

## **4º Congresso Mundial de Centros de Ciência**

### **Texto Provocativo**

**por**

**Jorge Wagensberg**

### **O MUSEU “TOTAL”, UMA FERRAMENTA PARA A MUDANÇA SOCIAL**

Um museu de ciências é um espaço dedicado a fornecer um estímulo para o conhecimento científico, o método científico e a opinião científica. Essa é a definição sucinta que concentra as hipóteses funcionais tácitas do pensamento de quase 20 anos do Museo de la Ciencia de la Fundación “la Caixa” de Barcelona, e a definição que hoje expressamente resume as idéias do novo museu inaugurado no dia 23 de setembro de 2004. Isso, se assim preferir, é uma declaração de missão real do que chamaria de *museologia total*.

É algo que já está no ar como uma tendência em alguns museus da atualidade, mas nem os museus de ciência do passado e nem a maioria dos museus atuais estão de acordo com isso. Primeiramente, para caminhar com essa definição e para consolidar essas tendências, talvez uma nova museologia precise ser criada. Os primeiros museus de ciências eram museus de história natural ou museus de máquinas e instrumentos que exibiam itens reais em caixas de vidro para o público, mas com uma missão clara para construir e conservar coleções para pesquisadores científicos. Os museus de ciências mais recentes, geralmente museus de física são do tipo em que os fenômenos reais são disponibilizados para interagir com o visitante, mas com uma ausência de itens reais e um certo nível de abuso de recursos audiovisuais e de TI (Tecnologia da Informação). No entanto, acontece que a ciência busca entender a realidade. E acontece que a realidade é construída tanto de objetos quanto de fenômenos. Os objetos são feitos de materiais que formam o espaço. E os fenômenos são as mudanças vivenciadas pelos objetos, de maneira que isso tudo leva tempo. Ademais, nem os fenômenos e nem os objetos devem ser responsabilizados pelas disciplinas de ciências lecionadas em escolas e universidades. A abordagem interdisciplinar faz sentido apenas se primeiramente existirem disciplinas. Isso é verdade. Mas uma vez que as disciplinas estejam disponíveis graças à pesquisa formal e as instituições de ensino, o museu pode lidar com qualquer porção de realidade utilizando qualquer tipo de conhecimento. Isso significa que um museu de ciências pode lidar com qualquer assunto, desde um quark ou uma bactéria até Shakespeare ou uma questão de sociologia ou urbanismo.

E também significa que a realidade, seja em objetos ou em fenômenos, é um aspecto insubstituível de um museu, uma necessidade. A realidade é até “a palavra museológica”. Eu iria até mais longe: um museu é realidade concentrada. Talvez essa seja a única coisa que distingue a museologia de qualquer outra forma de comunicação científica. O palestrante e o professor têm

essas palavras como o elemento básico de transmissão, embora convoquem a ajuda da palavra escrita, imagens em repouso ou em movimento, modelos, simulações, programas de computadores...Uma palestra pode ser ministrada sem slides, sem diagramas e sem demonstrações de qualquer tipo, sem a leitura de textos, mas uma palestra não pode ser ministrada sem a fala. Na verdade, uma palestra não pode ser realizada nem mesmo pela leitura de um texto apenas. Os livros, os jornais e as revistas têm a palavra escrita como o elemento básico de transmissão, embora utilizem diagramas, desenhos, mapas e fotos. Mas os livros e as revistas não existiriam sem a palavra escrita. Seriam uma outra coisa, talvez um álbum. Os filmes mudos existem, mas filmes sem imagens não existem, nem rádio sem som. Em um museu, não há restrições quanto ao uso de simulações, modelos, imagens gráficas ou tecnologias emergentes, mas apenas como acessórios da realidade, não para tomarem o seu lugar.

Em um museu de ciências, não há restrições quanto a lecionar, informar, instruir, entreter...isso não pode ser evitado, mas nada disso é prioridade. Na verdade, para qualquer um desses objetivos existe uma outra forma de mídia que o faz bem melhor. Um bom professor e uma boa conversa com os amigos ensinam mais e melhor do que uma visita ao museu. Um bom mecanismo de busca na Internet informa melhor. A própria vida é a melhor professora e cada pessoa tem o seu passatempo favorito para entretenimento (para alguns, é claro, isso pode até ser o próprio museu). Mas qual é a verdadeira função do museu? Qual a sua função ideal, o que é que ele faz melhor do que qualquer outro sistema? A resposta para essa pergunta está na definição com que iniciei: estímulo. Criar uma distinção entre o antes e o depois. Em um bom museu ou uma boa exposição, você acaba saindo com mais perguntas do que quando entrou. O museu é uma ferramenta para a mudança, para a mudança individual e, portanto, para a mudança social também. O museu é insubstituível no estágio mais importante do processo cognitivo: o início. Saindo da indiferença para a vontade de aprender. E não há nada como a realidade para fornecer o estímulo. A realidade estimula mais que qualquer uma de suas representações. Qualquer grande função vital favorecida pela seleção natural é consolidada com um estímulo maior: alimentar com a sensação de fome, reprodução com o desejo sexual, autocontrole do corpo com a dor, a hidratação com a sede... Um dos últimos avanços da evolução é sem dúvida o conhecimento, a capacidade de antecipar a incerteza do ambiente. É, em especial, o último avanço da evolução da inteligência, da inteligência abstrata e, muito importante, a capacidade de construir o conhecimento científico. Mas parece que a seleção natural ainda não teve tempo de agir em favor do conhecimento científico. É talvez a curiosidade que tantos mamíferos demonstram na infância e que apenas seres humanos neotênicos mantenham durante toda a sua vida.

