grandes festas didáticas: a educação brasileira e as exposições internacionais (1862-1922)*. Bragança: Editora da Universidade de São Francisco, 2001.
- LÉVEILLÉ, A. Le musée technique et scientifique: le palais de la découverte. *Museum*, jul., p.75-80/115-116, 1948.
- LOPES, M. M. *O Brasil descobre a pesquisa científica: os museus e as ciências naturais no século XIX*. São Paulo: Hucitec, 1997.
- MARANDINO, M. *O Conhecimento Biológico nas Exposições de Museus de Ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo*. 2001. Tese (doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo.
- MARANDINO, M.; GOUVÊA G.; PATTI D. A ciência, o brincar e os espaços não formais de educação. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO

- NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 21^a, 1998, Caxambu. Atas... Caxambu, Anped, 1998. 1 Disquete.
- McMANUS, P. Investigation of exhibition team behaviors and the influences on them: towards ensuring that planned interpretations come to fruition. In: DUFRESNE-TASSE, C. (org.). *Cultural Diversity, Distance and Learning*. Montréal: Université de Montréal, 2000, p. 182-189.
- _____. Topics in museums and science education. *Studies in Science Education*, n.20, p. 157-182, 1992.
- MILLER, J. D., The measurement of civic literacy. *Public Understanding of Science*, v.7, n.3, p.203-223, 1998.
- MOREIRA, M. A. Modelos mentais. *Investigação em Ensino de Ciências*, n.3, p.1-39, 1997.
- MORTIMER, E. F. *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.
- NASCIMENTO, S. S. do; VENTURA, P. C. S. Mutações na construção dos museus de ciências. *Pro-Posições*, v. 12, n.1 (34) – março, p. 126-138, 2001.
- NEVES, M. de S. Uma arena pacífica. In: MAST. *Imagens do progresso: os instrumentos científicos e as grandes exposições*. Rio de Janeiro: MAST, 2001, p. 2-8.
- OPPENHEIMER, F. A rationale for a science museum. *Curator*, v. 11, n. 3, p. 206-209, 1968.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Measuring students knowledge and skills: the Pisa 2000 assessment of reading, mathematical and scientific literacy*. Paris: OECD, 2000.
- QUEIROZ, G. *Os saberes da mediação na educação em museus de ciências e suas relações com o contexto escolar*. Rio de Janeiro: MAST, 2001. 15 p. (Projeto de Pesquisa em andamento, com financiamento da FAPERJ)
- SIMONNEAUX, L.; JACOBI, D. Language constraints in producing prefiguration posters for a scientific exhibition. *Public Understanding of Science*, n. 6, p. 383-408, 1997.
- SHAMOS, M. *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 1995.
- STUDARI, D. C. *The perceptions and behaviour of children and their families in child-orientated exhibits*. 2000. Tese (doutorado) – Museum Studies Department, University College London, London.
- VAN-PRÄET, M.; POUCEI, B. Les musées, lieux de contre-éducation et de partenariat avec l'école. *Éducation & Pédagogies*, n. 16, p. 22-29, 1992.
- YOUNG, M.; GLANFIELD, K. Science in post-compulsory education: towards a framework for a curriculum of the future. *Studies in Science Education*, v. 32, p. 1-20, 1998.

CAPÍTULO 5

A Análise da Parceria Museu-Escola como Experiência Social e Espaço de Afirmação do Sujeito

LUCIANA SEPÚLVEDA KÓPYCKE

O objetivo deste texto é de propor bases de reflexão sobre a natureza das relações entre o museu e instituições do ensino formal a partir do conceito de parceria educativa.¹ Não se pretende discutir a natureza da aprendizagem no sistema formal ou em situações não formais de educação ou mesmo as variadas definições destes conceitos. Consideramos, neste documento, como educação formal aquela que tradicionalmente se desenvolve no seio do sistema de ensino, regido por leis e diretrizes comuns, dentro de um espaço institucional socialmente reconhecido (a escola, o colégio, o liceu, a universidade etc.), tendo como características elementares a obediência a um currículo comum, a progressão de caráter cumulativo e a certificação como indicador social (extrínseco) de validação do processo.

Propõe-se, nas páginas que seguem, a discussão da natureza da relação de parceria, do contexto de surgimento e desenvolvimento deste conceito na França e de sua realização no campo da cultura e da educa-

¹ Retomamos aqui aspectos discutidos na tese de doutorado *Les enseignants et l'exposition scientifique: une étude de l'appropriation pédagogique des expositions et du rôle de médiateur de l'enseignant pendant la visite scolaire*, defendida em 1998 no Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.

CAPÍTULO 2

A Educação no Museu, Divulgar “Saberes Verdadeiros” com “Coisas Falsas”?*

MICHEL VAN-PRAËT

A educação nos museus científicos mobiliza os conceitos da educação, em particular os da educação não formal (Hilden, 1957; Guichard e Martinand, 2000), e apóia-se cada vez mais na sociologia dos visitantes e de suas representações (Eidelman e Van-Praët, 2001). Mas o que gostaríamos de destacar aqui é que a educação está amplamente orientada pela concepção, geralmente não dita, de que os atores dispõem de fato de um museu e de uma exposição científica.

