

GOLDSTEIN, H. (1998). *Models for reality: new approaches to the understanding of educational processes*. In: A professorial lecture given at the Institute of Education on July 1st, 1998.

HARBISON, R.W., e HANUSEK, E.A. (1992). *Educational Performance of the Poor*. New York, Oxford University Press.

JINN, R.L. (1995). *Assessment-based reform: Challenges to educational measurement*. Princeton, N.J.: Educational Testing Service.

LOCKHEED, M. e VERSPOOR, A. (1991). *Improving primary education in developing countries*. Nova Iorque, Oxford University Press.

MAINARDES, J. (1999). *A promoção automática em questão: argumentos, implicações e possibilidades*. In: Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, 192, 16-29.

MELLO, G.N. (1981). *As condições intra-escolares na determinação da seletividade do ensino de 1º grau: um problema de pesquisa*. Em GOLDBERG et al. (org.). *Seletividade sócio-econômica no ensino de 1º grau* (p. 15-25). Rio de Janeiro: Achiamé/ANPEd.

NEUBAUER-DA-SILVA, R. e DAVIS, C. (1993). *É proibido repetir*. In: Estudos em Avaliação Educacional, 5-44.

ORTIGÃO, M.I. (1999). *Vozes presentes no currículo: um estudo a partir da matriz curricular do SAEB*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, PUC-Rio, Departamento de Educação.

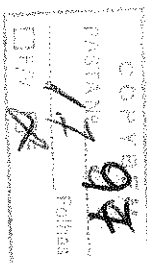
PERRENOUD, P. (1993). *Práticas Pedagógicas, Profissão Docente e Formação - Perspectivas Sociológicas*. Lisboa, Publicações Dom Quixote. Instituto de Inovação Educacional.

PERRENOUD, P. (2000). *Pedagogia Diferenciada - das intenções à ação*. Porto Alegre, Artmed Editora.

PESTANA, M.I. (1998). *O sistema de avaliação brasileiro*. In: Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, 191.

SOUZA, C.P. (1999). *Avaliação da aprendizagem formadora/avaliação formadora da aprendizagem*. In: M.A. BICUDO e C.A. SILVA JR., *Formação do educador e avaliação educacional*. São Paulo, Editora Unesp.

In: CANDAU, V.M.F. (org.) *Reinventar a escola*. Petrópolis, 2000



T. 12

10

MUSEU E ESCOLA:

PARCEIROS NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

DO CIDADÃO

Martha Marandino¹

A escola tem sido o local privilegiado para o ensino de ciências e, em vários países, a intensidade das investigações no âmbito da educação científica já tornou esta uma área reconhecida, um "campo social de produção de conhecimento" (Trancho e Szajn, 1998: 3).

Por outro lado, o movimento de alfabetização científica vem se ampliando nos últimos anos e os museus têm se constituído como espaços fundamentais de educação não-formal em ciências. Cada vez mais este âmbito da educação científica vem sendo objeto de reflexão e investigação e somente no Brasil, no ano de 1999, foram realizados três encontros, um nacional e dois internacionais, que abordavam esta temática específica? É também cada vez maior o número de pesquisas que

1. Bióloga, Mestre em Educação pela FE da PUC-Rio, Doutoranda em Educação pela FE-USP, colaboradora no Grupo de Pesquisa do Departamento de Educação do MAST/CNPq.

2. Dois deles ocorreram no Rio de Janeiro: a VI Reunião da Rede Latino-Americana de Popularização da Ciência - Red-POP, promovida pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST/CNPq, em junho, e a I Semana de Museus, promovida pela Casa da Ciência da UFPR, em julho/agosto. Em outubro de 1999 ocorreu em Curitiba, Paraná, o II Simpósio Latino-Americano e Caribenho de Educação em Ciências do International Council of Association for Science Education - ICASE, tendo como um dos temas de base a questão dos Museus de Ciências.

procuram entender os museus como espaços educativos e, neste sentido, estudos sobre o processo de ensino-aprendizagem vêm se ampliando nesses locais. Atualmente, o público é considerado o elemento central para elaboração das exposições e dos programas culturais e educacionais oferecidos nos museus.

Neste trabalho serão discutidos aspectos que dizem respeito à relação entre museus e escolas, tendo por base o histórico dos museus de ciências, algumas das reflexões teóricas neste campo e experiências recentes ocorridas na realidade brasileira. Assim, procuramos discutir, inicialmente, como vem sendo construído, historicamente, o papel educacional dos museus de ciências e como as tendências pedagógicas nas áreas de ensino de ciências vêm influenciando os programas educacionais nestes espaços, nas últimas décadas. Em seguida, aprofundamos o tema referente às especificidades do museu e da escola, na tentativa de reafirmar a necessidade de relações de parcerias entre ambos os espaços. Apresentamos uma síntese sobre como tem sido dada a relação entre os museus e escolas, com base em algumas experiências nacionais atuais. Finalmente, levantamos alguns desafios no desenvolvimento de parcerias, apontando então caminhos que contribuam para a construção de uma pedagogia de museu.

Breve relato sobre a história da relação museu-escola

O caráter educacional dos museus está vinculado à sua própria história, sendo desde sua origem local de pesquisa e ensino. Contudo, ao longo dos séculos e de forma lenta, os museus têm alcançado dimensão pública e se democratizado, o que tem significado a abertura progressiva de suas coleções e exposições a um público cada vez maior (Valente: 1995).

Os museus podem ser considerados reflexos de concepções de ciência vigentes em determinados momentos históricos. Os Gabinetes de Curiosidades, por exemplo, existentes nos séculos XVI ao XVII não tinham nenhuma preocupação científica

ao expor os fragmentos da natureza e se caracterizavam por apresentar o conhecimento enciclopédico. A partir do século XIX estes Gabinetes começam a ser substituídos pelos museus científicos, os quais refletiam um momento onde era fundamental a ordenação do mundo natural e a necessidade de organização de coleções segundo critérios que refletissem a "ordem intrínseca da natureza" (Kury e Camenietzki, 1997: 79).

Segundo Valente (1995: 20), é somente no final do século XVIII que "o espírito enciclopédista dá provas marcantes de uma preocupação educativa do museu, que deveria permitir que as coleções servissem a esse fim não só aos artistas, mas a toda a população". É assim neste período que "o caráter público – seu sentido mais uma vez ampliado – passou a significar 'estar aberto à observação de qualquer pessoa' e, gradualmente, o museu tornou-se área especial de sociabilidade".

A Revolução Francesa imprime uma nova perspectiva de concepção de patrimônio cultural e iniciativas museológicas ligadas à industrialização renovam a atuação dos museus, como o caso da criação do *Conservatoire des Arts et Métiers*, em 1794, na França. A preocupação essencial desse momento da história dos museus era "a vontade de se apropriar, coletivamente, do patrimônio julgado útil a todos" (Valente, 1995: 27).

De acordo com a autora em questão, o cenário apontado foi alcançado durante todo século XIX e início do XX. O processo de mudança da relação do público com o museu foi lento e até 1914 os museus não se empenhavam na democratização e popularização de suas exposições. No século XX proliferaram museus que se propunham ao serviço de divulgação das coleções com base em propósitos mais populares e aumentam os esforços de instrução e vulgarização do saber através dos museus, especialmente na França. Entretanto, este processo não atinge todos os tipos de museus.

