



Museus de ciências e psicologia: interatividade, experimentação e contexto

Science museums and psychology: interactivity, experimentation, and context

Dominique Colinvaux
Faculdade de Educação da Universidade
Federal Fluminense (UFF)
Rua Pereira da Silva, 492/503 bl. B
22221-140 Rio de Janeiro – RJ
dc-feuff@terra.com.br

COLINVAUX, D.: Museus de ciências e psicologia: interatividade, experimentação e contexto.

História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 12 (suplemento), p. 79-91, 2005.

Este texto se propõe a refletir sobre a noção de experiência museal, buscando compreender a perspectiva do visitante em um museu de ciência e tecnologia. Mas, diferentemente dos estudos que postulam um visitante-modelo, genérico e abstrato, o objetivo aqui é discutir a perspectiva do visitante como sujeito psicológico. Para tanto recorremos à noção de interatividade. Em um primeiro momento, focalizamos a noção de experimentação, caracterizada como interação entre sujeito e objeto. Para tanto, recorremos a dois estudos clássicos de psicologia que analisam as condutas de crianças e adolescentes. Em um segundo momento, abordamos as interações entre sujeitos e contextos pelo viés da noção de ação mediada. Concluímos que a experiência museal deve considerar, de um lado, a capacidade de agir, interrogar e experimentar do visitante; de outro, os contextos museais específicos que convidam e propõem mas também delimitam estas possibilidades de ação, interrogação e experimentação do visitante.

PALAVRAS-CHAVE: experiência museal, interatividade, experimentação, ação mediada pelo contexto.

COLINVAUX, D.: Science museums and psychology: interactivity, experimentation, and context.

História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 12 (supplement), p. 79-91, 2005.

The article reflects on the notion of the museum experience from the perspective of a visitor to a science and technology museum. Unlike studies that postulate a generic, abstract 'model visitor', the goal was to discuss the perspective of the visitor as a psychological being, and to this end the research relied on the notion of interactivity. Using two classic psychology studies analyzing the behavior of children and adolescents, the current study first focused on the notion of experimentation, characterized as an interaction between subject and object. It then explored interactions between subjects and contexts, approaching from the notion of mediated action. My conclusion is that a museum experience should, on the one hand, take into account the visitor's ability to act, ask, and experiment and, on the other, the specific museum contexts that invite and propose but may also limit these very chances to act, question, and experiment.

KEYWORDS: museum experience, interactivity, experimentation, action mediated by context.

Introdução

Museus de artes, ciências e técnicas têm se multiplicado no cenário cultural de muitas cidades do mundo. Caracterizados como espaços de memória e cultura, museus e instituições semelhantes têm assumido, cada vez mais, o propósito de contribuir para uma educação ao longo da vida, para isso organizando exposições e oferecendo programas de atividades dirigidas a escolas e ao público em geral. Paralelamente a este fenômeno de crescimento numérico de instituições e atividades, pesquisadores de formações diversas têm dedicado esforços a decifrar a 'experiência museal', buscando descrever o que ocorre quando o museu abre suas portas para visitantes, de que maneira(s) esta instituição pode contribuir para a formação de uma cultura científica da sociedade como um todo e, especialmente, o que caracteriza e diferencia a experiência museal.

Experiência museal é aqui definida como a experiência vivida no espaço-tempo de um museu¹ por aqueles que o visitam, qualquer que seja o tempo de duração da visita. A esse propósito, é relevante lembrar que a experiência museal não ocorre no vazio, mas sim em um contexto institucional específico: é a instituição, por meio de seus profissionais, que, a partir de um propósito, uma intencionalidade, uma missão, irá conceber, realizar e propor atividades variadas para um público amplo. Mas a experiência museal é, sobretudo, daquele que visita o espaço do museu: o visitante. Portanto, se, por um lado, é proveitoso investigar intenções, objetivos e modos de realização destas instituições e das equipes envolvidas com a concepção e organização das diversas atividades oferecidas pelos museus, é necessário, por outro lado, examinar a experiência museal a partir da perspectiva do visitante, ou seja, daqueles que, em última análise, legitimam e referendam as propostas a eles oferecidas. É este o enfoque que discutirei aqui.