Sem a pretensão de realizar uma síntese das concepções apresentadas, iremos desenvolver em que medida as noções de patrimônio tangível e intangível, de museu e de exposição, assim como a evolução desses conceitos, atuam sobre nossa prática de educação no museu e sobre os objetivos dessa prática.

A introdução do patrimônio natural no campo de interesse dos museus, por exemplo, coloca, desde a sua origem, no século XIX, a questão da relação, ainda hoje em debate, entre museu e patrimônio intangível¹.

¹ O conceito de patrimônio natural irá englobar, aqui, tanto as acepções restritas, centradas sobre a proteção das espécies vivas, quanto aquelas que se ampliam em direção às sociedades humanas e suas práticas neste ou naquele ambiente.

* Tradução de Angela Maria Ramalho Vianna e revisão técnica de Maria Esther Valente e Martha Marandino.

Patrimônio natural e reconceitualização do museu no século XIX

A natureza e o ambiente tecem com os museus laços que estão submetidos às representações científicas e sociais que nossas sociedades fizeram e que hoje ainda fazem, não somente sobre a natureza como também sobre o patrimônio e, é claro, sobre o museu. A dimensão atual do museu como local de comunicação não deve ocultar um elemento essencial. Foi na segunda metade do século XIX que os museus científicos (cos substituíram a mostra global de suas coleções pelas primeiras exposições e que tiveram nascimento os conceitos da ecologia, o que não é uma coincidência, mas um eco dessa substituição (Van-Praët, 1989, 1994).

A retomada da função científica e patrimonial do museu permite que se enriqueça a análise desse fenômeno que leva a nossa visão contemporânea de museu: instituição de conservação das produções da natureza e do espírito humano (para usar as expressões fundadoras dos museus do século XVIII) e local de comunicação cultural com um público ampliado, atuando sobre os registros do saber e da fruição (para usar as expressões atuais do ICOM, Conselho Internacional de Museus). Ao se analisar a gênese do museu, assumir o ponto de vista do historiador permite, por exemplo, que se estabeleçam de forma mais precisa as propostas de J. de Rosnay na obra *L'environnement entre au musée* (Davallon et al., 1992): "A ecologia lança os fundamentos de uma nova cultura da complexidade." (p. 40). De fato, quando se considera a transformação ocorrida, ao longo do século XIX, na visão que o mundo ocidental tem de seu ambiente natural e cultural, a ecologia surge como um dos produtos dessa mudança de pensamento, e não como um dos elementos iniciadores dessa "nova cultura".

A ecologia, na verdade, não passa de um dos resultados do procedimento científico de exploração da complexidade dos processos, que se desenvolve no século XIX, nas universidades e em seus gabinetes, assim como nos museus científicos, que às vezes tinham, como na França, uma certa autonomia em relação à universidade (Van-Praët e Fromont, 1994). Isso não empalidece em nada o fato de que a ecologia participa de uma visão sistêmica e de uma nova cultura da complexidade, pelo menos na cultura ocidental (quando se consideram as outras culturas, podem-se encontrar antigas abordagens mais sistêmicas e

globalizantes do que no Ocidente; algumas delas continuam a estruturar práticas científicas e técnicas, como, por exemplo, a medicina chinesa). O que acontece, a partir do início do século XIX, na Europa e depois na América, no final do mesmo século, é a consideração da necessidade de não se ficar mais limitado ao inventário e à descrição de cada elemento de nosso universo natural e cultural, de modo a permitir uma compreensão, mas, ao contrário disso, de explorar também os processos naturais, sociais etc. para aprofundar o domínio sobre a natureza e seu conhecimento.

No campo da história natural, a consideração dos processos que regem os elementos naturais desenvolve-se e traduz-se, de início, na exploração dos fenômenos diacrônicos. Assim, o estudo das relações das espécies no tempo se traduz dentro de um ensaio de apresentação global da evolução das formas de vida desde 1809, com J. B. Lamarck (1744-1829). Para além das divergências sobre os processos, a obra de C. Darwin (1809-1882) e sua difusão na segunda metade do século XIX testemunham a adoção, por parte da comunidade de biólogos europeus, dos conceitos de transformação e de evolução da vida. Antes da síntese dos conceitos ecológicos, realizada no último terço do século XIX, foi a partir dos conceitos evolutivos que se aprofundou o conceito de indivíduo e a análise dos processos psicológicos, que se esclareceram e foram rapidamente adotados em consequência dos trabalhos iniciados por Claude Bernard (1813-1879).

Essa transferência de interesse, dos objetos para os processos, essa perspectiva dos fatos ao longo de todo o século XIX, não é apanágio das ciências naturais, mas de todo o pensamento da época. Por exemplo, de maneira contemporânea a Lamarck, o filósofo Hegel (1770-1830) começava a criar um novo conceito de dialética das relações sócio-históricas, cuja síntese seria estabelecida por Marx (1818-1883), a partir da metade do século. Em outro domínio totalmente diferente, como o das artes, a figuração naturalista da paisagem foi reestruturada na mesma época; testemunho disso foi, por exemplo, o movimento dos impressionistas.