Para Bragança Gil (1988: 76), junto aos Museus de Ciência e Tecnologia, os Museus de História Natural foram pioneiros na renovação da museologia nas últimas décadas. A participação

mais direta do público marca uma nova era dos museus, já que a preocupação em entender melhor os visitantes se amplia depois da Primeira Guerra Mundial. De acordo com Cazelli (1992: 12),

No bojo do movimento de dinamização dos museus, os denominados museus de ciência e tecnologia tiveram papel preponderante quanto a uma nova maneira de encarar a relação visitante/objeto, por meio de atividades educativas.

É possível afirmar que, nas últimas décadas, a questão educacional passa a ser um dos alicerces dessa nova museologia. Cazelli e outros (1999), em recente artigo, realizam uma discussão com o intuito de se identificar nos museus de ciência, ao longo de sua história, características das tendências pedagógicas mais expressivas da educação e da museologia³. Utilizam assim o trabalho de McManus (1992), que caracteriza os 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).

Afirmam Cazelli e outros que, segundo McManus (1992), os museus de ciência de primeira geração – os Gabinetes de Curiosidade do século XVII, são vistos como santuários de objetos em uma reserva aberta, ou seja, as peças acumuladas eram mostradas na sua totalidade a partir de uma classificação e de forma repetida.

Na segunda geração de museus, a ênfase está no mundo do trabalho e no avanço científico. Nesta geração estão os museus que contemplavam a tecnologia industrial, tendo finalidades de utilidade pública e de ensino mais explícitas que os museus de primeira geração. Os autores citam, como exemplos o *Conservatoire des Arts et Métiers* (França, 1794) e o *Franklin Institute* (EUA, 1824). O *Deutsches Museum* (Ale-

manha, 1903) pode ser considerado como marco importante dos conceitos e princípios a que obedecem os museus contemporâneos de ciência e tecnologia, uma vez que propunha uma nova forma de comunicação com os visitantes. Ao lado do acervo histórico, eram apresentados aparatos para serem acionados pelos visitantes, caracterizando uma tentativa de diálogo, deixando para trás as apresentações exclusivamente estáticas. Anos mais tarde, observa-se a difusão desta e de outras formas de participação dos visitantes nos museus de ciência. Aparatos do tipo *push-button* (apertar botões para obter resposta única) estão presentes no *Museum of Science and Industry* (EUA, 1933) e no *Science Museum of London* (Inglaterra, reinaugurado em 1927).

Cazelli e outros (1999: 7) ressaltam também que nestes museus ocorre a “introdução da discussão das implicações sociais do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, bem como o problema da natureza da ciência. Neste mesmo período, e 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 nesta época”. Este parâmetro leva ao surgimento de uma terceira geração dos museus de ciência que incorporou as preocupações educacionais para a melhoria do ensino de ciências e em proporcionar a necessária alfabetização científica e tecnológica. A terceira geração de museus de ciência tem como foco central a temática dos fenômenos e conceitos científicos. Nesta geração, a comunicação entre os visitantes e a ciência é mediada por uma maior interatividade com os aparatos, quando comparada à geração anterior.

As críticas em relação à forma anterior de interatividade fazem surgir uma alternativa que procura garantir o engajamento intelectual dos usuários por meio de uma interação física dinâmica, não restrita a simples toques. A construção dos museus interativos de ciência se baseia nos estudos sobre a percepção sensorial humana. Para Oppenheimer (1968, 2017), “é quase impossível aprender como alguma coisa funciona a menos que se possa repetir cada passo de sua

3. No campo da educação, para caracterização das tendências pedagógicas, os autores tomaram por referência o trabalho de Liliáncio (1994). No campo do ensino de ciências, utilizaram referências como Marandino (1994), Moreira (1997), Franco et al. (1997) e Delizicov e Angotti (1990), entre outros.

operação com liberdade'. Esta visão foi fundamental para a criação do Exploratorium (EUA/1969) e de uma série de reproduções dos aparatos apresentados em espaços similares em todo o mundo, caracterizando uma verdadeira indústria de museus interativos de ciência (Beelstone et al., 1998) (Cazelli e outros, 1999: 7).

Para esses autores, então, as tendências da educação em ciências e das propostas pedagógicas presentes nos museus enfatizam o papel da ação do sujeito na aprendizagem, pois: "Além dos aparatos com resposta única, são utilizados em menor proporção aparatos com resposta aberta, que varia de acordo com a escolha feita pelos visitantes, que podem agir com liberdade e mais controle sobre o fenômeno proposto" (*Idem*). Assim, nas décadas de 1970 e 1980, as exposições são elaboradas considerando evidências oriundas de pesquisas sobre o ensino-aprendizagem de ciências.

A ideia do aprender fazendo, bastante difundida no ensino de ciências, encontra nos museus interativos um meio de divulgação. A ênfase de propostas educativas nestes museus caracteriza-se pela ausência dos objetos históricos, bem como da perspectiva histórica da evolução da ciência e da técnica. O contexto histórico-social não faz parte das preocupações pedagógicas dos idealizadores das exposições, prevalecendo uma abordagem psicológica que procura acompanhar as constantes discussões travadas nas pesquisas. Em alguns museus observa-se a adoção de alguns consensos estabelecidos pelas formas de construtivismo propostas para as escolas, entre elas a mudança conceitual das concepções alternativas dos estudantes para as científicas, utilizando questões exploratórias nos comandos de instrução dos aparatos (Cazelli e outros, 1999: 8).

Finalmente, os autores ressaltam que os museus de primeira e de segunda geração foram sofrendo modificações ao longo do tempo, 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 taxonômica 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 (Idem).

Pesquisas sobre a aprendizagem em museus têm sido focalizadas em diversos estudos na área de educação científica⁴. Vêm crescendo também investigações que procuram analisar o processo de ensino ou divulgação do conhecimento nos espaços, na perspectiva dos estudos sobre *transposição didática ou museográfica*⁵.

No Brasil, os museus de história natural, segundo Gaspar (1993: 19), eram conhecidos como museus de ciências, o que, ao nosso ver, aponta para dificuldade de definição e diferenciação dos tipos de museus relativos à área científica. Se considerarmos esta perspectiva, pode-se afirmar que o movimento dos museus de ciências no Brasil data do século XIX.

Entretanto, como o próprio autor aponta, esses museus entraram em período de decadência nos anos 20. No final da década de 1950, é criado o Museu do Instituto Butantã (1957), em São Paulo, tendo como base uma das maiores instituições científicas do país – O Instituto Butantã, fundado no final do século XIX.

Marcante será então os anos 80 na história dos museus de ciências do país. O Museu do Instituto Butantã, por exemplo, sofre modificações em 1984 que, segundo Gaspar (1993: 25), o fez adquirir

(...) uma característica que, ao mesmo tempo que o distingue da maior parte dos museus nacionais, tende a colocá-lo em pé de igualdade com os modernos museus de ciências de todo mundo: a preocupação com sua função educativa.