Examinar a experiência museal com este ponto de vista não é novidade. Falk e Dierking (1992), por exemplo, propõem analisar a experiência museal a partir da perspectiva do visitante, tendo em vista sua interação com os contextos pessoal, social e físico. Também o movimento construtivista, desenvolvido a partir do final da década de 1970, no campo da educação em ciências naturais se originou de uma mudança de perspectivas de análise. O foco de atenção passou das questões de ensino para a problemática da aprendizagem, colocando, dessa forma, à frente da cena educativa os alunos envolvidos na apropriação de conceitos e procedimentos científicos. De modo geral, foi e é frutífera a estratégia teórico-metodológica que consiste em adotar a perspectiva dos sujeitos para compreender a ação e a experiência humanas nas diversas esferas da vida. Mas parece-nos que podemos, e devemos, avançar em nossas reflexões sobre a perspectiva do visitante ao museu.²

Para tanto, partimos da proposição comumente aceita de que o visitante aborda e tira proveito da experiência museal com base em sua bagagem de conhecimentos prévios, mas argumentamos que é necessário ampliar a discussão. Não se trata, por certo, de negar a bagagem conceitual – conhecimentos prévios, noções espontâneas – ricamente documentada desde o final da década de 1970, ensejando amplo movimento construtivista na educação em ciências e farta literatura de pesquisa. Trata-se de problematizar e avançar em nossa concepção de visitante, buscando uma melhor caracterização de sua bagagem prévia.

Entendemos que a bagagem prévia dos visitantes inclui também perguntas, dúvidas, questionamentos, que são determinantes da riqueza da experiência museal, ou seja, dos modos de ação, interação e interrogação de cada visitante em seu percurso e diálogo pelos espaços de um museu. Assim, por um lado, as ações do indivíduo são norteadas pela bagagem de perguntas e interrogações que traz em sua visita ao museu. Por outro, a perspectiva do visitante, em sua interação com os elementos de uma exposição, é condicionada pelo contexto específico de cada exposição. Confirma-se que interações parecem estar no cerne da experiência museal.

Para desenvolver a discussão acerca da perspectiva do visitante, partimos então da noção de interatividade, que abarca as diversas interações que acabamos de apontar. Explicitamente presente na expressão ‘museus interativos’, tanto aqueles que prometem experiências *hands on* quanto aqueles que almejam atividades *minds on*, a noção de interatividade será aqui abordada a partir de um olhar psicológico. Entendendo que interatividade remete não apenas às interações que ocorrem entre sujeitos (S/S) por meio da linguagem – uma questão amplamente estudada na atualidade – mas também às interações estabelecidas entre sujeitos e objetos (S/O) e, ainda, entre sujeitos e contextos (S/C), tentaremos ampliar e aprofundar a discussão sobre experiência museal a partir destas últimas noções.

Em um primeiro momento, focalizaremos as interações entre sujeitos e objetos porquanto remetem às noções de experiência/experimentação, noções definidoras das ciências naturais e inauguradoras dos museus interativos de ciências. A análise de condutas experimentais de crianças e adolescentes nos permitirá avançar em nossa compreensão da perspectiva do visitante e de suas interrogações. Em um segundo momento, trataremos das interações entre sujeitos e contextos, voltando nosso olhar para o museu como contexto para a ação do sujeito. Esperamos, ao final, mostrar que a articulação entre essas duas dimensões de análise pode contribuir para, ainda que modestamente, ampliar a discussão sobre o que é, e como se pode investigar, a experiência museal na perspectiva do visitante.

Interações sujeito-objeto e experimentação

A idéia de experimentação parece estar na origem de vários museus interativos de ciências. Como lembra Barry (1998, p. 102), este é um legado de Frank Oppenheimer, que, questionando a “glorificação das conquistas de cientistas do passado a expensas de permitir que visitantes se engajem em um processo de descoberta”, afirmava que um museu de ciências, ao contrário, deveria oferecer ao público a “possibilidade de interagir com objetos assim como um cientista experimental o faz no mundo natural do laboratório”.³ Nesta perspectiva, o museu – aliás, assim como o laboratório escolar de ciências – busca reproduzir, em certa medida, o universo das práticas e procedimentos científicos. Dessa forma, analogamente a cientistas, visitantes seriam convidados a se engajarem em um diálogo com fenômenos da natureza, interrogando-a para descobrir suas leis, seus mecanismos, suas causas.

A metáfora da ciência como interrogação da natureza (Gingras e Godin, 1997, p. 151) evidencia o papel ativo do cientista que, sujeito da ação de interrogar, não se contentará em observar a natureza, mas buscará nela intervir, provocando-a a se manifestar através da experimentação. Não podemos esquecer que data da revolução científica do século XVII a consolidação das práticas experimentais, que passam a ser definidoras da identidade das ciências naturais – também chamadas, em alguns países, ciências experimentais. A experimentação, então, diferentemente da observação da realidade tal qual ela se apresenta, implica provocar fenômenos novos, de modo artificial, por meio de instrumentos, possibilitando o teste de hipóteses e contribuindo diretamente para o avanço do conhecimento científico.