Nas ciências da natureza, novas disciplinas foram criadas e forjaram-se termos para se definir "biologia" (Lamarck, 1802), "paleontologia" (1834, com base nos trabalhos de G. Cuvier, 1769-1832), "psiquiatria" (1842), ou se dão novas definições como "fisiologia" ("ciência que tem por objeto estudar os fenômenos dos seres vivos e determinar as

condições materiais de sua manifestação", C. Bernard). Se o termo "ecologia", que define a exploração dos fenômenos não mais diacrônicos, mas sincrônicos, aparece no começo do século XIX, foi apenas na segunda metade desse mesmo século que ele surge na Inglaterra e na Alemanha, e mais tarde ainda na França (1874). Esse fato destaca como essa disciplina é mais um produto da nova cultura ocidental da complexidade do que um procedimento iniciador, o que em nada abala sua importância posterior (na fronteira das ciências da natureza com as do homem, é possível fazer a mesma observação com relação à psicologia freudiana).

Essa emergência de novas representações e disciplinas confunde profundamente, a partir do final do século XIX, os conceitos e as atuações dos museus, em particular os dos museus de ciência. Para a comunidade científica que trabalha nos museus da Europa e das Américas, tratava-se, no final do século XIX, de não colocar em risco os grandes instrumentos científicos que constituem essas instituições, perigo representado pelas exposições, cujas cenografias iriam desarrumar o arranjo e a conservação das coleções. Ao mesmo tempo, as ações de difusão e divulgação são percebidas como indispensáveis, tanto para divulgar os novos conceitos de evolução, de ecologia etc., como para evitar um isolamento da comunidade científica com relação à sociedade. Esse dilema – manter o instrumento de pesquisa das coleções e organizar exposições – irá encontrar uma solução na criação do moderno conceito de museu, que dissocia o espaço do museu em reservas (daí em diante, de domínio somente dos especialistas) e galerias de exposição, onde esses mesmos especialistas irão adotar um discurso de uso comum pela sociedade, criando às vezes formas de exposição como os panoramas e os dioramas, particularmente eficientes para os temas ambientais (Van-Praët, 1989, 1994; Wonders, 1993).

Patrimônio natural, museus e ascensão do conceito de patrimônio intangível

Desse ponto de vista, a partir do século XIX, a emergência dos conceitos da ecologia e, mais amplamente, de todas as disciplinas científicas que se interessam pelo estudo dos processos, é fundadora da constituição da atual imagem do museu. Para além da dicotomia do museu (instituição de pesquisa e de memória / lugar de comunicação e de ex-

posição), o que se coloca também, já há um pouco mais de um século, para os profissionais dos museus e do patrimônio, é a questão de como passar dos princípios relativamente já dominados da conservação e da exposição de traços materiais (espécies naturalizadas, fósseis, instrumentos, obras etc.) para aqueles, ainda hoje em elaboração, de conservação e de apresentação de processos naturais, culturais, técnicos etc., que têm origem no intangível.

Em outras palavras, trata-se, assim, desde o final do século XIX, de considerar, ao lado do patrimônio tradicional dos museus, o patrimônio intangível, não somente na esfera dos museus de etnologia, de história etc., mas também nos de ciência e de técnica.

A reflexão sobre o patrimônio intangível não pode se desinteressar de qualquer parcela que seja daquilo que emerge da conservação dos processos e fenômenos, mesmo que eles sejam, de origem, estritamente "naturais", como a migração de uma espécie. O patrimônio intangível inclui o cultural e o natural, e, no cultural, compreende todos os atos de criação, inclusive a Ciência; ou seja, a museologia contemporânea das ciências e das técnicas não pode se abstrair da reflexão e das investigações sobre o patrimônio intangível.

Em termos de conservação do patrimônio natural, os parques e as reservas tentaram, desde o século XIX, levar em conta essa dimensão, inclusive na França, onde os debates na Sociedade Francesa para o Progresso da Ciência (AFAS), fundada em 1872, demonstram que essa preocupação segue de perto a criação dos primeiros parques na América do Norte e é bem anterior à criação dos parques nacionais, pela lei de 22 de julho de 1960, e à lei dos *ecomuseus* (que está a ponto de sair). Os centros de ciências também surgem a partir dos anos 1930, da mesma vontade de apresentar o patrimônio intangível que constitui a criação científica, naquilo que Perrin (1937) define, a respeito do Palais de la Découverte, como "antimuseus", para diferenciá-los dos locais (*museus*) que só exibem objetos e resultados, sem dar testemunhos da ciência senão do feita.

Depois de um século, a reflexão sobre a capacidade dos museus participarem da conservação, da valorização e da difusão do patrimônio intangível surge no centro dos debates entre os profissionais, com a Conferência Geral do ICOM sobre o tema, que será realizada em Seul, em 2004. O ICOM integrou progressivamente em sua definição de museu "os lugares e monumentos naturais, arqueológicos e etnográficos, [...]"

os centros de ciências e planetários, [...] as reservas naturais”, e acaba, em 2001 (por ocasião da Conferência Geral, em Barcelona), de acrescentar “os centros culturais, que têm por missão ajudar na preservação e na gestão dos recursos patrimoniais tangíveis e intangíveis (patrimônio vivo)”. Ainda é preciso que a *expertise* adquirida desde o século XV em matéria de conservação da cultura material e do patrimônio tangível seja complementada por novas práticas e competências em matéria de documentação e de conservação do intangível. A tendência que consiste em aproximar os conceitos de patrimônio intangível daqueles das “novas técnicas de informação e de comunicação”, ou museu virtual, é bastante simplificada e acaba de ser com justeza denunciada (Deloche, 2001). Seja qual for a riqueza das técnicas contemporâneas de informação e de comunicação, convém distinguir a documentação do patrimônio intangível de sua conservação propriamente dita; essa distinção necessária não deixa de evocar aquela que os museus já realizaram entre a conservação de traços materiais e a conservação dos processos que os geram.