4. Entre eles, Falk e Dierking (1992), Gaspar (1993), Gilbert e Pries (1997) e Falcão e outros (1997).

5. Citamos os recentes trabalhos de Simoneux e Jacobi (1997), Allard et al. (1996) e Asensio e Pol (1999).

Para este autor, a reformulação ocorrida neste museu coincide com a criação de museus de centros de ciência e de iniciativas do gênero em todo país. Destacamos algumas delas citadas por este autor: o estabelecimento da Divisão de Educação e Cultura do Museu Paraense Emílio Goeldi, no Pará, em 1985, a criação do Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST/CNPq, em 1982, no Rio de Janeiro, da Estação Científica, em São Paulo, em 1987, inicialmente ligada ao Ministério de Ciência e Tecnologia e mais tarde absorvida pela Universidade de São Paulo, o Museu Dinâmico de Campinas, na UNICAMP, o Espaço Ciência Viva, em 1987, no Rio de Janeiro, entre outros.

O movimento de implementação dos museus de ciência e tecnologia no Brasil pode ser visto a partir do próprio movimento de institucionalização das ciências no país. Um recorte sobre a história mais recente, indica que a década de 1960 foi importante para os programas de educação e divulgação da Ciência, que teve por marco a mobilização da comunidade científica brasileira, já então organizada e consciente dos problemas em relação ao ensino desta área do conhecimento na escola.⁶ Para Gaspar (1993: 27), grande parte das iniciativas neste âmbito teve “como ponto de partida a criação, em São Paulo, em 1950, do IBEEC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura, vinculado à Universidade de São Paulo e a Unesco”. Como indica o autor, o IBEEC tinha inserção na formação de professores e, para isso, se propunha a desenvolver feiras, museus e clubes de ciência.

Assim, é possível interpretar a história da criação dos museus de ciências no Brasil no bojo de um movimento político-social mais amplo. Ressalta-se, todavia, que os centros de ciências possuem caráter particular e diferente dos museus de ciências, já que aqueles são comprometidos, fundamentalmente, com a produção de material didático e a formação de professores no âmbito do ensino formal. Como in-

6. Para aprofundar este movimento, ver Krasilchik (1987).

dica Gaspar (1993: 39), o compromisso dos museus de ciência seria com a “educação informal”.

Desta forma, nos anos 80, instituições como a Estação Científica e o Museu de Astronomia e Ciências Afins centram ou promovem atividades na perspectiva dos chamados “museu vivo ou interativo”, inspiradas nos modelos de museus tipo *hands on*.

Atualmente, essa modalidade de museus vem sofrendo críticas no mundo inteiro e também no Brasil. Em recente evento na área, ocorrido em julho de 1999 no Rio de Janeiro, Bragança Gil⁷ e Lourenço (1999: 9) afirmaram que:

Do ponto de vista interno e, em geral, os museus sofreram duas grandes revoluções. A primeira delas está relacionada com a desfragmentação do objeto: passou a ser necessário expor contextualmente os objetos, providenciá-los um significado mais amplo e que fosse inteligível pela maioria dos visitantes. Consequências dessa primeira revolução são a utilização de recursos como os dioramas, os “life style groups”, as dramatizações ou ainda, mais recentemente, o nascimento de fenômenos museológicos como os parques naturais, os ecomuseus ou as casas-museu. A segunda revolução, mais recente, prende-se com o advento da participatividade e, sobretudo, da sua forma mais elaborada, a interatividade: passou a ser considerado preciso, do ponto de vista da experiência museal, abolir (quase) todos os obstáculos e proporcionar aos visitantes um contato mais direto com os objetos.

Além disso, os autores indicam que a “relevância pedagógica da participatividade e da interatividade – algo que os museus de ciência e técnica conhecem sobejamente – foi tal, que estas estenderam inclusivamente os seus tentáculos a museus como os de história, de arqueologia, de etnografia ou de ciências naturais, através sobretudo do advento das novas

7. O Prof. Fernando Bragança Gil é diretor do Museu de Ciência e Técnica da Universidade de Lisboa e a Profa. Marta Lourenço faz parte da equipe de coordenadores desse museu.

tecnologias" (*Ibid.*, p. 10). A filosofia de base destas duas revoluções reside na democratização do acesso ao saber de que os museus são depositários.

Entretanto, Bragança Gil e Lourenço (*Idem*, p. 12) se colocam em relação à exposição dos objetos históricos nos museus:

Continua a ser muito importante a exposição de objetos representativos da evolução histórica da ciência. Contudo, se apresentados isoladamente e desencarnados – acompanhados por tabelas escassas e incapazes de comunicar os fenômenos físicos que esses objetos permitiram descobrir, explicar, ou simplesmente descrever – promovem um mundo de celebração da conquista (frequentemente tecnológica) (Durant: 1992), apenas sensibilizam os especialistas (por definição, já sensibilizados) e acabam por propagar valores dogmáticos totalmente contrários aos valores científicos. Do mesmo modo, os módulos interativos, e já partindo do pressuposto otimista que comunicam um determinado princípio científico ao cidadão comum, apresentam-no completamente expurgado da autoria e do correspondente contexto histórico, transmitindo a idéia de que a ciência é uma fábrica de soluções fáceis e imediatas, do tipo carregue no botão e veja a solução.

Para eles, na prática não é fácil integrar objetos históricos e interativos e esta integração deve ser iluminada através de uma maior investigação.

Outro elemento que Bragança Gil e Lourenço (1999: 15) enfatizam diz respeito à dimensão cultural da ciência. Para eles

A cultura científica engloba não só as conquistas, as descobertas e as invenções da ciência como, com igual importância, a forma como estas foram sendo acrescentadas, modificadas e legadas de geração em geração. Do ponto de vista cultural, é tão importante o conhecimento como a evolução desse conhecimento. Pensamos que tornar inteligível o conhecimento científico e a sua evolução, bem como a sua integração na vivência cultural do chamado homem comum, é uma das missões mais essenciais dos museus de ciência do século XXI.

Finalmente, para esses autores, os museus de ciência hoje devem considerar "a multiplicidade de objetos e de recursos museológicos, a forte presença humana e a dimensão cultural da Ciência como pano de fundo", e estas "poderão constituir eventuais pistas para a conceptualização do museu de ciência e tecnologia do futuro milénio" (*Ibid.*, p. 15).

Neste mesmo evento sobre museus anteriormente citado, Falcão (1999: 30) faz uma crítica ao conceito de interatividade, a partir de uma leitura histórica do movimento desses museus. Afirma este autor que:

Mais de trinta anos depois, ainda busca-se entender o porquê da aceitação da interatividade junto ao público, bem como os seus efeitos pedagógicos. Do ponto de vista teórico, a interatividade como é hoje entendida está apoiada em um conjunto de considerações. Semper (1990, p. 5) sugere quatro posições: curiosidade e motivação intrínseca; múltiplos modos de aprendizagem; ação e exploração; conhecimento prévio e entendimento dos visitantes sobre Ciência.

Segundo Falcão (1999: 33), com base nas discussões atuais das teorias construtivistas, há autores que criticam uma visão ainda muito disseminada sobre a importância da "frequência que o aprendiz é exposto a algo que se quer que ele aprenda". Para ele, a questão da interatividade nos museus, particularmente nos museus de ciências e tecnologia, ganha uma nova dimensão, na medida que tais instituições estão repletas de modelos expondo uma ampla variedade de temas científicos.