A noção de experimentação é, portanto, justificativa central para a existência de museus interativos. Mas, se as propostas de museu interativo e de seu correlato, as atividades *hands on*, se estruturam a partir da experimentação, como marca diferenciadora das ciências naturais, também se costuma argumentar que a possibilidade de interagir com objetos e fenômenos, equipamentos e dispositivos é motivadora, despertando curiosidades e, conseqüentemente, possibilitando aprendizagens específicas neste campo (Curtis e Goolnick, 1995) e contribuindo para a cultura científica do público.

Entre outras razões que parecem ter contribuído para o rápido crescimento de espaços, exposições e atividades de caráter interativo, interessa-nos aqui destacar a proposição de que ‘se aprende fazendo’.⁴ De acordo com esta proposição, a ação do sujeito é fundamental nos processos cognitivos, isto é, para os processos de formação e apropriação de conhecimentos. Herdado da escola nova, assumido e continuado pelas correntes construtivistas em educação, como se sabe, o pressuposto de um sujeito ativo sustenta-se em bases teóricas

psicológicas.⁵ À ação do sujeito sobre o objeto, vale lembrar, corresponde a reação do objeto, configurando propriamente uma interação entre sujeito e objeto. Assim, desde Piaget – para quem, se poderia dizer, “na origem está a ação” –, mas também em outros campos das ciências humanas e sociais, assumimos que o sujeito humano está ativamente envolvido em se constituir como sujeito, e mais, como sujeito pensante, portanto intérprete do mundo, construtor de conhecimentos e artífice de suas aprendizagens.⁶

Mas a proposição de um sujeito ativo a interagir com objetos, dispositivos, equipamentos e/ou instrumentos científicos permanece como princípio geral, afirmado como ponto de partida pressuposto. Decorre daí que, muitas vezes, trabalha-se com a perspectiva de um “visitante-modelo”,⁷ ou seja, um visitante genérico e abstrato que, espera-se, seja expressão relativamente fiel dos visitantes de fato – visitantes ditos empíricos, aqueles que freqüentam museus, regular ou ocasionalmente. Também é por demais genérica, argumentamos, uma outra característica central, a saber, a de que o visitante aborda e tira proveito da experiência museal a partir de sua bagagem de conhecimentos prévios. Já anunciamos que podemos e devemos aprofundar nossa análise dessa bagagem prévia, por um lado, evidenciando suas perguntas e interrogações; por outro, apontando para os determinantes contextuais das possibilidades de experimentação dos visitantes. Abordamos essas questões a seguir.

As condutas experimentais de crianças e adolescentes

Sobre a capacidade de formular questões e interrogar o real, encontramos interessante contribuição da psicologia genética que, vale lembrar, busca na infância a origem dos processos mentais e condutas cognitivas que caracterizam várias racionalidades, entre as quais, a racionalidade científica. Dois estudos em particular contribuem para discutir a capacidade de perguntar, ao focalizar o aparecimento, na criança e no adolescente, de condutas experimentais e processos de descoberta em situações que envolvem interações com objetos e dispositivos materiais.

O primeiro, o artigo histórico de Barbel Inhelder (1954), colaboradora de Jean Piaget, investiga as atitudes experimentais da criança e do adolescente. Neste artigo são apresentadas a crianças e adolescentes situações lúdicas, envolvendo desafios cuja resolução consiste em uma ação (alcançar um alvo, produzir situações de equilíbrio) ou na descoberta de uma lei física, caracterizada como “a descoberta de invariantes físicos” (ibid., p. 273), tais como a igualdade dos ângulos de incidência e reflexão, a lei da conservação de movimento, ou ainda, os fatores que determinam o período de um pêndulo.⁸ O segundo artigo, de Annette Karmiloff-Smith e Barbel

Inhelder (1974-5), situa-se na continuidade do primeiro, embora com um intervalo de mais de vinte anos. Aborda os processos infantis de descoberta, mostrando como crianças interrogam, com suas ações, um dispositivo material que configura uma situação-problema: equilibrar massas de formas diversas, cujo peso é distribuído de modo não uniforme.⁹ A seguir, apresentamos sucintamente os principais resultados destes estudos, para depois comentar de que maneiras contribuem para discutir as interações de sujeitos-visitantes e objetos e dispositivos presentes em museus.