Educação e difusão dos conceitos do patrimônio intangível, os riscos do cientificismo, ou como introduzir os visitantes ao saber que se cria

Sob formas diversas, os museus de história natural, através de suas exposições, seus parques naturais, com os caminhos de descoberta, casas de parques, centros de interpretação etc., e, portanto, os *ecomuseus* tendem a otimizar as ações de difusão e de divulgação diante da conservação do patrimônio natural. Em termos de animação, os conceitos de interpretação tornaram-se, assim, preponderantes nos parques (Tilden, 1957). No mesmo sentido, mas bem mais recentemente, os centros de ciências constituem uma resposta à vontade de difusão desse patrimônio intangível que são as criações científicas e técnicas; em termos de animação, a demonstração e a interatividade desenvolveram-se aí de maneira inovadora.

A elaboração de exposições que baseiam sua especificidade na demonstração de experiências científicas, como no pavilhão criado em 1937, em Paris, no contexto da Exposição Internacional “Artes e técnicas na vida moderna” e perenizada a partir de 1938 sob o nome de “Palais de la Découverte”, constitui, assim, um modelo reconhecido. O

desenvolvimento da interatividade nas exposições dos centros de ciências, como o Exploratorium de São Francisco e o Centro de Ciências de Ontário, em Toronto, criadas no final dos anos 1960, tornou-se também um modelo de animação que influenciou o conjunto dos museus de ciências e de tecnologia, mesmo os mais antigos. “Ao fazer do museu um local de mediação dos conhecimentos, ao solicitar a participação ativa do visitante, situado deliberadamente no centro do dispositivo, [esses museus] impuseram uma visão e revolucionaram a prática da museologia científica” (Schiele, 1997). Sem debater aqui o interesse e os limites da interatividade nos processos de aculturação no âmbito das ciências e das técnicas, convém observar que, por um deslocamento de significação implícita, a modernidade ligada à entrada do patrimônio intangível na museologia das ciências permitiu que se impusesse, por vezes de maneira dogmática, o modelo participativo como ideal para a difusão das ciências no mundo do museu.

Não se trata aqui de definir os limites, as oportunidades e os interesses do procedimento participativo com relação à imersão ou ao distanciamento. Na nossa experiência de elaboradores de exposições convém que o sucesso de uma exposição repouse, antes de mais nada, sobre a operacionalização de uma trama de concepções em que o desenvolvimento dos conteúdos e da forma (segundo uma trama narrativa e cenográfica) possa combinar vários dos procedimentos acima mencionados, segundo um ritmo que não deixa de ter analogia com uma partitura musical, na qual se sucedem e alternam referências conhecidas, surpresas e elementos mais exigentes, tanto no plano do conteúdo quanto da forma.

Nossa proposta é somente sublinhar que o modo participativo e interativo de mediação é mais pertinente com relação a certos conteúdos do que a outros, e que, por isso, seu uso exclusivo tende a falsear a realidade da prática científica. A análise dos seis grandes temas apresentados no Palais de la Découverte, em Paris (astronomia e astrofísica; física; matemáticas; química; geociências; ciências da vida) mostra como o tema “física” proposto aos visitantes em uma quantidade entre 30 e 40 demonstrações, não é atingido por qualquer dos outros temas. A mesma análise dos temas oferecidos no Exploratorium de São Francisco confirma as potencialidades da física em uma museologia da interatividade, às quais acrescentam-se, nas ciências da vida, temas essencialmente provenientes da biologia sensorial. Mas – e este é um caso

geral para as exposições científicas baseadas na participação dos visitantes – painéis inteiros da ciência – na verdade, a maioria deles – só figuram ou só são evocados sob formas não participativas. O uso de analogias – e até de metáforas – dá acesso, então, a um conteúdo que permanece formalmente um discurso pré-registrado e mais ou menos habitualmente posto à disposição, imitando-se um procedimento de interrogatório com o uso de suportes técnicos nos quais a interatividade é puramente física (*touch screen*).

Seja qual for a importância de se imaginarem novas experiências participativas para ajudar a valorizar esses componentes do patrimônio intangível sobre os quais a museologia das ciências tem responsabilidades particulares (o patrimônio natural e a criação científica), convém tomar plenamente consciência das tendências científicas que são induzidas apenas pelo uso do procedimento participativo e interativo nas exposições.