Entendemos que a interpretação que o visitante dá ao exhibit é a questão-chave para que a experiência interativa vivenciada conduza o participante a um engajamento intelectual. É comum encontrarmos em muitos museus a interatividade aplicada sem esse compromisso. Às vezes, aplica-se a interatividade como se isso por si só fosse garantia de êxito e de qualidade na comunicação com o visitante, julgada apropriada em criar condições para um engajamento intelectual frutífero, isto é, contribuir para que o visitante con-

patibilize o seu modelo como o saber científico de referência (Ibid., p. 34).

Para Falcão (*Idem*), há outros aspectos que se configuram como constrangedores à linguagem interativa e afirma que esta possui uma:

(...) natural identificação com a Física, uma vez que foi desenvolvida pelo menos em um primeiro momento para a sua divulgação, o que torna a aplicação desta linguagem em áreas como Química, Biologia, uma tarefa bem mais difícil; a ausência da preocupação com os processos da ciência, sua história e suas implicações no contexto social. Segundo Baldock (1995): Com a intensificação do movimento hands-on passou a haver uma concentração nos conceitos e princípios da ciência. No entanto, deve-se registrar que a tendência interativa falha em promover uma imagem realística da Ciência na medida em que a desconecta de quem a faz e a cultura na qual ela está contextualizada (a interação no interior das comunidades científicas e a sociedade).

Na perspectiva de superação à interatividade, este autor cita pesquisa realizada por Falcão e Lins (1999), na qual concluem não existir relação direta entre efetividade pedagógica e o tipo de comunicação proporcionada pelo *exhibit*, seja contemplativa ou interativa do tipo *hands-on*. Os autores relatam bons e maus resultados com ambos os tipos de comunicação. Atestam ainda, a partir da observação do comportamento de estudantes em uma exposição didática de ciências, que a contemplação pode proporcionar engajamento intelectual frutífero. Desta forma, Falcão propõe que "o envolvimento acontece a partir de uma experiência que integra três dimensões simultaneamente: cognitiva, afetiva e comunicativa" (Falcão, 1999: 34).

É neste contexto de questionamento e redimensionamento então que se encontram hoje os museus de ciência e tecnologia. As questões levantadas aqui nos parecem extremamente impor-

tantes para a discussão do papel desses museus na atualidade e, em especial, sobre o papel educacional destas instituições.

Museu e escola: Diferentes espaços, diferentes propostas educacionais

Ao longo desses séculos, museus e escolas sempre estabeleceram formas diferenciadas de relação. É possível, no entanto, perceber que os museus têm sido considerados espaços marginais de educação, tendo a escola lugar central nesta função, lugar este legitimado socialmente. Como afirma Gouvêa (1997: 121), a escola sempre desempenhou o papel de espaço privilegiado de aquisição do saber hegemônico, porém os homens sempre engendraram nas suas relações sociais outras formas de aquisição de saberes. Para esta autora, a escola "estabelece rotinas para aquisição desses saberes, há tempo determinado para cada passo do trabalho escolar. O que, como se aprende e tempo para aprender são determinados pelas rotinas estabelecidas. Aos professores e estudantes, em sua maioria, cabe executá-las e essas rotinas são consideradas fundamentais para que a relação ensino-aprendizagem se desenvolva com sucesso. Segundo Bourdieu, a rotina do trabalho escolar forma a cultura escolar homogeneizada e ritualizada".

Alguns autores têm procurado apontar as características que diferenciam museus e escolas, enfatizando assim a especificidade de cada um⁸. Como exemplo citamos os elementos propostos por Allard et alii. (1996) e sintetizados no quadro abaixo:

8. Ressaltamos o já citado trabalho de Gouvêa (1997) e o artigo de Ramney-Gassert et alii. (1994).

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

Mesmo sendo este um quadro sintético, que, certamente, deixa escapar elementos pertencentes à complexidade estrutural dessas instituições, é possível perceber que museu e escola são universos particulares, onde as relações sociais se processam de forma diferenciada, cada um com uma lógica própria. Entretanto, em muitos casos as instituições culturais que se preocupam com a educação buscam na escola os referenciais para o desenvolvimento de suas atividades. Os museus são espaços com uma cultura própria e, neste sentido, acreditamos que ele deva oferecer ao público uma forma de interação com o conhecimento diferenciada da escola.

Sobre a cultura escolar, Forquin (1993: 11), ao analisar a educação como reflexo e transmissão de "cultura", discute os diversos empregos desta palavra e como a escola realiza sua função de "transmissão cultural". Afirma ele que:

(...) Ora, é preciso reconhecer que sempre, e por toda a parte, a educação implica um esforço voluntário com vistas a conferir aos indivíduos (ou ajudar os indivíduos a adquirir) as qualidades, competências, disposições, que se têm por relativamente ou intrinsecamente desejáveis, e que, para isto, nem todos os componentes da cultura no sentido sociológico são de igual utilidade, de igual valor. Certos aspectos da cultura são reconhecidos como podendo e devendo dar lugar a uma transmissão deliberada e mais ou menos institucionalizada, enquanto que outros constituem objeto apenas de aprendizagens informais, até mesmo ocultas, e outros, enfim, não sobrevivem ao envelhecimento das gerações e não conseguem deixar marcas no tempo. Falar de transmissão cultural supõe, então, sempre, em qualquer nível, a idéia de uma permanência (pelo menos relativa) e a idéia de um valor, ou de uma excelência (...).

Para este autor, a cultura escolar possui uma especificidade e seletividade e, assim, não se pode deixar de perceber que "(...) toda educação, e em particular toda a educação do tipo escolar, supõe sempre na verdade uma seleção no interior da cultura e uma reelaboração dos conteúdos da cultura destinados a serem transmitidos às novas gerações" (*Ibid.*, p. 14). Entretanto, Forquin ressalta que a educação escolar não se limita a fazer seleção entre os saberes e materiais culturais, mas ela deve torná-los efetivamente transmissíveis e assimiláveis.

Assim, há no campo do ensino processos de seleção – inclusão e exclusão – e a inserção de dispositivos intermediários que fazem com que parte da cultura seja transmitida. Como indica Chevallard (1991: 214):

(...) Os processos transpositivos – didáticos e mais genericamente, institucionais – são, imagina-se, a mola essencial da vida dos saberes, de sua dissiminação e de sua funcionalidade adequada. Não saberíamos sublinhar o bastante a esse respeito, até que ponto a manipulação transpositiva dos saberes é uma condição sine qua non do funcionamento das sociedades, cuja negligência – a provento notadamente da pura produção do saber – pode ser criminosa.

Podemos considerar que os museus são espaços diferentes da escola, com uma cultura própria. Para esta afirmação, estamos levando em conta o conceito antropológico de cultura apresentado por Geertz (1989, *apud* Gohn, 1999: 28), o qual defende o conceito semiótico para o termo, como teias de significados e a sua análise. Assim, estudar a cultura é "estudar o código de símbolos compartilhados pelos membros de um grupo onde esta cultura se manifesta".

Além disso, Herretero (1998: 151) propõe que o museu pode ser considerado como uma casa da cultura científica, pois o termo cultura é apropriado já que "engloba fatores como a história de criação do conhecimento científico, seu contexto acadêmico-político e a seleção e priorização do conteúdo científico por uma comunidade que tem um marco interpretativo particular". Herretero (*Ibid.*, p. 152) vai afirmar então que todos esses fatores irão "produzir uma linguagem com a qual se transmite a cultura científica em um museu: o discurso museográfico". Podemos reconhecer assim que o museu, sendo um espaço social particular e diferente da escola, possui ritos próprios, com códigos específicos, sendo considerado então como um espaço com uma cultura particular. Nele, a cultura científica em especial irá se manifestar, fazendo parte, neste contexto, desta cultura mais ampla, a cultura museal.