Do artigo de Inhelder (1954, p. 279), obtemos uma rica descrição das principais condutas de crianças e adolescentes quando estão interagindo com um dispositivo material, configurando uma gênese da experimentação – embora caiba registrar que nos interessa menos a questão (onto)genética das etapas de desenvolvimento da experimentação, do que a documentação da variedade de modos de interagir, isto é experimentar, com o dispositivo. Os resultados obtidos indicam três etapas principais do desenvolvimento da experimentação. Na primeira, a criança pequena, de quatro até seis ou sete anos, costuma “agir para ver o que acontece” (*activité pour voir*), demonstrando “vivo prazer em agir sobre o dispositivo e ver o que se produz, embora não aprenda nada em função da experiência em si”. Dito de outro modo, a interação da criança com os objetos parece mais ligada ao prazer da ação do que à busca de compreensão do que se passa e de como se passa.

Em uma segunda etapa, que caracteriza a conduta da criança por volta dos sete anos, a busca de sucesso na ação, isto é, de uma intervenção eficaz para alcançar um objetivo prático, parece requerer e orientar processos de descoberta acerca do funcionamento do dispositivo. Nos termos de Inhelder, a criança se envolve com a “descoberta de leis práticas” e relações de causa-efeito, sendo ilustrativa desta atitude a afirmação infantil “gostaria de saber como funciona a máquina”. O adolescente, finalmente, parece ocupar-se com a busca de uma verdade, de uma lei geral, não se contentando com uma intervenção eficaz sobre o dispositivo. Segundo Inhelder (*ibid.*, p. 280), o adolescente “interroga o dispositivo, aborda-o com uma série de questões. Sua pesquisa toma cada vez mais a forma de um diálogo com a experiência”. É expressão desta atitude a afirmação: “tenho uma teoria mas não vou revelar ainda. Quero verificá-la.”

No trabalho dos anos 1970, permanece a questão de investigar condutas infantis orientadas para um objetivo prático (*goal-oriented behaviour*), embora com algumas diferenças. Não se trata mais de identificar as grandes etapas (e estruturas) de desenvolvimento associadas à compreensão de leis físicas, mas de caracterizar o funcionamento cognitivo ‘em ação’, isto é, ocorrendo em tempo real a propósito de uma situação específica, escolhida de modo a evidenciar os processos de descoberta da criança. Em outras palavras, o

enfoque “genético-estruturalista” (Ducret, 1984, p. 6), que busca caracterizar a gênese psicológica das estruturas cognitivas, cede lugar à investigação do funcionamento cognitivo, isto é, do pensar-em-ação, em sua dinâmica de processo e suas conquistas microgenéticas (Miller e Coyle, 1999). Resulta dessa configuração teórico-metodológica que a análise das condutas infantis é muito mais minuciosa, possibilitando inferir, a partir das ações sobre o dispositivo, os motivos e objetivos que as orientam.

Além disso, a mudança de enfoque operada em 1974-5 implica repensar a própria idéia de seqüência e hierarquia das condutas. Por um lado, não há como negar a hierarquia intrínseca às condutas observadas: como não reconhecer que uma coisa é ‘brincar’ com aparelhos, máquinas, instrumentos etc., mas outra bem diferente, certamente mais sofisticada, é buscar compreender como ‘funciona’ um dispositivo. Mas, por outro, abrem-se possibilidades interpretativas alternativas à visão seqüencial decorrente do enfoque genético-estruturalista, visão esta geralmente associada pelos educadores à prontidão para aprender isto ou aquilo. Nesta ótica, as diversas condutas comporiam um ‘kit de ferramentas’ que poderiam ser usadas alternadamente por um mesmo sujeito, fosse uma criança, um adolescente ou um adulto. Examinamos a seguir as condutas de experimentação, cotejando a descrição de 1954 e a interpretação de 1974-5. Para nortear nossas reflexões, começaremos discutindo se a conduta ‘agir para ver’ constitui uma experimentação, tal como anteriormente conceituada.