Em outros termos, quando Davallon *et al.*, 1992 (p. 20) declaram, sobre a ecologia, que “o museu não está habituado a tratar de temas que pertencem ao presente”, trata-se de não confundir as necessárias difusão e exibição de um saber que está sendo feito com um procedimento de animação ou de exposição apenas baseado na interação visitante/objeto exposto, ou até mesmo visitante/monitor. É essencial não fazer com que o público creia que a descoberta científica resulta de um processo rápido, até mesmo casual, nem que toda manipulação desemboca em um resultado inteligível. Além do mais, panoramas completos desse patrimônio intangível que é a criação científica não se constroem no tempo de visita a uma exposição, ou no tempo que uma pessoa fica parada diante de um aparato. Do mesmo modo, esse outro patrimônio intangível, que é o patrimônio natural, é construído por fenômenos temporais que não têm medida comum com a duração de uma visita ou com uma excursão, e por fenômenos espaciais, nos quais os conceitos de ação e de sensibilização local são insuficientes para tratar do global.

Assim como a entrada do patrimônio intangível reestruturou profundamente a instituição museu, transformando os museus de ciências e levando amplamente à criação dos centros de ciências e dos parques naturais, para considerar somente o domínio da museologia das ciências, hoje convém ultrapassar as formas atuais de mediação, para responder aos desafios da comunicação sobre o patrimônio intangível que as

escolhas da sociedade impõe (educação, desenvolvimento econômico, qualidade de vida etc.).

Sem excluir os aparatos e as animações participativas, convém evitar as derivas científicas que, em contradição com os objetivos anunciados em certas exposições e animações, falseiam a Ciência em particular, simplificando os processos de experimentação e de descoberta (Van Praët, 1999), e só fazem aumentar a decepção do visitante, duplamente responsabilizados pelos efeitos da propaganda sobre o prazer de manipular e de compreender. De fato, em várias exposições, o visitante às vezes não compreende nem tem prazer, ou não consegue ter prazer sem compreender, nutrido a ilusão de que se ele não tem prazer na educação formal é porque a escola ou o professor são falhos.

As exposições científicas, os museus, os parques devem mobilizar a participação, a emoção e a estética, desde que isso permita colocar cada visitante em melhor situação de atenção. E, ao contrário, esses locais não podem se satisfazer exibindo somente os domínios naturais ou científicos perceptíveis no tempo de uma visita a um espaço natural ou a uma exposição.

Diversas vias alternativas estão por se desenvolver, sem temor das críticas dos adeptos da mediação da interatividade:

- ousar dizer que o patrimônio da criação científica é mais vasto do que o que está exposto em nossos museus, e que o patrimônio natural não está submetido apenas às interações visíveis aqui e agora;
- não renunciar às competências que são fruto de vários séculos de uso dos objetos na museologia das ciências para explicitar a função dos objetos em coleções, das espécies preservadas etc. como referenciais não somente de um saber passado, mas de um saber que se faz;
- arriscar a emoção e preconizar o esforço (que não se opõe ao prazer) para proteger os patrimônios intangíveis, compreendendo aí aqueles que têm origem na museologia das ciências.

Substitutos e autênticos são conceitos pertinentes na análise das coleções de história natural, ou quando, aprofundando-se os exemplos, percebe-se que todo patrimônio é uma construção humana e, portanto, são do domínio do intangível.

Analisar o uso de modelos e substitutos, em história natural, remete à própria natureza das coleções nas disciplinas que a compõem e ao estatuto dos objetos apresentados nas exposições. Limitando-nos às disciplinas da paleontologia e da zoologia, imediatamente ocorre que bus-

4) novo documento em estudo de E. Davallon sobre a criação científica

car estabelecer um limite entre um "auténtico produto da Natureza" e um "substituto" tem pouca pertinência e até mesmo mascara questões essenciais, seja do ponto de vista da exposição, seja da perspectiva da epistemologia das disciplinas. O objeto zoológico ou paleontológico é sempre uma produção cultural. Dos viveiros de peixes do século XVII aos peixes conservados em álcool etílico, a partir do final do século XVIII, dos modelos de espécies ao desenvolvimento dos grandes aquários, no final do século XX, os questionamentos científicos, as possibilidades técnicas e as finalidades científicas e culturais são determinantes do eventual objetivo de conservação da Natureza e sua apresentação para os visitantes de uma exposição.

No mesmo sentido, em paleontologia, a concepção amplamente difundida na sociedade de uma era secundária povoada por dinossauros monstruosos resulta da criação de substitutos, sob o comando dos cientistas, bem antes do desenvolvimento dos filmes de animação. Sem remontar às figurações do mito do dragão, as reconstituições dos dinossauros tiveram impulso desde a metade do século XIX, com as esculturas em tamanho natural instaladas em Londres, em 1851, ao redor do Cristal Palace, entre a multidão das descobertas do início daquele século (a respeito das apresentações artísticas de dinossauros nos museus científicos, ver Huet, 2001). A partir de 1908, o esqueleto do *Diplodocus*, da galeria de paleontologia do Museu de Paris, contribuiu para forjar a imagem dos grandes vertebrados do secundário entre várias gerações de visitantes na França. Mas é exatamente a mesma imagem que se forjou paralelamente entre os visitantes dos museus de Londres, Berlim, Bolonha, La Plata, México e Viena, onde estiveram expostas, há um século, réplicas do mesmo modelo.