Seria todavia necessário entender o processo de produção do conhecimento museal a partir do estudo das relações e mecanismos museográficos que ocorrem dentro deste espaço, que é diferente da escola. Para compreender melhor esta idéia, tomamos por referência o trabalho de Bruno (1996: 5) ao definir o processo de *musealização* como aquele "constituído por um conjunto de fatores e diversos procedimentos que possibilitam parcelas do patrimônio cultural se transformarem em herança, na medida em que são alvo de preservação e comunicação".

Do mesmo modo que Forquim afirma em relação à escola, entendemos que os museus possuem uma cultura própria, pois são espaços sociais com sistemas de códigos particulares e que,

apesar de guardarem relação com o saber de referência, este não se manifesta nas exposições da mesma forma que é produzido. Este saber passa por mecanismos transpositivos específicos neste espaço, que configuram a produção de um saber próprio – o saber museal. Assim, levando em conta as diferenças entre a escola e o museu, a relação do sujeito com o conhecimento e com os demais sujeitos neste ambiente também se diferenciam, o que aponta para rotinas particulares de produção e aquisição do saber no museu.

Existe então uma preocupação em estabelecer as diferenças entre museus e escolas, no intuito de não repetir a escola no museu, mas sim de propor modelos pedagógicos específicos para espaços como estes. Neste sentido, uma perspectiva é a de caracterizar o perfil dos museus, a partir da afirmação de que este é mais do que um *complemento* da escola. Por conseguinte, a preocupação, nos trabalhos em parceria com as escolas, especialmente aqueles de formação de professores, se volta para a discussão sobre a relação museu-escola, no intuito de evidenciar as diferenças desses espaços.

Com base então nos elementos apontados, iremos agora apresentar algumas das experiências sobre a relação entre museus e escolas que vêm sendo desenvolvidas no Brasil e, em seguida, discutir uma proposta pedagógica para os museus.

Museu e escola: histórias de parcerias

Como vimos no histórico da relação entre museus e escola, no mundo todo essas instituições sempre estiveram, de alguma forma, relacionadas. Atualmente as ações entre elas são frequentes, seja numa perspectiva de cooperação, seja pela simples visita da escola ao museu, sem nenhum vínculo de parceria ou de trabalho articulado. No Brasil são vários os programas educacionais proporcionados pelos museus em parceria com as escolas e poderíamos agrupá-los em alguns tipos:

Programas de Atendimento a Visitas Escolares

São os programas oferecidos pelos museus onde as turmas das escolas, tendo marcado ou não com antecedência, podem visitar as exposições, os espaços ou realizarem atividades propostas no museu. Muitas vezes essas visitas, quando agendadas anteriormente, são acompanhadas por monitores que orientam os visitantes no museu. Em geral, todos os museus estão abertos à visitação pelo público

O Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST/CNPq, possui desde sua origem um programa de atendimento ao público escolar, podendo a escola optar pelo acompanhamento ou não da visita por um monitor. No Rio de Janeiro, além deste, o Museu da Vida, da FIOCRUZ, inaugurado em 1999, possui constantemente monitores para o acompanhamento das visitas. No entanto, há nesse museu visitas especiais onde são desenvolvidas atividades particulares com o público, relacionadas com experimentos em biologia, realizadas em dias e horários previstos com antecedência⁹.

Em São Paulo, a Estação Ciência, da Universidade de São Paulo (USP) é amplamente visitada pelo público em geral. As visitas escolares são sempre acompanhadas de monitores¹⁰ que manipulam os aparatos, em sua maioria do tipo *hands-on*. O Museu de Anatomia Veterinária, também pertencente à USP, não possui monitores próprios e as exposições são visitadas livremente pelo público escolar. Eventualmente, a coordenação do museu indica monitores que poderão ser contactados pelas escolas, caso essa procure por visitas monitoradas. No Museu de Oceanografia desta mesma universidade, a própria equipe

de coordenadores do museu realiza o trabalho de monitoria quando há solicitação da escola.

Em geral, em todos os museus, o público escolar é o mais presente e esses desenvolvem formas diferenciadas de atendimento às visitas, de acordo com seus projetos e suas especificidades e possibilidades.

Programas de Formação de Professores

Alguns museus oferecem programas específicos, periódicos ou esporádicos, de formação de professores. Também são variadas as propostas que fundamentam os cursos oferecidos aos professores, que podem ser de curta duração (oficinas oferecidas em eventos especiais) ou com carga horária média ou grande (cursos de 6, 12 ou até 40 horas). Além disso, essas ações podem ser feitas em parcerias com escolas e com cursos de formação de professores, com secretarias de educação nos três níveis governamentais, com universidades em cursos de licenciatura ou mesmos em projetos organizados por órgãos financiadores de programas educacionais.

Não são tão comuns experiências consagradas neste sentido e podemos citar o trabalho realizado pelo Espaço Ciência de Olinda¹¹, Pernambuco, criado recentemente em 1994, o qual desenvolve um trabalho de capacitação de professores através de centros de referência instalados em 21 escolas da rede pública.

No Rio de Janeiro, o MAST/CNPq vem realizando desde 1988 o "Curso de Construção de Módulos do Brincando com a Ciência", além de outras ações neste âmbito, através de oficinas ou mesmo projetos de capacitação de professores de longa duração com financiamento de órgãos como FAPERJ e FINEP. Também no Rio de Janeiro, o Museu da Vida da FIOCRUZ já vinha oferecendo cursos nesta linha

9. Nesta instituição, existe um programa de formação de monitores junto aos jovens da comunidade local que atuam na monitoria geral do museu. No entanto, as atividades experimentais são realizadas pelos especialistas da equipe do museu.

10. Esses monitores são alunos de graduação da USP, das diferentes áreas das ciências naturais e humanas.

11. Este museu possui uma área de mais de 60 mil metros quadrados, com espaços ao ar livre e foi criado com objetivo de divulgação científica.

mesmo antes de sua inauguração, o que aponta para uma preocupação especial quanto à formação de professores desde a origem desta instituição. É interessante salientar que ambos fazem parte do projeto Ação Coordenada para melhoria do Ensino de Ciências no Rio de Janeiro, que reúne várias instituições consagradas neste estado que realizam trabalho de formação de professores nesta área do conhecimento¹².

O Museu de Ciência e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, criado em 1998, além de uma área de 12.500 metros quadrados de exposições interativas abertas ao público, possui laboratórios de matemática, biologia, química e física com estrutura para capacitação de docentes e para aulas práticas para turmas, que nesses casos devem agendar as visitas antecipadamente.

Programas de Produção de Material para Empréstimo

São experiências de produção de kits pelos museus com originais ou réplicas de objetos e/ou aparatos pertencentes ao seu acervo para empréstimo a alunos, professores, escolas e público em geral. Essas experiências têm sido muito presentes nos museus e podemos citar os Museus de Zoologia, de Anatomia Veterinária e de Oceanografia, da Universidade de São Paulo, que possuem kits com objetos – seres vivos conservados representando a maioria dos grupos taxonômicos, peças anatômicas de diferentes animais, inclusive seres humanos, entre outros – para empréstimo. Alguns desses kits vêm acompanhados de orientações para uso pelo professor.