Em 1954, a conduta que consiste em ‘agir para ver’, ou ainda ‘mexer para ver o que acontece’, é descrita como se as ações sobre o objeto não obedecessem a um objetivo preciso. Aparentemente, não há interrogações norteadoras da ação, não há perguntas a responder. Toda descoberta que desta ação surgisse se daria então ao acaso. Portanto, poderíamos (deveríamos?) argumentar que esta não é, propriamente, uma conduta de experimentação nos sentidos já definidos de uma busca orientada para a compreensão (Inhelder, 1954), ou da produção de um fenômeno novo (Gingras e Godin, 1997). No entanto, ainda que a descrição de Inhelder em 1954 possa parecer lacônica, como se a conduta observada não fosse de grande utilidade, não podemos deixar de registrar o ‘sentimento’ de familiaridade que ela nos desperta, como a lembrança de algo que nos tenha ocorrido pessoalmente, o que observamos em outros, adultos e crianças. Esta estratégia poderia então ser concebida como um precursor da experimentação. Mais interessante do ponto de vista da pesquisa, em nosso entender, é sua utilidade potencial para descrever uma das estratégias de aproximação e interação com dispositivos e objetos que ocorrem em uma visita a um museu.

Além disso, em 1974-5, a conduta de ‘agir para ver’ é descrita em seus aspectos mais positivos. Em particular é ressignificada, não

mais como conduta isolada, que por ser lúdica pareceria não levar a nada, mas como estratégia que se articula a outras. Com efeito, os resultados obtidos neste estudo (Karmiloff-Smith e Inhelder, 1974-5, p. 201, 207-208) mostram como as condutas infantis oscilam “entre a busca por alcançar o objetivo (equilibrar um determinado bloco) e a busca consistindo em ‘interrogar’ o material”. A interrogação do material, ao contrário do que poderíamos supor, não ocorre apenas face ao fracasso da ação, isto é, quando a criança não consegue equilibrar algum bloco, mas também em situações de êxito. A situação de fracasso, como era de se esperar, enseja ações cada vez mais sistemáticas visando a conhecer as propriedades dos diferentes blocos. Em outras palavras, o fracasso da ação “muda o foco da atenção infantil para os meios, isto é, ‘como obter equilíbrio’. Neste momento, assistimos à experimentação pela experimentação, porque focalizar os meios implica buscar conhecimento sobre o conjunto de ações possíveis sobre um objeto”.

Mais curiosas, todavia, são as ações de exploração/experimentação que continuam mesmo quando o objetivo é alcançado. Se a tarefa já foi cumprida, como explicar que a criança continua a agir sobre o material? A hipótese proposta por Karmiloff-Smith e Inhelder (*ibid.*, p. 201) é que a criança busca estabelecer um “catálogo das diferentes ações que pode efetuar sobre os blocos”, o que não deixa de constituir uma interrogação. Além disso, registre-se que esta estratégia de interrogação, que perdura apesar do objetivo ter sido alcançado, tende a ocorrer com as crianças menores. As maiores interrompem a exploração assim que obtêm sucesso em sua ação.

O estudo de 1974-1975 mostra portanto que as condutas ‘para ver’, ou ainda as ações de exploração das características do material, já observadas em 1954, se não parecem estruturadas para responder a determinadas perguntas, promovem assim mesmo uma compreensão *a posteriori* dos resultados da ação própria. A interpretação proposta pelas autoras é que ações bem-sucedidas levam a generalizações que, por sua vez, são a base de uma teoria-em-ação (e será somente a partir deste momento que poderão ser reconhecidos e considerados os contra-exemplos). Do ponto de vista do funcionamento cognitivo, os resultados sugerem que “a tendência a explicar fenômenos por meio de uma teoria unificada, a mais geral ou simples possível, parece ser um aspecto natural do processo criativo, tanto para a criança como para o cientista” (Karmiloff-Smith e Inhelder, 1974-5, p. 209). Assim, apesar da distinção estabelecida entre a estratégia que visa apenas ao sucesso na ação e aquela orientada a compreender a situação para nela intervir eficazmente, a primeira, orientada para o sucesso prático, ou seja, alcançar um objetivo, permite gerar conhecimento, ainda que se trate de uma ‘teoria-em-ação’.

Até agora a caracterização da perspectiva do visitante centrou-se na capacidade de formular perguntas, isto é interrogar a realidade. A esse respeito, os estudos psicológicos que acabamos de analisar mostram que, ao contrário do que se supunha, desde cedo crianças interrogam a realidade, indo além de uma simples manipulação aleatória e pouco produtiva dos objetos e situações à sua volta.

