INTERATIVIDADE EM MUSEUS: UM ESTUDO CRÍTICO DO CONCEITO DE INTERATIVIDADE DE JORGE WAGENSBERG

Luisa Maria Gomes de Mattos Rocha

Resumo:
Este trabalho tem por objetivo realizar uma reflexão critica sobre o conceito de interatividade proposto pelo físico Jorge Wagensberg, tendo como fundamentação teórica a teoria crítica de Jürgen Habermas e os estudos sociais de Bruno Latour. Ênfase será dada ao experimento como recurso interativo museológico para a divulgação e a aprendizagem informal em ciência e tecnologia, uma vez que é conceito central da teoria do físico. A análise realizada constitui um olhar sobre os conceitos de Wagensberg que evidencia a necessidade de assumirmos a complexidade do diálogo entre ciência e sociedade no campo museológico.

Palavras-chave: interatividade; museus; experimento; Jorge Wagensberg.

Abstract:
This work aims to make a critical reflection on the concept of interactivity proposed by physicist Jorge Wagensberg, from the critical theory of Jürgen Habermas and the social studies of Bruno Latour. Emphasis will be given to the experiment as a museological interactive resource for the scientific dissemination and informal learning in science and technology, since it is a central concept of the physical theory. The analysis is a look at the concepts of Wagensberg which highlights the need to assume the complexity of the dialogue between science and society in the museum field.

Key words: interactivity; museums; experiment; Jorge Wagensberg

1. Introdução

Os conceitos podem assumir diferentes significados em outras áreas do conhecimento ou em diferentes contextos socioculturais, na medida em que no seu desenvolvimento histórico ao cruzar fronteiras, disciplinares ou ontológicas, se redefiniram pela associação com outros conceitos, teorias e práticas, em função de novos problemas. O conceito de interatividade tem sido objeto de discussão em diferentes áreas, mas sua aplicação na área de museus encontra na divulgação científica um campo fértil de problematização e análise.

A partir de algumas considerações históricas sobre o experimento como recurso interativo das exposições de museus de ciência, apresentaremos o conceito de interatividade proposto pelo físico e diretor do Museu de Ciência Cosmocaixa de Barcelona, Jorge Wagensberg, que defende uma Museologia baseada na emoção como elemento fundamental para transmissão do conhecimento científico e apóia-se no "experimento" como recurso principal interativo. Pretendemos discutir os

conceitos do físico através do suporte teórico conceitual da teoria crítica de Habermas e dos estudos sociais de Bruno Latour.

Especial ênfase será dada ao experimento como recurso interativo museográfico para a divulgação e a aprendizagem informal em ciência e tecnologia.

2. Considerações históricas sobre o experimento

Desde o surgimento do *Exploratorium* de São Francisco em 1969, com a proposta didática do físico Frank Oppenheimer (1912-1985) de criar uma coleção de experimentos sobre os fenômenos científicos para ser manuseada pelo público, que se iniciou um movimento nos museus de ciência em prol da implantação de exposições que propiciassem a "interatividade" através dos experimentos. Contudo, a idéia de apresentar estes experimentos tem sua própria historicidade.

Na visão de Jan Rupp (1995, p.488), a idéia de demonstração e apresentação didática de fenômenos científicos tem sua origem no teatro de anatomia pública. Ele se inicia na Itália e na Alemanha no século XVI, como palestras anuais sobre "os segredos da natureza" apresentados a uma audiência de homens e mulheres de diferentes classes sociais utilizando-se da técnica da dissecação de cadáveres, do uso de microscópios e de outros experimentos em animais.

Na perspectiva de Robin Rider (1983, p. 129) o teatro de anatomia pública se reporta, no século XV, às dissecações anatômicas para estudantes ocorridas nos cursos de medicina. O fato é que no século seguinte estes adquirem o caráter teatral com o demonstrador exercendo um duplo papel, de cirurgião e de condutor do espetáculo.

Reconhecendo as suas vantagens pedagógicas, os professores de filosofia experimental, no século XVII, adotam a prática de demonstrar verdades científicas para seus alunos. As demonstrações teatralizadas ganharam as preferências dos alunos ao invés dos experimentos, o que direcionou mais tarde às apresentações para a "magia natural" (RIDER, 1983, p.133).