Aqui alcançamos a enorme contradição que marca nossos tempos (que apenas precede a globalização do planeta): a humanidade conquistou o mundo com o conhecimento científico, mas não possui um estímulo para consolidá-lo.

Isto, como sabemos, é uma exigência democrática. Temos um problema sério, até mesmo nas sociedades mais desenvolvidas. Todos os votos possuem o mesmo valor em uma democracia; e ainda assim a ciência, que é a forma de conhecimento que mais influencia em nossas vidas e afeta as decisões a serem tomadas diariamente sobre questões que exercem impacto em nossa coexistência (energia, higiene, saúde, as éticas da ciência, o meio ambiente, a tecnologia...) ...a ciência fica fora da esfera de interesse da grande maioria das pessoas. Um museu de ciências busca especialmente influenciar esse ponto em particular. Como podemos fazer isso? Temos de inventar uma nova museografia: a museografia com objetos que são reais, mas capazes de se expressarem de uma forma triplamente interativa: mutuamente interativos ("na prática" (hands-on) no linguajar atual de museu), mentalmente interativos ("mente alerta") e culturalmente interativos ("com o coração"). São objetos que contam histórias, que se comunicam entre si e com os visitantes. São objetos com eventos associados, objetos vivos, objetos que mudam. Apresentar uma pedra sedimentária simplesmente é uma coisa, associar a ela um experimento que exhibe o processo em tempo real que mostra como essa pedra foi formada é uma outra coisa.

Como avaliamos se as exposições realmente fornecem um estímulo para a ciência? Os museus geralmente tentam aumentar a quantidade de visitantes. E esse é um hábito ruim. O número de visitantes deve nos preocupar, principalmente se não existirem, ou existirem poucos. Mas ele não dá uma idéia sobre a mudança causada no público. O que importa é se uma exposição estimula as pessoas a lerem livros, fazer novas perguntas na sala de aula, fazer escolhas diferentes quando assistem TV, viajar de maneiras diferentes, e acima de qualquer outra coisa, se ela gera conversas, conversas durante a visita mesmo, conversas na primeira refeição em família depois da visita, conversas com a pessoa interior (pensamentos), conversas com a natureza (observação, experimentação).

No entanto, o conhecimento científico é apenas um terço do objetivo. Também há o método. Um bom museu de ciências não apenas oferece uma seleção de resultados científicos espetaculares, como também deve exhibir o processo que foi realizado até chegar neles e comentar sobre a solidez e a validade desses. Na ciência, a crítica sobre o conhecimento é tão importante quanto o próprio conhecimento. Expressões do tipo "isso foi comprovado cientificamente" são prova da imagem falsa que a ciência passa de si mesma. A grande virtude da ciência é que ela reconhece a sua ignorância (é exatamente por esse motivo que a pesquisa existe), que o conceito de errado não é um único fato

negativo, mas sim o pão nosso de cada dia, o episódio necessário com o qual aprendemos o máximo. É principalmente estimulante para uma pessoa que ela venha se defrontar com os aspectos da realidade exatamente porque ela desconhece esses. É especialmente saudável exibir alternativas plausíveis diferentes, quando essas existem. Um museu como esse é obviamente um instrumento perturbador em uma sociedade ditatorial em que a mensagem de ordem é “pessoas mais inteligentes e instruídas que você pensam por você”, ou “as decisões que devemos tomar para lutar contra a nossa incerteza atual são ditadas por textos de nossas tradições mais consagradas”... Um museu de ciências incentiva o pensamento individual sobre praticamente qualquer assunto. Uma mente humana sempre possui o direito de tornar sua própria uma verdade alheia. Existem várias formas de se ensinar o método científico com exposições. A mais honesta e brilhante inclui humor e ironia quando chega o momento da autocrítica. Rir de si mesmo é a arma mais forte do cientista para evitar a santificação ou super estimar o seu trabalho para evitar o culto de personalidade. O humor também acaba por ser um recurso que funciona bem na museografia (e que funciona muito mal, por exemplo, em um artigo de uma revista científica “séria”).