Mas se avançamos em nossa tentativa de caracterizar visitantes reais, que trazem uma bagagem de conhecimentos e perguntas a nortear sua experiência museal, ainda nos resta a tarefa de melhor especificar a capacidade de formular perguntas e interrogar a realidade. Para isso, acreditamos ser necessário examinar o contexto e condições em que ocorrem as interrogações do sujeito. Reconhecendo desse modo que as possibilidades de interrogação estão sempre condicionadas ao contexto específico das exposições e atividades com as quais se engajam os visitantes, crianças ou adultos, enfrentamos a seguir a questão da interação entre sujeitos e contextos.

Interação sujeito-contexto e a noção de ação mediada

Sabemos, ainda que intuitivamente, que contextos são determinantes de nossas condutas: basta pensar em como nos comportamos de maneiras diferentes, se estamos na praia ou no teatro, em um restaurante ou nos bancos da escola. Os contextos parecem dizer-nos, por mensagens silenciosas, o que se espera de nós. As ações humanas são, sempre, ações mediadas por um contexto. Portanto, para compreender as ações dos visitantes em um museu, é necessário analisá-las tendo em vista os contextos específicos das exposições e atividades em que ocorrem.

A análise da perspectiva do visitante requer uma discussão das interações entre sujeitos e contextos. Para tanto, recorreremos à noção de ação mediada (Wertsch, 1999), que se inscreve na perspectiva sociocultural originada dos estudos de Vygotsky, Luria e Leontiev. Buscando integrar aspectos diversos da ação humana, a ação mediada articula cultura e ação (do sujeito) por meio da categoria de 'ferramentas culturais'. Ação mediada, portanto, é uma ação que faz uso das ferramentas culturais presentes nas diversas esferas e contextos da vida humana. Por ferramentas culturais, entende-se não apenas a linguagem, escrita e oral, com seus sistemas de significados, como também outros meios simbólicos, tais como a própria ciência que descreve e explica o mundo, e ainda todo tipo de instrumento, como uma máquina de escrever ou um computador.

A investigação da ação mediada, ao analisar os contextos que embasam a ação, estabelece que a unidade de análise é a própria interação entre sujeito e contexto, o que implica considerar simultaneamente tanto as características do indivíduo como ferramentas e

contextos (Wertsch, 1999, p. 518). A esta unidade de análise está associada uma visão do funcionamento cognitivo que não se encerra no sujeito, nem pode ser analisada em termos individuais. Ao contrário, a noção de ação mediada indica um ‘pensar-com-ferramentas’ culturais, configurando assim sistemas cognitivos distribuídos que integram o sujeito que pensa aos contextos específicos de sua ação.¹⁰ Nesta linha de raciocínio, pensar é saber usar as ferramentas culturais de modo apropriado nos diversos contextos socioculturais da ação humana, isto é, adquirir a capacidade de usar as muitas ferramentas existentes ao nosso redor. Finalmente, há que se considerar que as ferramentas culturais são elas próprias criações histórica e institucionalmente situadas (ibid., p. 521).

Com base nestas idéias, voltemos agora à experiência museal, para tentar caracterizar a interação do visitante com o contexto próprio aos museus de ciências. Duas questões em particular norteiam nossas reflexões. A primeira parte do entendimento de que, se o museu é uma instituição cultural, então oferece por meio das exposições diversas ferramentas culturais que precisam ser descritas, definidas e caracterizadas em suas especificidades. A segunda discute a noção de contexto que, se, por um lado, oferece certas possibilidades de ação (*affordances*), por outro, também delimita que ações são de fato realizáveis (*constraints*).

Na perspectiva da ação mediada, afirmar que um museu de ciências é uma instituição cultural implica entender o contexto museal em termos de ferramentas culturais. Mas quais seriam as ferramentas culturais colocadas em cena por esses museus? Uma primeira resposta poderia ser: a cultura científica, ou ainda, aqueles temas e aspectos do universo científico escolhidos para a montagem de uma exposição ou atividade específica. Mas o que caracteriza e diferencia as ferramentas da cultura científica? Se já parece ser senso comum que as ciências naturais não podem se reduzir a produtos acabados, como teorias, leis, princípios científicos, no entanto, não conseguimos encontrar uma resposta consensual sobre o que é ciência. De novo são muitas as respostas: ora se destacam as dimensões conceituais, ora se insiste no saber-fazer próprio da atividade científica; ora se enfatizam procedimentos de resolução de problemas, ou a necessária compreensão das bases epistemológicas do conhecimento científico, ora se aposta na construção de narrativas explicativas – e assim poderíamos continuar. A definição segundo a qual a ciência envolve um conjunto pouco articulado de práticas intelectuais e materiais diversos (Jenkins, 1999, p. 24)¹¹ pode constituir-se em ponto de partida útil para uma análise aberta das ferramentas científicas. Para além desta definição preliminar, resta a necessidade imprescindível de estudos empíricos que examinem e caracterizem exposições e atividades específicas deste ou daquele museu, identificando as ferramen-

tas culturais ali presentes, tanto em seus aspectos materiais como em suas dimensões simbólicas.