A consolidação do caminho se manifesta na fundação do museu do *Collegio Romano* pelo professor de matemática, filosofia natural e línguas, Athenasius Kircher, que mesmo sendo um defensor do método experimental praticava a magia. Esse museu era dedicado a curiosidades e magia natural, e tinha uma abordagem museográfica baseada no entretenimento através de jogos de magia natural e experimentos demonstrativos da ciência popular (RIDER, 1983, p.116). Outras instituições, como a *Royal Society* de Londres realizavam demonstrações a partir dos experimentos descritos e desenhados na publicação da *Academia Del Cimento*, com o intuito didático de mostrar a "natureza em ação" como forma de "ensinar aos seus membros necessitados de experiência científica como arrancar os segredos da natureza" (RIDER, 1983, p.112).

No século XVIII, as conferências públicas da ciência se não apelavam para a magia buscavam na apresentação de fenômenos elétricos o assombro e o entretenimento capaz de mobilizar o público. Quem realiza este experimento é o fabricante de instrumentos científicos, Jean Antoine Nollet, que

na qualidade de conferencista tinha que agradar seu público baseado na sua reputação e na escolha do assunto e da atração. Desta forma, como afirma Rider (1983, p.114),

> Os museus que requerem a participação do público seguem o vivo exemplo dos conferencistas públicos e dos fabricantes de instrumentos do século XVIII, que levaram os experimentos demonstrativos às esquinas das ruas e aos salões. Comum a todos é seu apreço pela surpresa e mistério no experimento como espetáculo.

Preocupado com a relação entre ciência e público, Jan Rupp (1995, p. 495/502) analisa que as academias reais européias, constituídas a partir do século XVII, institucionalizam a ciência e a transformam em um "negócio", com posições assalariadas para os curadores de experimentos e procedimentos para o acesso público a verdade e validade dos mesmos através da discussão entre testemunhas da demonstração experimental. Na sua visão, entre os séculos XVIII e XIX no ocidente europeu, criou-se uma "esfera pública" voltada para a experimentação, teste e discussão de conceitos da "nova ciência", manifesta como um campo social altamente diversificado, contestado e complexo. Os principais problemas na construção desta esfera pública foram à seleção dos participantes no debate e a inclusão de um público heterogêneo na cena experimental. Para contornar estes problemas Rupp (1995, p.503) enfatiza o estabelecimento de regras político-morais como, por exemplo, nos teatros de anatomia, a origem do sujeito de dissecação (presos), a queima dos seus restos e os códigos de comportamento durante a dissecação (autocontrole, tolerância, modéstia e polidez do público e dos participes da discussão).

Na sua perspectiva, a esfera pública tem que criar as suas próprias regras enfatizando o interesse comum, pois quanto mais heterogêneo o *background* dos debatedores e testemunhas e mais variada as suas opiniões, autocontrole e tolerância mútua são requeridos para o desenvolvimento do debate. Para o autor "regras similares são prescritas para comportamento nos museus, igrejas, concertos e parques públicos criados no fim do século XIX" (RUPP, 1995, p.503).

Desde 1794, com a criação do *Musée National de Téchnique* na França, já eram concebidas exposições a partir de algumas premissas conceituais que atualmente configuram o conceito de interatividade, bem como as áreas do conhecimento que a sustentam: Educação e Ciência (VALENTE; CAZELLI; ALVES, 2005, p.192).

Naquela época, os objetos de cunho técnico e científico, ainda que tivessem um valor documental por serem instrumentos criados no processo de construção do conhecimento humano, eram apresentados em perfeito estado de funcionamento para demonstração ou manuseio do visitante. Tal ação adquiria um caráter prático-pedagógico associando tanto o desenvolvimento de competências técnicas quanto à importância do papel da ciência e da tecnologia no "progresso" da humanidade. Como afirma Robert Fox e Pietro Redondi (1998, p.92-98), o museu tinha como finalidade não apenas "agrupar máquinas", mas realizar cursos sobre teoria e prática das artes industriais e de ofício. Por isso mesmo, seu orçamento previa gastos com experimentações e com professores de cada profissão. Em sua política de coleção estava manifesto a necessidade de abrigar numa sala as novas invenções, na qual "os cidadãos deverão aos poucos se iluminar com os bons modelos e iluminar os artistas pela

justeza de suas observações" (1998, p. 129).