No Rio de Janeiro, em 1997, o MAST/CNPq realizou um projeto financiado pela FINEP, chamado "Formação Continuada de Professores de Ciências e os Espaços Não-Formais de Educação". Este foi desenvolvido junto às escolas da rede mu-

nicipal com o objetivo de produzir material didático ligados à astronomia, física e à relação entre os fenômenos astronômicos e a vida na Terra (modelos pedagógicos, material instrucional e slides) para ser utilizado em sala de aula pelos professores envolvidos no projeto. Também fazia parte do projeto a realização de cursos de capacitação de professores no uso do museu como recurso didático e para a utilização do material produzido. Além disso, no âmbito do projeto, foi realizada pesquisa de avaliação quanto a utilização quanto as inovações instrucionais produzidas e a verificação quanto a consequência da relação museu-escola. Os materiais produzidos foram posteriormente doados aos pólos de ciência da rede municipal de educação para serem utilizados pelos professores.

É interessante perceber que alguns dos cursos oferecidos pelos museus aos professores possuem uma proposta pedagógica alinhada com as perspectivas hegemônicas de educação e de ensino de ciências. Os cursos oferecidos pelo Museu da Vida, por exemplo, são marcados, em suas propostas conceituais, pela concepção construtivista de ensino-aprendizagem. Aquelas oferecidos pelo MAST/CNPq também se inspiram nesta concepção e possuem como base teórica alguns dos referenciais das investigações na área de ensino de ciências, como preocupação com as concepções espontâneas, a inclusão da perspectiva da história da ciência, além da discussão sobre as especificidades dos museus de ciências.

Essas experiências, ainda que não extensamente analisadas aqui, apontam, em um primeiro momento, para a existência de uma forte preocupação dos museus em sua relação com a sociedade. Apesar dessa preocupação se manifestar com diferentes intensidades, de acordo com a perspectiva de trabalho de cada um, é difícil encontrar um museu de ciência que somente receba visitas de escolas. Há, geralmente, o desenvolvimento de outras atividades, como aquelas aqui apresentadas, evidenciando esta preocupação. Cabe questionar sobre quais têm sido as razões que motivam os museus investirem nessa perspectiva,

12. Fazem parte deste movimento o Espaço Ciência Viva, o Centro de Ciências do Rio de Janeiro - CECIERJ, o Espaço UFF de Ciências, entre outros (Marandino, 1997).

muitas vezes inclusive deixando de lado a exposição pública dos objetos pertencentes ao acervo, objetivo original e papel histórico dessas instituições ao longo de sua existência.

Caninhos para a construção de uma pedagogia de museus

Do ponto de vista da escola, às visitas aos museus são geralmente consideradas bastante positivas. Em pesquisa realizada por Cazelli e outros (1998: 7), ao analisar os objetivos dos professores ao buscar os museus, verificou-se que esta procura está relacionada, primeiramente, com uma alternativa à prática pedagógica, já que entendem esta instituição como um local alternativo de aprendizagem. Em segundo lugar, os professores consideram a dimensão do conteúdo científico, chamando atenção para o fato de que os temas apresentados no museu podem ser abordados de uma forma interdisciplinar ou enfatizando a relação com o cotidiano dos estudantes. Alguns professores, em menor quantidade, se preocupam com a ampliação da cultura como objetivo da visita.

Estes dados indicam que a escola, na figura do professor, possui objetivos próprios ao visitar os museus e, nem sempre, esses objetivos são compartilhados pelos museus. Como afirmam Van-Praet e Poucet (1992: 23):

Frete à instituição escolar, habituada a conceber suas atividades em termos de performances dos alunos, os museus parecem ser as vezes "complexados" na definição e nas formas de suas ações culturais, a ponto de reduzir até seus objetivos de sensibilização, de prazer e de educação não-formal.

Existe uma certa propensão deste fato nos serviços educativos dos museus a reproduzir, erroneamente, a escola no mu-seu. Trata-se de uma tendência a copiar nos temas das exposições os programas escolares, transformar certos lugares em uma página de leitura ou substituir o papel de um animador por um professor, enquanto que a solução é a busca em termos de complementaridade e de parceria.

Os erros anteriores apóiam-se sobre objetivos de educação efetivamente comuns à escola e ao museu, mas subestimam as especificidades da atividade cultural do museu, mesmo se certos procedimentos, tais como aqueles advindos da didática, possam ser colocados em comum.

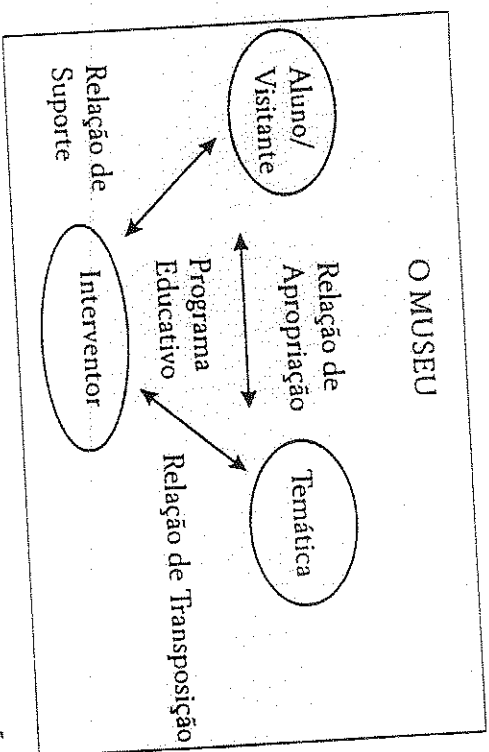
Para estes autores, então, a relação entre museu e escola deve se dar em termos de parceria. Afirmam que, em mais de um século, a prática social do museu, apesar de ter crescido quanto ao número de visitantes, não evoluiu como categoria social. Para esses autores, as dificuldades da prática escolar nos museus tem seus fundamentos na história das práticas distintas da escola e dos museus. Desde o início do século, as pesquisas de avaliação dos visitantes no museu se faz em termos de eficácia em relação à aprendizagem escolar. Contudo, os estudos recentes mostram a multiplicidade de parâmetros a serem considerados para verificar a razão do efeito positivo, mas às vezes indiferente, das visitas escolares aos museus.

Segundo Van-Praet e Poucet (1992), uma parte essencial desta dificuldade reside nas especificidades do lugar, do tempo e da importância dos objetos nos museus. No entanto, essa especificidade, apesar de ser um trunfo para a sensibilização do público, pode, se exacerbada, tornar-se um obstáculo, nas visitas escolares pouco ou mal preparadas.

Tais dificuldades, para os autores, têm também um fundo histórico. Assim, deve-se levar em conta a história e a especificidade pedagógica dos museus para otimizar as visitas escolares. A preparação dos professores para utilização dos museus é uma preocupação internacional, e os estudos mostram a necessidade deste processo na saída da escola para o museu, para melhorar a eficácia das visitas. A formação de professores deverá contemplar não só elementos descritivos das exposições, mas também a perspectiva de compreensão do que seria uma pedagogia particular de museu, atentando também para própria história da instituição museal.