A informação que constava da etiqueta dessas sete réplicas parece fácil de se imaginar: "Modelo do esqueleto de *Diplodocus carnegiei*", e a natureza do substituto podia ser claramente estabelecida com relação a um original. Isso parece estar de acordo com alguns artigos que indicam a existência desse original no Carnegie Museum de Pittsburgh. Uma etiqueta mencionava, neste caso: "Esqueleto de *Diplodocus carnegiei*", omitindo-se, contudo, de indicar duas informações essenciais. Tratava-se de uma reconstituição, porque os paleontólogos raramente encontram esqueletos completos, e estes nunca estão em posição anatômica e, além do mais, essa reconstituição era um composto de materiais diversos. Na verdade, depois da descoberta dos primeiros elementos das vér-

tebras e de uma parte de um membro, em 1877, no Colorado, e, alguns anos mais tarde, de um crânio, no mesmo local, foi a partir dessas peças, mas também daquelas que vinham de dois outros indivíduos descobertos em Wyoming, em 1899 e 1900, que se construiu a montagem exposta. Por um lado, ela testemunha o progresso dos conhecimentos na paleontologia, no início do século XX, e, por outro, contribui para criar o imaginário social sobre os grandes répteis do secundário; desse duplo ponto de vista, mencionar os procedimentos dos paleontólogos (e seu trabalho de reconstituição) provavelmente é mais informativo para os visitantes do que a indicação "modelo" que consta nas réplicas.

Por que os modelos são tão frequentes em paleontologia?

O modelo é onipresente desde a origem da paleontologia, que, para simplificar, tem início com Cuvier, no começo do século XIX. Desde essa época, os paleontólogos utilizam maciçamente os modelos em seu trabalho científico e nos intercâmbios com seus colegas. Eles colocam-nos nos espaços de exposição, geralmente sem indicar para os visitantes que um objeto é composto a partir de elementos, originais ou não, montados de maneira anatômica em função dos conhecimentos do momento.

A primeira idéia é que o modelo irá permitir uma exposição sem risco. Isso é tanto mais importante no contexto da paleontologia porque a maioria dos fósseis é constituída por peças únicas, mesmo quando eles são compostos, como o *Diplodocus carnegiei* acima mencionado. Para citar outros exemplos, este também é o caso dos sete fósseis do *Archaeopteryx* que escondem em si, cada um deles, uma parcela de informação complementar sobre esse grupo de pequenos répteis do secundário que têm características de pássaros. No caso do fóssil de nossa antepassada longínqua Lucy, que viveu há 2,8 milhões de anos, os elementos expostos também são, onde quer que eles possam ser vistos, modelos do precioso fóssil.

Se o uso do modelo é tão natural, é porque ele faz parte do ambiente de pesquisa dos paleontólogos; de um lado, vários tipos de fossilização assemelham-se a modelos naturais; por outro, os modelos têm um interesse científico para os paleontólogos. Suas dimensões e volumetrias comportam uma parte de informação suficiente para inú-

meros estudos. Sua manipulação permite, assim, que se testem hipóteses de reconstrução anatômica. Como na escavação arqueológica, o modelo permite, além do mais, conservar os traços dos diferentes estágios de descoberta do fóssil. Na exposição "Ossadas", realizada em 1998, no contexto do projeto de renovação da galeria de paleontologia do Museum (Van-Praët, 1999), foram cenografados alguns estágios sucessivos de descoberta de um mesmo fóssil, para introduzir elementos relativos ao procedimento do paleontólogo, mas tal disposição museográfica é rara, porque o usual em paleontologia é valorizar as reconstruções anatômicas.

O freqüente uso científico dos modelos em paleontologia, em particular no processo de reconstrução anatômica realizado pelos paleontólogos, leva a que se distinga menos nessa disciplina do que nas outras, o estatuto de substituto ou de original, já que o próprio estatuto de original não é idêntico àquele que pode ser definido para a arte.

O uso paleontológico da montagem anatômica corresponde aos procedimentos da arte contemporânea e aproxima-se de um patrimônio intangível em construção

O trabalho de montagem das peças expostas evoca espontaneamente o conceito de "instalação", da arte contemporânea, inclusive pelo fato de que o museógrafo encontra-se confrontado, durante a montagem da exposição, com um criador vivo: o paleontólogo inventor/criador do fóssil, em um caso, o artista criador, em outro.

De maneira mais exata – e para enriquecer a análise da situação – o paleontólogo muitas vezes combina as posições do conservador do museu de arte, para continuar com o exemplo acima citado, e do artista que, ele mesmo ou via pares, cria o objeto. Isso produz, por ocasião da elaboração de qualquer exposição, uma tensão (no sentido físico do termo e por vezes também no sentido psicológico) entre, por um lado, suas próprias intenções de divulgação e o cuidado com relação ao olhar dos pares e, por outro lado entre ele mesmo e os museógrafos mais sensíveis com relação às distinções entre originais e substitutos. Estes últimos muitas vezes ficam surpresos e decepcionados com a abundância de substitutos. Mas – e isso sem dúvida é a coisa mais importante a se mencionar aqui – essa combinação leva a

escolhas quanto ao remanejamento ou não das montagens expostas em função da evolução dos dados científicos. A discussão sobre essas opções poderia, aliás, enriquecer os debates que, há mais de um século, regem os princípios de restauração dos conjuntos arquitetônicos, dos instrumentos técnicos etc.