E ainda temos de lidar com o terceiro aspecto: o museu como um ponto de encontro para o incentivo da opinião pública na ciência. Isso não pode ser alcançado com exposições, mas sim com atividades. Um museu de ciências deve planejar instalações para esse fim, porque (isso também é uma conclusão atingida depois de mais de vinte anos de contato diário com o museu) o prestígio adquirido com as exposições dá credibilidade às atividades organizadas em torno dela: conversas, palestras, seminários, cursos, debates, congressos, reuniões, discussões, mesas redondas, teatro, música, cinema... Existem quatro áreas sociais com respeito à ciência: 1) a área que visualiza e cria a ciência é a **comunidade científica** (universidades, institutos de pesquisa, pesquisa em companhias, amadores...); 2) a área social que utiliza a ciência é o **setor de produção** (indústria, companhias, serviços...); 3) a área que paga, se beneficia e que também pode sofrer com a ciência, é a própria **sociedade** (o cidadão comum); e finalmente a área que gerencia a ciência é a **administração** (políticos). O problema em geral é que os espaços não existem normalmente onde duas ou três áreas podem debater sem que uma delas tenha a sensação de estar jogando cartas ao vento. Bem, acaba que todas elas concordam em ficarem sob os holofotes de um bom museu de ciências. Por exemplo, a sociedade versus o setor de produção: para uma editora, apresentar um livro com as suas próprias premissas não é o mesmo em um hotel ou em um museu de ciências. Por exemplo, a comunidade científica versus a sociedade: discutir a qualidade da água do Mediterrâneo não é o mesmo em uma universidade, na sede do Greenpeace ou em um museu de ciências. Por exemplo: a comunidade científica versus ela mesma: debater o conceito de progresso não é o mesmo na faculdade de física, sociologia, biologia ou economia....ou fazê-lo em um bom museu de

ciências. Para vermos sob uma outra ótica, a atmosfera criada por exposições é normalmente uma garantia de neutralidade e objetividade para todos os agentes. Hoje, a Europa possui cinquenta milhões de visitantes em seus museus de ciências. Muitos desses não possuem sequer um auditório para 100 pessoas. Mas progressos podem ser feitos. Estamos testemunhando um “embrião” de opinião científica muito interessante porque os museus já formam uma rede. O que falta é convencê-los de uma atividade ou atividades e relacioná-los. Um debate em Paris pode ser assistido simultaneamente de qualquer lugar com a possibilidade de intervenções em tempo real. Por que não desenvolver um programa europeu ou mundial? A globalização é um desafio para este país. Isso pode ser feito muito bem ou muito mal. Mas acontece que a ciência já faz parte da globalização ou, em qualquer nível, é a forma de conhecimento mais globalizada. O museu de ciências é uma ferramenta para o conhecimento e o método científico, com base na idéia de um sistema democrático, para fazer uma boa contribuição.

Essa é a proposta. Um museu de ciências projetado com beleza e inteligência se torna um espaço de grande interesse social. A sua audiência é totalmente universal. O motivo é a definição inicial sobre o por que as emoções, os objetos reais e os eventos reais são “palavras” atemporais e não possuem uma classe social específica ou um nível cultural específico.

Essa introdução deve apresentar um conceito de museu que, em virtude da amplitude dessa ambição, chamamos de museu *total*. A seguir uma análise mais detalhada das propriedades e conceitos que o definem.

### ***Sobre a idéia do objeto real***

Há uma certa confusão sobre o que um objeto real significa na museologia. Um peixe vivo é menos objeto real que um peixe fóssil? Uma fotografia é menos objeto real que uma pintura? Precisamos de algum raciocínio aqui. Vamos tentar encontrar uma definição prática. As perguntas que acabamos de fazer sugerem que a realidade de um objeto possui níveis. Um objeto original é aquele se auto-representa. Digamos que ele atinja cem por cento na escala de realidade. Um objeto cem por cento real é único, já que um objeto não é idêntico a nenhum outro. (Ou se preferir, um objeto é idêntico apenas a ele mesmo). Um nível de apenas 90 por cento de realidade representa o original com 90% das informações necessárias para determinar que é único. Um peixe vivo é um original, cem por cento na escala. Um peixe em formol ainda dá informações sobre o original. É real, mas talvez atinja 40 pontos. Um peixe fóssil com mais de 100 milhões de anos de

idade não é muito mais real que uma réplica feita por contato direto com um peixe fresco. Uma cópia esculpida de memória chega a zero... O David de Michelangelo na Galleria dell'Accademia em Florença é cem por cento real, a cópia na Piazza della Signoria é um pouco menos real...

Em geral, quanto mais alto o nível de realidade, melhor o item é para um museu. Mas há uma exceção. É nesse momento, por algum motivo, que o objeto cem por cento é inacessível para a percepção humana, por exemplo, por ser muito pequeno (uma célula, um vírus) ou por ser grande demais (um prédio, uma cidade). É aqui que a distorção entra: ampliar o objeto (e, portanto, reduzir o observador) ou reduzir o objeto (e fazer com que o observador cresça). É estranho, mas, na museologia, apenas a segunda opção funciona bem. Aceitamos tudo que nos coloca mais próximos da divindade, mas nos sentimos humilhados por uma tentativa de fazer o oposto. Um mundo de gesso levanta o espírito, uma bactéria gigante em papier-machê deprime-o. Na arquitetura e urbanismo, o modelo é um objeto real de alto nível.