A caracterização das ferramentas culturais presentes no contexto museal deverá se completar com a discussão das ‘possibilidades de ação’¹² embutidas nessas ferramentas. Com efeito, os objetos apresentam propriedades e características intrínsecas que determinam como podem ser usados e manipulados. Decorre daí que ferramentas culturais específicas – as situações e os dispositivos constitutivos de uma exposição – engendram padrões de ação próprios (Wertsch, 1999, p. 522). Dito de outro modo, o desenho de exposições, atividades e dispositivos parece convidar a determinadas ações, ou padrões de interação, e não outros. Complementarmente ao convite a certas ações, as ferramentas culturais ao mesmo tempo delimitam o universo de interações possíveis, privilegiando alguns modos de uso em detrimento de outros.¹³ Nesta linha de raciocínio, cabe argumentar que talvez devêssemos considerar que os visitantes ‘aprendem a usar’ o museu.

Conclusão

Ao longo das reflexões aqui delineadas, buscamos discutir a experiência museal a partir da perspectiva do visitante, tendo como eixo central a noção de interatividade numa ótica psicológica.

Começamos por focalizar as interações do sujeito com a realidade material dos objetos, enquanto configurando condutas experimentais. Sobre esta questão, esperamos ter mostrado que aquelas ações aparentemente desordenadas que consistem em ‘mexer para ver o que acontece’, como que brincando com os objetos e elementos de uma exposição, não apenas comportam uma base de interrogações, mas, ainda, constituem um descritor potencial de certas ações dos visitantes, tanto crianças quanto adultos, em suas visitas a museus interativos. Nossa compreensão da perspectiva do visitante assim se amplia quando incluímos, em sua bagagem prévia, perguntas e interrogações; quando discutimos a própria capacidade de perguntar; e quando consideramos que a ação do sujeito sobre o mundo se realiza a partir de um *kit* de estratégias e procedimentos cognitivos.

Em seguida, abordamos as ações do sujeito tendo em vista o contexto em que elas ocorrem, apontando as interações entre cognição e contexto. A partir da noção de ação mediada, que se define pelo uso de ferramentas culturais ao mesmo tempo em que delineia uma visão de cognição enquanto ‘pensar-com-ferramentas’ culturais, pudemos avançar em nossas indagações acerca da experiência museal. De um lado, esta abordagem nos leva a afirmar a necessidade de examinar as ferramentas da cultura científica colocadas em jogo pelas exposições e atividades organizadas no con-

texto museal, numa tentativa de aprofundar nossas descrições do que, de fato, é proposto aos visitantes. De outro lado, a análise do contexto museal aponta para padrões de ação de uso, na medida em que contextos assim como ferramentas culturais convidam a certas ações mas excluem outras. As conhecidas dificuldades em assegurar que os visitantes de uma exposição compreendam as intenções e objetivos que a originaram, talvez possam ser repensadas à luz destas noções.

Um comentário final se faz necessário acerca da conjugação realizada entre estudos de base piagetiana e noções da perspectiva sociocultural originada por Vygotsky. Para além da afirmação segundo a qual é proveitosa e legítima a associação entre estas duas tradições teóricas, nosso intento foi argumentar por uma caracterização da perspectiva do visitante que examine, ao mesmo tempo, sua capacidade de agir, interrogar e experimentar, como processos cognitivos de interação com o mundo dos objetos, e os contextos museais específicos que convidam, propõem, mas também delimitam as possibilidades de ação, interrogação e experimentação de cada visitante.

Este artigo é um dos produtos resultantes de pesquisa que contou com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

NOTAS

¹ Utilizaremos o termo 'museu' para designar as instituições culturais de modo geral, entre as quais se incluem os museus propriamente ditos.

² Vale lembrar que, durante o Encontro sobre a Pesquisa em Educação, comunicação e Divulgação científica em Museus (Epecodim), realizado no Rio de Janeiro, 2001, esta questão foi abordada por vários pesquisadores, o que mostra sua relevância. Na ocasião, foram apresentadas duas perspectivas divergentes: de um lado, aquela que propõe um 'visitante modelo', genérico e abstrato; de outro, um conjunto de estudos que buscam caracterizar visitantes reais. Esta é a segunda abordagem que desenvolvemos no artigo.