No século XIX, inicia-se na França o processo de vulgarização[1] com o "objetivo de colocar a ciência na vida das pessoas" e com isso inserir-lhe no âmbito político, econômico e literário (BENSAUDE-VINCENT, 1993, p.49/50). A presença da ciência na vida social se amplia pelas exposições universais, sendo a primeira em 1851, no Palácio Cristal em Londres. O cientista francês Louis Figuier entendia que a vulgarização tinha como objetivo não somente colocar a ciência como o centro do sistema cultural[2], mas tentar provar sua característica pedagógica e formadora. Para tal, desenvolveu um método de exposição que conferia um fio narrativo às descobertas da ciência, descrevendo invenções, ilustrando sua utilização e "tornando compreensíveis e familiares os novos objetos e materiais que as exposições universais apresentam" (1993, p.22). Reforça essa visão a análise de Bensaude-Vincent (2001, p.102/104), na qual as exposições universais inseriram-se nessa missão educacional incentivando a apropriação do conhecimento científico e técnico através das máquinas em funcionamento numa "celebração" ao progresso.

O movimento propiciou o surgimento de diversos museus de ciência na segunda metade do século XIX, nos quais a ciência era apresentada como sendo "prática, útil, divertida, recreativa, popular e entretenimento" (BENSAUDE-VINCENT, 2001, p.103). Destacamos que ambas as visões evidenciam que o "experimento", entendido aqui desde a demonstração da ciência biológica até das novas tecnologias, tem uma trajetória histórica como recurso expositivo ou de apresentação, capaz de subsidiar em diferentes contextos históricos e culturais a sua utilização como solução para o diálogo ciência e público.

No século XX, segundo Lins de Barros (1997, p.3), uma maior ênfase foi dada aos princípios por detrás das máquinas como forma de educar, divulgar e inserir o cidadão no mundo do conhecimento: "a ciência se faz com o experimento, embora não esteja a ele restrito. Ou seja, não basta experimentar; mas não se pode ingressar na linguagem da ciência pós-galileana sem que se experimente ou sem o conhecimento do resultado da experiência" (1997, p.4). Não se pode esquecer que a origem do conceito de interatividade está na área da Física que, pela sua influência nas práticas e métodos no mundo científico, propiciou uma rápida propagação nos espaços institucionais museológicos.

As exposições passam a ter como exigência à apresentação de objetos museais, históricos ou construídos, direcionados para a manipulação ou participação física do sujeito, denominada de interatividade *hands on*. Percebemos, assim, a tentativa de colocar em prática a idéia do contato físico com o objeto de conhecimento como uma etapa do processo de aprendizagem.

No fim de 1960, segundo Lins e Barros (1997, p.4/5), o conceito de experimento foi revisto, de forma a não mais se apoiar no objeto museológico nem exclusivamente em atividades de "apertar botões", mas no desenvolvimento de aparatos interativos capazes de evidenciar um princípio ou conceito científico, ainda que para isso se fragmente o experimento em diversos aparatos. O caminho

1 A autora esclarece que antes do século XIX já existia um processo de difusão científica voltado para o âmbito literário que se distingue da vulgarização pela característica desta de colocar a ciência na vida social (BENSAUDE-VINCENT, 1993, p.53).

2 Figuier utilizava a metáfora do sol (BENSAUDE-VINCENT, 2001, p.102).

foi à forma encontrada de contornar as chamadas "caixas pretas" em que diversas ações e conceitos intermediários de um dado experimento agiam como um obstáculo para a sua compreensão por não serem de domínio público.

3. A teoria da interatividade de Jorge Wagensberg

Escolhemos enfocar o conceito de interatividade proposto pelo físico e diretor de museu, Jorge Wagensberg, a despeito da existência de outras teorias, em função da ancoragem na ciência e no método científico, em particular no experimento.