É por isso que uma exposição sem a sua taxa mínima de realidade é reduzida imediatamente a um livro a ser lido de pé, a um cinema multiplex em uma sala, um cyber-café bem simples... Uma exposição é considerada pobre quando é substituída, por vantagem e sem deixar a casa, por um bom livro, um bom filme, um bom som ou uma boa conexão de internet. Um visitante certamente poderia sair e ver uma exposição como essa, mas preferiria não ir.

### *Sobre a idéia da conversa*

Na museologia, como um todo, tudo é conversa. A interatividade é uma forma de conversa. O pensamento é uma auto-conversa. O trabalho em equipe tem como base a conversa. A forma de avaliar um museu que iremos propor mede especificamente a capacidade de uma visita gerar conversas. Mas, além disso tudo, ainda temos a conversa em seu sentido literal, o que diversas pessoas fazem, juntas, fisicamente no mesmo lugar. Como deve ser esse lugar? Segue uma consideração dividida em duas partes. A primeira parte se refere à quantidade, a segunda a qualidade. Primeiro, qual o tamanho desse espaço?

**Primeiro: o pensamento.** Essa é a expressão mínima de um diálogo. Acontece dentro da mente. A mente pergunta e responde a ela mesma. O pensamento alimenta a independência da pessoa face às incertezas.

**Depois: a conversa.** Um fala depois de ouvir enquanto o outro ouve antes de falar. A conversa alimenta o pensamento.

**Mais ou menos dez: “tertúlia”<sup>1</sup>.** Um grupo que consegue se sentar ao redor de uma mesa, assistir a uma exposição juntos ou fazerem uma caminhada juntos como mestres e discípulos. A *tertúlia* alimenta a conversa.

**Mais ou menos cem: palestra....** Eles se reúnem em um salão ou auditório para ouvir palestrantes que estão a uma certa distância, mas ainda assim presentes. Depois da palestra, qualquer um pode falar e iniciar uma mini conversa. A conversa alimenta a *tertúlia*.

**Mais ou menos mil: cerimônia..** Frequentam palestras e espetáculos. Telões substituem as antigas máscaras para ampliar a expressão de uma face imperceptível. Conversar é impossível, mas pode-se aplaudir ou vaiar. Auditórios para mais de 3000 mil pessoas não são raros. Nunca me senti atraído por uma cerimônia que pudesse terminar em pensamento.

As dezenas de milhares, (a grande reunião), as centenas de milhares, (o grande evento) e os milhões (a grande demonstração) se juntam, depois da identificação coletiva, para se parabenizarem pelo seu gigantismo. Eles funcionam pelo contrário para entorpecer o pensamento.

Segundo: como o espaço deve ser distribuído?

Todos sabem: um cinema simplesmente é da maneira que deve ser. Nele, alguém tenta se esquecer para se concentrar mais no filme. A distribuição das poltronas ajuda: ninguém consegue ver o rosto de ninguém, mas todos conseguem ver a tela bem suspensa na frente. A tela é uma janela através da qual vemos um mundo pré-estabelecido que nos faz rir ou chorar, mas no qual não podemos mais intervir (Hitchcock, não podemos esquecer). Alternativamente, o filme prossegue, esquecido das emoções que são provocadas na audiência. Agora, se substituirmos a tela por um palestrante, teremos uma sala de palestras muito pobre. Todos sabem. O palestrante, do mesmo modo que ele sabe mais, ele também fala de cima. As pessoas da primeira fila evitam sentar no chão para evitarem uma centena de olhos fixos em suas nuças, e as pessoas na última fileira fazem o

---

<sup>1</sup> A palavra espanhola ‘tertulia’ não possui uma palavra realmente equivalente em inglês (no português sim, “tertúlia”) que capture o seu significado como uma instituição social benquista. Ela se refere a um encontro ou círculo informal mas regular de pessoas que pensam de maneira similar e geralmente acontece em um café. As tertúlias literárias de Madrid, por exemplo, são bem conhecidas. Nota da Tradutora original.

mesmo, não querendo fazer com que toda a audiência vire o pescoço em 180° para punir sua temeridade com um olhar incrédulo.

Uma sala de anatomia é da forma que deve ser. Os alunos ocupam o interior de uma superfície cônica de onde todos podem ver o rosto dos outros e de onde a prova está totalmente à vista: o corpo a ser dessecado pelo mestre no vértice inferior. O especialista olha pra cima, e a platéia para baixo. A diferença em altura compensa a diferença de autoridade. Qualquer pessoa que falar, tem, na expressão do rosto dos outros, o reflexo instantâneo de suas palavras, uma recompensa que incentiva a pessoa a tomar a palavra, ainda que seja apenas para experimentar. Agora, com certeza, a sala de anatomia é um excelente ambiente de palestras. Todos sabem.

Mas as salas onde palestras e discursos são feitos tendem sempre a ser do estilo do cinema. E ninguém sabe ao certo por quê.