Na verdade, muitas vezes deve-se realizar um trabalho de convencimento com os paleontólogos a respeito da escolha do modo de apresentação de um fóssil e de restauração de sua montagem. Nesse caso, deve-se expor um fóssil ainda em sua ganga? Como se podem justapor modelos e originais? Essa montagem em posição anatômica deve evoluir e transformar-se em função do estado de avanço das ciências? Para a renovação da galeria do Museum, em Paris, tive de pressionar meus colegas à prudência diante do grande desejo de transformação das antigas montagens. A vontade de mostrar os progressos da ciência, o peso do olhar dos pares e a competição entre paleontólogos e museus convergem, na verdade, no sentido de banir as montagens consideradas errôneas, e, portanto, no sentido de remodelá-las. Foi o que aconteceu no caso da transferência de certas montagens da antiga galeria de Cuvier para a galeria atual, em 1898.

Mesmo hoje, certos colegas estariam dispostos a modificar a montagem do *Diplodocus carnegiei* do Museum de Paris, para serem os únicos a apresentar o exemplar mais aproximado do que se sabe atualmente a respeito dessa espécie diplodocus: um porte mais ereto, uma cauda um pouco mais curta etc., e apresentar assim, segundo eles, uma imagem do progresso científico. Isso seria, contudo, negligenciar dois aspectos essenciais da museologia. De um lado, em uma exposição, muitas vezes é mais fácil se elaborar um discurso sobre uma montagem existente do que sobre uma montagem já desaparecida e conhecida apenas pelo especialista. Assim, nesse caso, é mais fácil dizer que os 310 ossos constituintes da montagem do diplodocus vêm de pelo menos três esqueletos de animais diferentes, e que o progresso do conhecimento leva-nos a considerar que certas vértebras da cauda não eram tão numerosas, em lugar de dizer, diante de uma montagem "corrigida", que, no passado, o exemplar fora montado com uma cauda mais longa; o visitante não teria mais referência visual imediata disso. Por outro lado, essas peças, fósseis ou modelos, testemunham, por meio de sua montagem, técnicas museográficas cujos traços muitas vezes contêm conservar.

Fragmentação do "original" de vários espécimes e uso dos modelos, uma situação generalizável para a zoologia

Essas reflexões sobre o uso da montagem em paleontologia podem ser igualmente desenvolvidas a respeito da zoologia. Os exemplares naturalizados constituíram, do século XVIII até um período recente, uma forma essencial de conservação dos espécimes para fins científicos. Esses exemplares embalsamados constituem, hoje, mais referências científicas e elementos de exposição do que a forma contemporânea de conservação, em que os cientistas freqüentemente contentam-se com amostras da pele não montadas sobre manequins e multiplicam as metodologias (esperma e óvulos congelados, previamente, com a finalidade de estudos genéticos etc.).

O uso de modelos e de esculturas desenvolve-se paralelamente em diversas exposições, mas sobretudo as noções de real e de substituto encontram, como na paleontologia, limites que é preciso mencionar para os visitantes. É claro que tal espécime naturalizado está submetido aos conhecimentos e às finalidades científicas, assim como às modas estéticas da época de sua montagem. As montagens do século XIX, dominadas pelos objetivos de classificação sistemática das espécies, nunca estão nas posições anatômicas das montagens dos dioramas naturalistas desenvolvidos a partir do final do mesmo século (Van-Praët, 1995).

Para além da natureza da montagem, esta em geral corresponde apenas a uma parte do "autêntico", sendo que o animal original foi dissecado e fracionado em órgãos eventualmente conservados em formol, montado com a pele sobre um manequim, mas também montado como esqueleto, em posição anatômica, no que diz respeito aos elementos ósseos. Assim, no Jardin des Plantes, inúmeros dos exemplares apresentados na galeria da evolução estão também na galeria de anatomia, sob a forma de um esqueleto. Certa tartaruga hoje extinta pode mesmo ser exposta sob uma forma composta na sala das "espécies extintas e ameaçadas de extinção" da galeria da evolução. Para permitir um estudo anatômico da cabeça e do pescoço desse único espécime naturalizado, foram feitos um modelo e, depois, várias reproduções. Uma duplicata foi montada com base no espécime, enquanto o original é conservado em laboratório, para se realizarem, entre outros, estudos radiográficos.

Se o modelo é freqüente em paleontologia e às vezes utilizado em zoologia, a questão do uso do substituto coloca-se em outro lugar que não em uma disputa entre o autêntico e o fictício.

Sua "variedade é grande e não escapa a todas as formas de ambigüidade", sublinha Deloche (2001) a respeito dos substitutos em todas as exposições, e não somente naquelas sobre temas científicos.

No caso considerado da história natural, o que provavelmente convém valorizar melhor para os visitantes é que nada é "realmente natural" entre os espécimes expostos. Tudo, aí, é substituto, ou mais precisamente produto de conhecimentos, o que não impede a emoção que o visitante sente quando se confronta com uma montagem paleontológica ou com um espécime naturalizado. Bem ao contrário, isso permite enriquecer e prolongar a emoção, ao se exibir sua gênese, que associa uma multidão de intervenientes: cientistas, técnicos, conservadores, museólogos, cenógrafos etc.