³ Muito embora a sociologia da ciência problematize as práticas de laboratório e experimentação, não é nosso propósito aqui discutir essas questões.

⁴ Interessante notar, a esse respeito, que esta é exatamente a proposta de Thomas Kuhn para a formação de cientistas e pesquisadores.

⁵ Ver Coll Salvador (1994) para uma visão histórica destas relações.

⁶ A esse respeito, pode ser relevante comentar que a expressão *minds on* parece surgir em contraposição a uma concepção empirista das atividades *hands on*. Na perspectiva aqui desenvolvida, não faz sentido distinguir as atividades *hands on* e *minds on*, pois tanto as primeiras como as segundas requerem o aporte do sujeito.

⁷ Esta expressão surgiu no contexto da palestra de Jean Davallon (Université d'Avignon, França) durante o I Epecodim, Rio de Janeiro, 2001.

⁸ Não é demais lembrar a relação direta entre este estudo de Inhelder e a publicação sobre operações formais, de Inhelder e Piaget: *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent* (Paris, PUF, 1955), que, aliás, apresenta detalhadamente as situações problemas empregadas bem como as condutas observadas.

⁹ Em outras palavras, nos diferentes blocos (cuja descrição detalhada pode ser encontrada no artigo original), nem sempre os centros geométrico e gravitacional coincidem, requerendo estratégias diferenciadas para alcançar o equilíbrio.

¹⁰ Também se considera que sistemas cognitivos podem ser socialmente distribuídos quando são compartilhados entre vários indivíduos interagindo entre si.

¹¹ A formulação original, em inglês, é *diverse, loosely-coupled material and intellectual practices*.

¹² A expressão em inglês é *affordances* e foi originalmente utilizada por James Gibson em investigação sobre percepção (apud Wertsch, 1999, p. 522).

¹³ A expressão utilizada em inglês, *constraints*, não se traduz facilmente. O termo remete a constrangimento, no sentido de limitação (até mesmo impossibilidade) ou, como preferimos, delimitação de possibilidades e impossibilidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barry, A.
1998 On interactivity: consumers, citizens and culture. In: MacDonald, S. (ed.). *The politics of display: museums, science, culture*. Londres, Routledge, p. 98-117.
- Coll Salvador, C.
1994 Significado e sentido na aprendizagem escolar: reflexões em torno do conceito de aprendizagem significativa. In: *Aprendizagem escolar e construção do conhecimento*. Porto Alegre, Artes Médicas, p. 145-59.
- Curtis, N.; Goolnick, J.
1995 Hands on! *Journal of Education in Museums*, v. 16, p. 11-2.
- Ducret, J. J.
1984 *Jean Piaget: savant et philosophe*. Genebra-Paris, Droz, v. I.
- Falk, J. H.;
Dierking L. D.
1992 *The museum experience*. Washington, Whalesback Books.
- Gingras, Y.; Godin, B.
1997 Expérimentation, instrumentation et argumentation. *Didaskalia: recherches sur la communication et l'apprentissage des sciences et des techniques*, v. 11, p. 149-60.
- Inhelder, B.
1954 Les attitudes expérimentales de l'enfant et de l'adolescent. *Bulletin de Psychologie*, v. 7, n. 5, p. 272-82.
- Jenkins, E. W.
1999 Practical work in science education: some questions to be answered. In: Leach, John; Paulsen, Albert (eds.). *Practical work in science education: recent research studies*. Frederiksberg (Dinamarca)-Dordrecht (Hollanda), Roskilde University Press-Kluwer Academic Publishers, p. 19-32.
- Karmiloff-Smith, A.;
Inhelder, B.
1974-5 If you want to get ahead, get a theory. *Cognition*, v. 3, n. 3, p. 195-212.
- Miller, P. H.; Coyle, T. R.
1999 Developmental change: lessons from microgenesis. In: Scholnick, E. K. et al. (eds.). *Conceptual development: Piaget's legacy*. Mahwah, Lawrence Erlbaum, p. 209-39.
- Wertsch, J.
1999 Mediated action. In: Bechtel, W.; Graham, G. (eds.). *A companion to cognitive science*. Oxford, Blackwell, p. 518-25.

Recebido para publicação em novembro de 2002.

Aprovado para publicação em março de 2003.