### **Sobre a inteligibilidade e a beleza**

Vamos admitir: nos museus de ciências, a beleza não é geralmente algo que seja exatamente uma prioridade. Às vezes, até presumimos a não fazer qualquer concessão a isso. E vice-versa: em museus de arte, a inteligibilidade normalmente não vai além do que algumas vezes parece ser a garantia da liberdade do artista.

A arte e a ciência são duas formas de conhecimento que se comportam como dois pêndulos independentes. Hora estão próximos, hora distantes. Todos os momentos de distanciamento são obscuros, mas certas reaproximações são iluminadas. Pode-se dizer que, às vezes, a arte e a ciência se alimentam mutuamente. São momentos de grande criatividade que nenhuma política cultural parece ser capaz de forçar. Quando o fenômeno aparece, ele então se espalha como um incêndio por todos os cenários culturais possíveis: bibliotecas, salas de aula....museus! Estamos vivenciando uma dessas reaproximações férteis?

A agilidade e a velocidade colossal com pixels e letras são movidas pelas chamadas novas tecnologias fazem com que a *arte e a ciência* tendam, com efeito, a ressonarem juntas mais uma vez. Mas, como em qualquer área fronteira, há um risco de se cair na banalidade ou “vale tudo”... O que se segue é uma breve reflexão sobre essa questão: alguma coisa pode ser dita

sobre o papel da arte em um museu de ciências? Vamos começar com dois pares de conceitos comuns a arte e a ciência. De um lado, *a inteligibilidade e a beleza*, e do outro, *intuição e entendimento*.

Se a *intuição* estiver relacionada com alguma experiência própria de alguém, então a ciência não é sempre capaz de intuir, pois como iremos intuir a física relativista, a física quântica ou a quarta dimensão espacial, se nenhum de nós foi um dia rápido o suficiente, ou pequeno o suficiente ou saiu da terceira dimensão?

Por outro lado, o *entendimento* é a compressão, buscando o comum dentro da diversidade, a essência entre as nuances, separando as informações do ruído, o geral do particular. Na ciência, não há dúvidas: se o entendimento estiver reduzindo, então palmas para o reducionismo. Esta, na minha opinião, é uma boa definição:

***A inteligibilidade é a expressão mínima do máximo que é compartilhado***

A segunda lei de Newton é um ótimo exemplo. Não podia ser menor ( $F = ma$ ) e mesmo assim comprime, e portanto compreende, o movimento de qualquer objeto não-quantum e não-relativista, do vôo de uma mosca até a rotação de uma galáxia. Na ciência, entendemos bem a equação de Einstein, e de Schödinger, e lidamos com  $n$  dimensões na mecânica estatística. O benefício - e o prazer! - de entender parece óbvio: antecipar a incerteza, um serviço antigo e benéfico para se continuar vivo nesse planeta. Na arte, o entendimento é uma opção e não uma obrigação.

A *beleza*, por mais que soe estranho aos nossos ouvidos, tem muito a ver com a inteligibilidade científica. Qualquer definição de beleza faz alusão à idéia de repetição. Na verdade, a repetição no espaço é harmonia. A repetição no tempo é ritmo. Essa é uma boa idéia, porque o tempo e o espaço são os conceitos “a priori” com os quais construímos qualquer conhecimento científico inteligível. E, além disso, o ritmo e a harmonia também são, tanto pela presença quanto pela ausência, os conceitos essenciais de beleza. Vamos arriscar uma definição:

***A beleza de uma parcela da realidade é o grau de ritmo e harmonia que uma mente é capaz de perceber nela.***

Se na parcela de realidade que observarmos não houver ritmo ou harmonia, a mente não encontra nada para resolver durante a sua exploração de espaço e tempo. A mente fica cansada de buscar e desiste. Nesse caso, a mente fica frustrada. Se, ao contrário, houver muito ritmo e harmonia, então a mente acha a solução quase antes de ter começado. Nesse caso, a mente se ofende. Então a mente navega entre os dois pólos extremos em uma tentativa de escapar de situações em que isso não é levado em consideração. Isso é tédio. A diversão mental de beleza e inteligibilidade é um episódio que fica situado entre a frustração e a ofensa.

A beleza e a inteligibilidade compartilham uma emoção forte: a possibilidade de antecipar a incerteza. Essa não é uma idéia ruim já que as emoções, e não outra coisa, são os elementos mais importantes da linguagem museográfica. A *inteligibilidade* não é suficiente para se fazer ciência, tão pouco a *beleza* é necessária para se fazer arte. No entanto, a grandeza da ciência está no fato de que ela pode *intuir* sem a necessidade de *entender*. Essa, na minha opinião, é a chave para o bom relacionamento entre a arte e a ciência: a arte e a ciência podem compartilhar as suas grandezas. Em especial, os museus de ciências podem abrir as portas para intuições científicas dos artistas. Apenas precisamos saber se isso realmente existe. Um exemplo seria suficiente, mas irei mencionar dois clássicos: Picasso e Dali.