Assim, quando se mobiliza a idéia de que o objeto de museu é, a *fortiori*, a exposição são construções sociais, ganham toda a força os propósitos de Tilden (1957) sobre a prioridade a se dar, na educação no museu, à interpretação, assim como os de Cameron (1968) sobre a importância que deve se atribuir à iniciação à linguagem não-verbal da exposição. Nós iremos sublinhar que, no contexto da exposição, toda vez que se inclui a introdução à museologia (no sentido da gênese da exposição), isso significa um sucesso em termos de receptividade por parte dos públicos.

Não se trata de ignorar, entre nossos objetivos de educadores e de museólogos, a difusão dos conteúdos científicos, mas de incluir entre nossos objetivos uma educação do olhar e do espírito do maior número de nossos visitantes com relação à cenografia e à museologia, para uma educação global do visitante.

Referências

- CAMERON, Duncan. "A view point: the museum as a communication system and application for museum education". *Curator*, n. 11, 1968, p. 33-40.
- DAVALLON, Jean, GRANDMONT, Gérald e SCHIELE, Bernard. *L'environnement rentre au musée*. Lyon: Presses Universitaires de Lyon, 1992, 206 p.
- DELOCHE, Bernard. *Le musée virtuel*. Paris: PUF, 2001, 265 p.
- EIDELMAN, Jacqueline e VAN-PRAËT, Michel. "La muséologie des sciences et ses publics". Em _____ (org.). *La muséologie des sciences et ses publics*. Paris: PUF, 2000, p. 1-12.
- GUICHARD, Jack e MARTINAND, Jean-Louis. *Médiatique des sciences*. Paris: PUF, 2000, p. 240
- HUET, E. "Des dinosaures en représentation". *La Lettre de l'OCIM*, n. 77, 2001, p. 3-8.
- PERRIN, J. *Préface du rapport général de l'exposition internationale de 1937*. Paris, 1937.
- SCHIELE, Bernard. "Les musées scientifiques, tendances actuelles". Em GIORDAN, André (org.). *Musées et Médias, pour une culture scientifique des citoyens*. Genebra: Ed. Georg, 1997.
- TILDEN, Freeman. "L'interprétation de notre patrimoine". Tradução francesa: André Desvallées (org.). *Vague. Une Anthologie de la muséologie nouvelle*. Paris: Ed. W, 1992 (1957).
- VAN-Praët, Michel. "Contradictions des musées d'histoire naturelle et évolution de leurs expositions". Em Bernard Schiele (org.). *Faire voir faire savoir*. Québec: Musée de la Civilisation, 1989, p. 25-34.
- _____. 1994. "Les expositions scientifiques 'miroirs épistémologiques' de l'évolution des idées en sciences de la vie". *Bulletin d'Histoire et d'Épistémologie des Sciences de la Vie*, n. 2, 1994, p. 52-69.
- _____. "Aspects of learning in the natural history museum. Or, are all visitors disabled in science". *Art Bulletin of Nationalmuseum*, n. 5, 1999, p. 131-136.
- _____. "Les galeries de paléontologie et d'anatomie comparée: vers une restitution". *La Revue*, n. 26, 1999, p. 55-57.
- VAN-PRAËT, Michel e Fromont, Cécile. "Éléments pour une histoire des musées d'histoire naturelle en France". *Musées et Recherche*. Dijon: OCIM, 1995, p. 55-70.
- WONDERS, Karen. *Habitat dioramas. Illusions of Wilderness in Museums of Natural History*. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis. *Figura Nova Series*, n. 25, 1993, 263 p.

CAPÍTULO 3

Museus e Educação na América Latina: O Modelo Parisiense e os Vínculos com as Universidades

MARIA MARGARET LOPES¹

Na origem e nos documentos fundadores dos primeiros museus dos países sul-americanos independentes – como herança dos museus modernos europeus, em cujos sistemas de conhecimento se integraram – estão não só o papel educacional, como também o caráter público que cabia a essas instituições.

Característico do moderno porque "público", o Ashmolean Museum de Oxford assinala com sua criação, em 1683, a saída das coleções do domínio privado e a entrada da universidade em um período de renovação das práticas naturalistas. Contrastando com os antigos gabinetes de curiosidades privados e para 'recreação', como Lamarck os diferenciaria, rompendo com histórias naturais anteriores, no final do século XVIII, os gabinetes de história natural voltados 'para o progresso das ciências', transformados em espaços públicos, de fácil acesso a preços módicos, tornaram-se pré-condições para a produção do conhecimento útil.

Constituídos exatamente como tais espaços, já no domínio das instituições públicas – com o apoio do Estado – o Museu de São Petersburgo seria inaugurado em 1714 e o Museu Britânico, cujas por-

¹ Agradecimentos a Martha Marandino e Maria Ester Valente pelo convite à publicação desse artigo, e ao CNPq, pelo apoio ao projeto em curso Contribuição à História da Museologia na América Latina (2000-2004).