Assim, não se trata de opor o museu à escola, mas de analisar, objetivando o aprimoramento, as especificidades das exposições e das ações culturais no museu em relação às atividades do espaço escolar. Esta matriz de especificidades relacionadas ao lugar, ao tempo e aos objetos no espaço do museu é essencial e deve ser incluído na formação de educadores numa didática de museu.

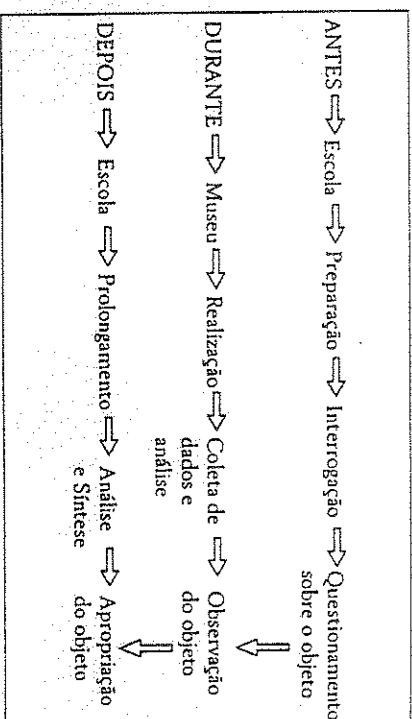
Neste mesmo sentido, Allard et alii. (1996: 19)¹³ propõem um modelo para pensar as relações pedagógicas nos espaços de museu, com base nas diferenças entre esse e a escola.



Em relação ao uso do museu pela escola, os autores vão propor um modelo didático, suscetível de gerar novas práticas de pedagogia museal. Este modelo teria a vantagem de, num mesmo *démarché* pedagógico, reunir a escola e o museu. O mesmo "se articula em torno de uma abordagem do objeto (interrogação, observação, apropriação) centrada sobre um caminho de pesquisa (questionamento, coleta de dados, análise e

13. Tal modelo, segundo os autores, tem por base o trabalho do professor Rémi Le Gendre, da Universidade do Québec, em Montréal.

síntese), correspondendo a três etapas (preparação, realização, prolongamento), em três momentos (antes, durante e depois da visita ao museu) e em dois espaços (escola e museu)" (*Ibid.*, p. 18). A seguir, encontra-se o esquema do "Modelo Didático de Utilização dos Museus com fins Educativos" proposto por Allard et alii. (1996):



Desta forma, com base na literatura específica de educação em museus, constata-se que as práticas pedagógicas nesses desenvolvimentos são próprias destes espaços. Concordamos assim com Cazelli e outros (1999) quando indicam que "considera-se pertinente esboçar uma pedagogia que leve em conta as singularidades destes espaços não formais de educação científica. Tal pedagogia será delineada a partir do movimento de transformação observado nos museus de terceira geração, principalmente como resultado das reflexões atuais e constantes feitas pelas equipes responsáveis pela condução pedagógica dos projetos implementados".

Esses autores propõem três dimensões que vêm sendo gradativamente incorporadas ao cotidiano da elaboração das exposições nos museus de ciências. Segundo Cazelli e outros (1999: 11),

a primeira é o reconhecimento da necessidade de uma negociação entre o visitante e o objeto do conhecimento científico, uma vez que este não pode ser apresentado da mesma forma como foi gerado, a partir da lógica do saber da ciência.

Esses autores então vão chamar atenção para o trabalho de Chevallard (1998), que desenvolveu o conceito de *transposição didática* para explicar as transformações do conhecimento produzido no contexto científico para o conhecimento ensinado nas escolas. Sublinham também o estudo de Simonneau e Jacobi (1997), que descrevem as etapas de uma *transposição museográfica* do saber de referência para o conhecimento a ser apresentado em uma exposição. Para eles, o processo de *transposição museográfica* deve considerar a abordagem multidisciplinar – epistemologia, sociologia, linguística – que 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 deem significado aos temas apresentados.

A segunda dimensão, para Cazelli e outros, refere-se à problematização do conceito de interatividade, pois nem sempre aparatos com sons ou movimentos permitem um engajamento mental frutífero.

No processo de transposição museográfica, modelos consensuais da ciência se transformam em modelos pedagógicos que podem ou não levar em conta os modelos mentais dos visitantes. Consideram-se mais efetivos os aparatos que oferecem possibilidades diferenciadas de respostas, a partir de escolha do tipo de ação do usuário, sendo conhecidos como de resposta aberta. Por dar chance a que os visitantes testem suas hipóteses, um bom experimento interativo potencializa a experiência de cada visitante e atende às individualidades de interesse e de conhecimento prévio. Em qualquer caso, modelos são elementos indispensáveis aos museus, uma vez que permitem uma ponte entre teorias, conceitos e

fenômenos científicos, podendo assim trazer contribuições para a reconceitualização da interatividade.

Assim como o laboratório não pode mais ser considerado a panacéia do ensino de ciências, a interatividade não pode ser considerada sinônimo de efetividade (Falcão: 1999). Caso as concepções prévias dos alunos, relacionadas aos seus modelos mentais, não sejam levadas em conta, as conclusões e explicações poderão reforçar tais idéias alternativas às científicas. Portanto, processos de modelagem a serem vivenciados pelos visitantes – construção de modelos – devem estar presentes na concepção das exposições (Cazelli e outros, 1999: 11).

Finalmente, para Cazelli e outros, uma terceira dimensão presente nas exposições contemporâneas é a abordagem social e cultural da ciência e da tecnologia, apoiadas em temáticas atuais e/ou polêmicas, que muitas vezes não se constituem em conhecimento estável, gerando debates em diferentes áreas – profissional, econômica, ética, política, ambiental e legal. Para eles, esta 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. O objetivo então das visitas aos museus seriam de contribuir “para a alfabetização científica 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” (Cazelli e outros, 1999: 12).

Acreditamos então que, com base nos trabalhos apontados, encontra-se em construção o que autores vêm chamando de uma pedagogia museal, que deve levar em conta as particularidades do museu, mas também considerar as reflexões teóricas e práticas que se acumulam, há muitos anos, no âmbito da educação escolar.

Desafios para uma relação de parceria entre museu e escola

Sem dúvida, são muitos os desafios que se colocam para que a relação entre museu e escola possa estar fundamentada num trabalho de parceria que respeite ambos os espaços em suas particularidades. Inicialmente é necessário assumir a existência de uma cultura escolar, com suas especificidades e, analogamente, admitir a existência de uma cultura museal. Cada uma dessas instituições sociais são fundamentais para a formação do cidadão, mas devem fazê-lo de forma diferenciada, a partir de suas próprias características, oferecendo assim a possibilidade de diferentes leituras da ciência e do mundo.

Acreditamos que a chave para um trabalho nessa perspectiva é, sem dúvida, a palavra parceria. No entanto, uma relação deste tipo, que respeite individualidades, deve ter como pressuposto o conhecimento e o reconhecimento dessas individualidades por ambas as partes. Neste sentido, é fundamental que os museus promovam cada vez mais ações que possam explicitar qual é a sua especificidade e, ao mesmo tempo, que no trabalho em parceria com as escolas, entenda e compreenda qual é a especificidade dela. A possibilidade de troca entre diferentes culturas institucionais será enriquecedora para ambos e para tal, é essencial que os museus, por um lado, junto com universidades, secretarias municipais e estaduais, ou através de financiamentos, realizem trabalhos de formação de professores em todos os níveis – educação infantil, ensino fundamental, médio, cursos de formação de professores, licenciaturas, cursos de especialização em ensino de ciências, entre outros.