Em sua série de gravuras *El toro* (1945-1946) (Museu Picasso, Paris), Picasso despe o *conceito de touro* de todas as suas nuances. O resultado final é um desenho de uma única linha que representa a essência do touro. É o que todos os touros compartilham, a inteligibilidade do touro. Mas também é uma intuição precisa e intensa do que *entender* significa na ciência. Além disso, o touro minimalista serve para entender qualquer das atividades do animal: andar, trotar, observar, investir, correr, lutar, ofegar...morrer. ... A mecânica celeste oferece um paralelo científico excelente: Ptolomeu Copérnico, Kepler, Newton... O deleite na beleza e na inteligibilidade é ótimo. E o que resulta da combinação das duas é ainda maior para a museologia científica.

O famoso quadro de Dali, *Corpus hypercubus* (1954) (Museu de Arte Metropolitano, de Nova York), busca uma missão impossível: intuir a quarta dimensão espacial. Nesse quadro, Dali antecipa em 30 anos o matemático Thomas Banchoff que, na década de setenta, se voltou para a emoção artística do pintor para estimular a intuição matemática. Eu incluí um esboço que pode

servir para demonstrar essa convergência feliz na tradição mais genuína de interatividade tripla (*Hands on, Minds on and Heart on*) de museologia científica.

E agora uma última pergunta: Como uma obra de arte vai parar em um museu de ciências? Existem dois protagonistas no processo: o artista e o museólogo (museólogo: pessoa, ou grupo de pessoas, que decidem sobre o conteúdo do museu). Existem, creio, quatro alternativas para o relacionamento entre os dois que illustrei com quatro exemplos:

1) ***O museólogo encomenda uma obra de um artista*** ou o artista oferece uma obra ao museólogo. Como resultado de uma conversa entre eles, a obra é conceituada e executada. O museólogo intui que um material novo, como um com super-elasticidade, certamente irá interessar um escultor. Então, ele procura.....e acha! Etienne Krähenbühl é o autor da obra **Insoutenable légèreté du cube**, (Insustentável leveza do cubo) em colaboração com o físico Rolf Gotthardt. Um pesado bloco de aço corten apoiado por finas hastes de material super-elástico se move de acordo com as vibrações causadas pelos visitantes que circulam nas proximidades.

2) ***O museólogo escolhe a obra que um artista*** executou independente do museu. Enquanto pensa sobre uma exposição, o museólogo pode se deparar com uma obra cheia de emoções convergentes com o seu conteúdo. Isso aconteceu conosco enquanto estávamos elaborando uma exposição com as formas mais comuns na natureza (2000). A obra **Piramids i cons** (1970) de Xavier Corberó (1970) é uma obsessão genuína com o conceito de que “o ponto penetra”.

3) ***O museólogo e o artista são a mesma pessoa.*** (Deus nos livre!) A classificação é uma das formas mais antigas da inteligibilidade científica (Lineu, Mendelejev...). A idéia consistiu em recolher seixos de uma praia fluvial e classificá-los em um espaço tridimensional.. Cada seixo ocupa um ponto definido por três coordenadas: tamanho, forma e composição (cor). O resultado pode ser bem descrito como a beleza da inteligibilidade.

4) ***O museólogo e o artista idealizam e em conjunto executam uma obra de arte.*** A probabilidade de ocorrência dessa hipótese não é alta, mas quando acontece, vale a pena o risco. Isso aconteceu comigo pessoalmente com o meu velho amigo, o compositor Jordi Cervelló. Não foi a primeira vez: eu falava com ele e ele me respondia com o som do piano. Em alguns momentos ele se virava para dizer algo e, às vezes, fui até ele para tocar um acorde. Essa estranha forma de conversa durou mais de um ano e o resultado foi uma partitura chamada *Forms for an Exhibition*; há uma gravação dela feita

pela Orquestra Filarmônica de São Petersburgo e a sua primeira apresentação está marcada para 2005, no Palau de la Música Catalana. No museu, o visitante é imerso em uma atmosfera de som quando apropriado.

### **Sobre a idéia do visitante e a idéia da visita**

Medir o sucesso. Esse talvez seja o grande negócio inacabado dos museus. Como podemos saber se o museu é bem sucedido ou não? Em que consiste o sucesso de um museu? A definição de um museu de ciência moderna não pode, creio eu, ser muito diferente da seguinte: um espaço para encontros, dedicado em prover um estímulo ao conhecimento científico, ao método científico e à opinião científica. O ideal, para se descobrir se conseguimos provocar esse estímulo no visitante, seria ter alguma forma de comparar o antes o depois da visita ao museu. Seria útil ter uma pista sobre a quantidade e qualidade da mudança causada pela visita no visitante. Não é difícil imaginar exemplos. Por exemplo, uma mulher comum se empolga ao passear em uma livraria. De repente, ela percebe que está cercada (pode até se sentir acuada) por livros de ciências. Depois do susto discreto, ela sairá imediatamente para tomar um pouco de ar, longe dessa situação tão desconfortável. Mas vamos imaginar que tendo visitado o museu, ela não saia e, como já está lá, vai para a seção de novidades e decide dar uma olhadinha nos novos livros de ciências. Vamos imaginar que ela até mesmo toque em um livro, segure-o e o folheie...e compre! Ela lê! Entende!!! Ou que, graças a uma visita ao museu, ela muda o tópico de sua tese de doutorado, ou decide fazer uma viagem ela nunca pensaria em fazer, ou... Se pudéssemos acompanhar todos esses passos de todos os visitantes.... Mas como? Embora tenhamos tentado ocasionalmente fazer isso com um grupo pequeno de uma exposição específica, a verdade é que é muito difícil e, acima de tudo, muito trabalhoso organizar pesquisas ou investigações desse tipo. Uma boa medição indireta é, sem dúvidas, a quantidade de conversa que uma visita gera. Se duas pessoas visitarem um museu juntas e durante todo o tempo conversarem sobre outras coisas - mau sinal. Se quando deixarem o museu, estiverem conversando sobre alguma questão que tem a ver com a visita - bom sinal. Se no dia da visita ainda estiverem conversando durante o jantar, o impacto da visita está começando a ficar sério. Isso para não falar se a visita ainda tem um impacto sobre o visitante após semanas, meses e até anos. Mas também não temos uma forma de acompanhamento que seja conveniente, objetiva e sistemática.

Nos últimos anos, os museus têm gradualmente identificado o conceito “sucesso do museu” com “nível de aceitação do público”. Por enquanto, vamos aceitar isso, porque também qualquer outra definição mais interessante seria inaplicável na prática. Também se deve mencionar que um conceito como esse incentivou maus hábitos que vêm sendo cada vez mais consolidados. A primeira e lógica idéia é, claro, a de exibir um número de **n** visitantes anualmente. Não é muito mas já é alguma coisa. No entanto, esse número automaticamente estabelece uma classificação ou um

ranking de museus em uma cidade, uma região ou um país, ou no mundo inteiro... Na verdade, em virtude de **n**, superlativos como “o museu mais visitado da cidade”, “o museu mais visitado do país”, ou “o museu mais visitado do mundo” são usados a torto e a direito. E então a batalha começa. Todo ano, a imprensa pergunta aos museus qual o número total de visitantes a fim de publicar um ranking bem atraente. E então alguém teve a idéia de responder com **N** visitantes, dessa forma criando uma confusão que ainda perdura. **N** visitantes ainda faz algum sentido quando um museu contabiliza suas exposições individualmente. No entanto, esse caso é raro. Alguns museus vendem ingressos para as suas exposições separadamente, e sabem se um visitante foi ver uma, duas ou várias. Mas o que geralmente acontece é que um museu monitora apenas a entrada para o museu propriamente dito, e conta as visitas multiplicando o número de visitantes pelo número de exposições disponíveis. Mas a pergunta ainda continua: por que apenas exposições temporárias e não salas diferentes? Por que apenas salas diferentes e não áreas e subáreas em salas? ...Se o que importa para um museu é realmente o nível de aceitação de sua oferta e não o direito a um superlativo mais ou menos brilhante, então um outro parâmetro objetivo relevante deve ser escolhido.

Todavia, **N** visitantes (pessoas que vão para um museu para fazer uma visita) possui a sua importância (especialmente, é claro, se for um número muito pequeno), mas vamos deixar isso de lado um pouquinho. O monumento mais visitado do mundo é a Torre Eiffel em Paris com (eu acho) cerca de 12,000,000 de visitantes por ano. Mas a diferença entre o antes e o depois de ir até lá em cima é uma vista panorâmica dessa cidade fantástica, consideravelmente pior que a que temos do avião quando aterrissamos em Paris. Hoje, existem muitos times de futebol na primeira divisão que oferecem aos seus membros um museu com troféus e outros objetos que criam a identificação coletiva. Em geral, a visita acaba em menos de uma hora em dias de jogo. Não é difícil explicar as posições altas que esses museus ocupam nos rankings mencionados acima.

Uma visita ao museu tem uma duração média de três horas. Vamos supor que uma visita varie em geral de uma a cinco horas, com pessoas visitando as salas, as exposições, as áreas e as sub-áreas que desejam. Vamos supor que o ritmo humano seja circadiano. Isso significa que a referência é de um dia, ou seja, 24 horas. O esforço físico e mental necessário para visitar um museu surge entre os períodos de descanso e refeições de cada dia. Uma visita, duas visitas ou quatro visitas em um dia não são visitas equivalentes, ou seja, duas não valem o dobro de uma, e nem quatro o dobro de duas. Concordo que uma visita é o que um visitante faz em um dia, quando nesse dia ele vai ao museu e paga pela entrada.

Se a visita foi satisfatória ou se ainda há mais para se ver, então (atenção, por favor), a pessoa irá retornar, ou seja, aquele mesmo visitante fará uma nova visita!