É imprescindível também o incremento de pesquisas no âmbito dos museus e de investigações sobre a relação museu-escola, para que cada vez mais se possa entender o que este público efetivamente faz e aprende quando visita o museu. Tais estudos poderão subsidiar ainda mais os programas educativos e culturais desenvolvidos nessas instituições. Estes devem levar em conta o papel do tempo, do lugar e do objeto no

museu, valorizar os aspectos cognitivos, dar especial atenção aos afetivos, tão presentes na relação entre o público e às exposições, e se preocupar, fundamentalmente, com a ampliação da cultura dos seus visitantes.

Neste sentido, as exposições nos museus devem ser entendidas como unidades pedagógicas, onde se expressa o discurso museográfico – formado por diferentes vozes: científica, museográfica, técnica, etc., e, por conseguinte, onde se dá a relação entre o público e o conhecimento. Estudos na perspectiva da linguagem devem ser propostos para tornar este discurso não só possível de ser decodificado por públicos diferenciados, mas também para dar voz ao visitante, tornando-o parte desse discurso.

Por outro lado, a escola também deve se deixar permear pela experiência dos museus, não só através de visitas, mas promovendo ações de parcerias em diferentes níveis e compreendendo diferenças e semelhanças entre esses dois espaços culturais.

No começo desta década, Lopes (1991) já chamava a atenção para a necessidade de "desescolarização dos museus". Os museus não conseguirão, se escolarizando, substituir nem simplesmente complementar as escolas. E isso não deve se constituir como um problema, e muito menos esses devem ser os objetivos centrais dos museus de ciências. O processo de democratização pelo qual esta instituição passou nestes últimos séculos teve como um dos alicerces fundamentais a percepção do seu papel educacional. A perspectiva que aqui defendemos é que, a partir de suas especificidades e de um trabalho de parceria com as escolas, os museus desenvolvam uma pedagogia própria e possam contribuir de forma diferenciada na alfabetização científica do cidadão.

Referências bibliográficas

ALLARD, M. et alii. *La Visite au Musée*. In: Réseau. Canadá, Décembre 1995/jan. 1996.

- ASENSIO, M. e POL, E. Nuevos escenarios para la interpretación del Patrimonio: el desarrollo de programas públicos. Universidad Autónoma, Departamento de Psicología, Madrid 1999.
- BRUNO, M.C. A Museologia para Professores: os caminhos da Educação pelo Patrimônio. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, Coordenadoria de Ensino Técnico, 1998.
- CAZELLI, S. Alfabetização Científica e os Museus Interativos de Ciências. Dissertação de Mestrado, Departamento de Educação PUC-RJ, 1992.
- CAZELLI, S., GOUVÊA, G., VALENTE, M.E., MARANDINO, M. e FRANCO, C. A Relação Museu-Escola: Avanços e Desafios na (Re) Construção do Conceito de Museu. In: Atas da 21ª Reunião Anual da ANPED, Gt de Educação e Comunicação, 1998.
- CAZELLI, S., QUEIROZ, G., ALVES, F., FALCÃO, D., VALENTE, M.E., GOUVÊA, G. e COLINVAUX, D. *Tendências Pedagógicas das Exposições de um Museu de Ciência*. In: Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Valinhos, São Paulo, setembro 1999.
- CHEVALLARD, Y. La Transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado. Argentina, Editora Aique, 1991.
- FALCÃO, D., CAZELLI, S., MARANDINO, M., VALENTE, M.E., GOUVÊA, G., *Mudanças em Modelos Expressos de Estudantes que visitaram uma exposição de Astronomia*. In: Atas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. Águas de Lindóia, SP 1997.
- FALCÃO, D. *A Interatividade nos Museus de Ciências*. In: VI Reunião da Red-Pop, Museu de Astronomia e Ciências Afins/UNESCO. Rio de Janeiro, junho 1999.
- FALK, J.H. e DIERKING, L.D. The Museum Experience. Washington, DC: Whalesbak Books 1992.
- FORQUIN, J.C. Escola e Cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar. Artes Médicas, Porto Alegre 1993.
- FRANCO, C. e SZTAJN, P. *Educação em Ciências e Matemática: Identidade e Implicações para Políticas de Formação Continuada de Professores*. In: Atas do VII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Santa Catarina 1998.
- GASPAR, A. Museus e Centros de Ciências – Conciliação e Proposta de um Referencial Teórico. Tese de Doutorado. São Paulo, FE-USP 1993.
- GIL, F.B. *Museus de Ciência: Preparação do Futuro, Memória do Passado*. In: Revista de Cultura Científica, n. 3, p. 72-89, out. 1988.
- GIL, F.B. e LOURENÇO, M.C. *Que Cultura para o Século XXI? O Papel Essencial dos Museus de Ciência e Técnica*. In: VI Reunião da Red-Pop, Museu de Astronomia.
- GILBERT, J. e PRIEST, M. Models and Discourse: A Primary School Science Class Visited.
- GOHN, M. da G. Educação Não-Formal e Cultura Política: impactos sobre o associativismo do terceiro setor. São Paulo, Editora Cortez 1999.
- GOUVÊA, G. O Uso de Jornais e Revistas de Divulgação Científica no Ensino de Ciências. In: Atas do XII Simpósio Nacional de Ensino de Física, Belo Horizonte, BH: SBF, 1997.
- HERRERO, J.P. de C. *La evaluación de un museo*. In: Cómo Hacer un Museo de Ciencias. Mexico, Ediciones Científicas Universitarias, p. 144-162, 1998.
- KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das ciências. São Paulo, EPU, Editora da Universidade de São Paulo 1987.
- KURY, L.B. e CAMENITZKI, C.Z. *Orden e Natureza – Coleções e Cultura Científica na Europa Moderna*. In: Anais Museu Histórico Nacional, vol. 29, p. 57-85, Rio de Janeiro 1997.
- LOPES, M.M. *A Favor da Desescolarização dos Museus*. In: Educação e Sociedade, v. 40, p. 443-455, dez. 1991.
- MARANDINO, M. *A formação Continuada de professores em ensino de ciências: problemática, desafios e estratégias*. In: CANDAU, V.M.F. Magistério: construção cotidiana. Petrópolis, Editora Vozes 1997.

RAMEY-CASSERT, L. et alii. *Reexamining Connections: Museums as Science Learning Environments*. In: *Science Education* 78 (4): 345-363, 1994.

SIMONNEAUX, L. e JACOBI, D: *Language constraints in producing prefiguration posters for Scientific exhibition*. In: *Public Understand. Sci.* Vol. 6, p. 383-408, 1997.

VALENTE, M.E. *A Educação em Museu: o público de hoje no museu de ontem*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Educação PUC-RJ, 1995.

VAN-PRAET, M. e POUCEY, B. *Les Musées, Lieux de Contre-Education et de Partenariat Avec L'Ecole*. In: *Education & Pédagogies – des élèves au musée*, n. 16, Centre International D'Études Pédagogiques, 1992.