Acredito que essa é a maneira de encontrar um método objetivo e honesto de avaliar o sucesso da oferta de um museu. Só há um problema técnico a ser resolvido: a entrada personalizada, como todas as linhas aéreas fazem com os seus ingressos, as cooperativas de táxis e algumas lojas de departamento. No final, discutiremos a dificuldade técnica e logística de fazer isso. Mas vamos encarar o fato: não podemos aprender muito sobre a satisfação dos  $n$  visitantes que vão ao museu se não sabemos quantos desses voltam para uma segunda, terceira ou quarta visita.

Então como devemos medir o interesse despertado por um museu? A quantidade de conversa é algo muito difícil, lento, trabalhoso e caro de avaliar, embora de vez em quando seja uma boa idéia colher algumas amostras bem direcionadas e sintonizadas. Como dissemos antes, uma visita não pode, não deve, durar muito mais de três horas. Essa é o nosso jeito. Vamos admitir que o que é mais importante para um museu não é que o público geral vá, mas sim que volte. O que devemos descobrir é como saber quando isso acontece. Então, o número de visitantes  $n$  seria acompanhado pelo número de visitas  $N$ , ou pela frequência média  $f=N/n$ , o número de visitas por visitante. Se esse índice tender para a unidade, então o que temos é um museu freqüentado por uma reserva colossal de desavisados, dos quais nenhum pensaria em retornar. Se, por outro lado, a frequência tender para  $N$ , então o que temos é que todas as visitas estão sendo realizadas por um único “devoto”. Intuímos, por exemplo, o mérito de um simples  $f=1,2$ .

No entanto, isso ainda pode passar por um ajuste fino. Vamos nomear os parâmetros a seguir:

$N$	é o número anual de visitas a um museu
$n$	é o número anual de visitantes a um museu
$f_i$	frequência do tipo $i$ de visita ou número de vezes que um visitante visita durante o ano (com $i = 1,2,3,\dots k$ , por exemplo, para $i = 1$ visita uma vez, para $i = 2$ visita duas vezes ...)

$N_i$  é o número de visitantes com a frequência  $f_i$  ou número de visitantes que visitam  $f_i$  vezes

$F_i N_i$  é o número de visitas feitas pelos visitantes que visitam  $f_i$  vezes

Assim, fica claro que

$$N = \sum f_i N_i \quad ; \quad n = \sum N_i$$

que introduz dois grupos de probabilidades:

$P_i = (f_i N_i) / N$  ou a probabilidade de uma visita ser por um visitante de frequência  $f_i$

$P_i = N_i / n$  ou a probabilidade de um visitante visitar  $f_i$  vezes ou com a frequência  $f_i$

$f_h$  é a frequência média de visitas ou o número médio de visitas repetidas

$$f_h = \sum f_i P_i = (1/N) \sum f_i^2 N_i$$

com o desvio típico clássico  $d_H$ , que dá uma idéia da dispersão.

$f_h$  é a frequência média de visitantes ou o número médio de vezes que, em média, um visitante visita.

$$f_h = \sum f_i p_i = (1/N) \sum f_i N_i = n/n$$

com o desvio típico  $d_H$ , que dá uma idéia da dispersão.

A entropia de Shannon mede a diversidade de visitas **H** e a diversidade de visitantes **h**:

$$\mathbf{H} \quad H = - \sum P_i \log P_i \quad 0 = H = \log k$$

$$\mathbf{h} \quad h = - \sum P_i \log P_i \quad 0 = h = \log k$$

Isso nos dá uma forma de definir os coeficientes padronizados entre *zero e um* para dar uma idéia da dispersão da diversidade de visitantes e visitas:

$\mu_H = H / \log k$  é o índice da dispersão da diversidade de visitas por frequência

$\mu_h = h / \log k$  é o índice da dispersão de visitantes por frequência, com

$$0 = \mu_H = 1$$

$$0 = \mu_h = 1$$

Não é difícil construir simulações para apreciar a sensibilidade do método. Talvez, o par **N,f** seja um par de números suficientemente representativo. Acredito que não seria, de maneira alguma, uma má idéia para os museus, em uma reunião como essa, discutir e concordar sobre um método universal para estimular seu público. O mesmo desejo de que a museologia total seja uma ferramenta para a mudança social requer que os museus tenham conhecimento atualizado e profundo de seu público. Acredito que um museu não deva escolher nem uma pessoa em especial, mas é exatamente por isso que precisamos conhecer o nosso público profundamente, para que

possamos saber, em particular, quem está faltando e qual o setor social está ficando de fora. Declaramos isso no início: a ciência está exercendo uma influência cada vez maior na vida diária das pessoas comuns e que o conhecimento científico é uma prioridade para o progresso e a independência das pessoas. Um museu, no sentido global que defini aqui, é, na minha opinião, uma exigência democrática e um excelente centro no qual podemos desenvolver a identificação coletiva. Bom até mesmo porque, diferente de tantas outras identidades coletivas, ele não exclui, mas integra.

Talvez chegue o dia em que cada cidade com uma população de mais de cinquenta ou cem mil habitantes exija um museu de ciências da mesma forma como ela hoje exige um teatro, uma casa de espetáculos, uma catedral ou um estádio de futebol. Isso, com certeza, será um bom sinal.

**JW**