Na atualidade, Jorge Wagensberg (2003a; 2003b) defende uma Museologia baseada na emoção como elemento fundamental para transmitir conhecimento científico para o público. O desafio da área seria a construção de elementos emblemáticos que fiquem na memória coletiva do cidadão sem, contudo, perder o rigor científico. Afastando-se do enfoque clássico da pedagogia, Wagensberg (2003b) denomina sua forma de interessar a diferentes públicos pela ciência como "interatividade emocional". Ela estaria relacionada à conversação: "Experimentar é conversar com a natureza. Pensar é conversar consigo mesmo. E um bom museu propicia também a conversa entre os visitantes". Os elementos museográficos teriam a função de "prover estímulos" à interatividade, que poderia ser classificada em três tipos: a interatividade manual ou da emoção provocadora (*hands on*); a interatividade mental ou da emoção inteligível (*minds on*) e a interatividade cultural ou da emoção cultural (*heart on*).

Na sua visão, a interatividade manual introduziria o sujeito no problema científico, abrindo a possibilidade de conversação, na medida em que poderia sugerir uma nova manipulação ou suscitar questões a serem feitas e respondidas pelo sujeito. Contudo, Wagensberg (2003b) entende que a interação baseada no ato de pressionar um botão para acionar um processo pré-programado constitui-se numa "caricatura". Isso porque os aparatos considerados interativos, apesar de gerarem uma atividade física, limitam a interação por apresentar um resultado único e fechado e um conhecimento pronto e acabado. A interação não asseguraria um envolvimento mental.

A interatividade mental significa, para Wagensberg (2003b), praticar a inteligibilidade da ciência, distinguir o essencial do acessório, descobrir as convergências e divergências. As "convergências" seriam as mais difíceis porque se baseiam no que há de comum entre os diferentes objetos e/ou fenômenos e as áreas do conhecimento, além de correlacionar a sua essência - o comum - com a vida cotidiana. A interatividade cultural prioriza as identidades coletivas dos museus, trabalhadas na interação social entre os visitantes através da exploração de experiências afetivas, cognitivas e culturais, desencadeando um processo de compreensão do conteúdo científico e de construção de conhecimento (WAGENSBERG, 2003b).

Wagensberg (2003b) faz ainda referência ao "método da emoção inteligível", que se baseia no prazer de descobrir "convergências" como forma de despertar emoções sobre a inteligibilidade do mundo. A ciência e seu método científico constituem a base do processo de divulgação científica,

que se apóia em três princípios: objetividade, inteligibilidade e dialética. A objetividade reside na escolha da forma mais direta e isenta de observação do objeto. A inteligibilidade na elaboração de uma representação mais densa e resumida que o objeto representado. E a dialética reside na possibilidade do conhecimento ser modificado pela experiência.

O físico enfatiza que o elemento museológico e museográfico prioritário é a "realidade", entendida como o fenômeno ou objeto real científico. O físico pretende mobilizar o sujeito para a busca por conhecimento através de estímulos, despertando também o interesse pela prática científica (WAGENSBERG, 2003b).

4. Análise crítica da teoria de Jorge Wagensberg

Nesse subitem pretendemos analisar criticamente, sob o prisma comunicacional, a teoria de interatividade de Jorge Wagensberg pontuando algumas questões e desafios para o conceito nos museus. Num primeiro olhar percebemos que a abordagem da "interatividade emocional" do físico está baseada no conceito de experimento.

Um experimento é para Ziman (1925, p.47), "uma observação passível de ser reproduzida". Nesse sentido, o autor explica que em circunstâncias determinadas a experiência pode ser repetida inúmeras vezes até que os seus resultados o convençam da sua validade, desta forma, a prova experimental passaria a ser de "conhecimento público". Tal definição aponta para os próprios padrões da ciência para validação do conhecimento que, neste caso, passaram a repousar nas evidências ou provas obtidas através do método experimental, que após a sua formulação e realização, prescinde de um sujeito determinado, visto que pode ser substituído alcançando o mesmo resultado. As regras e padrões científicos foram constituídos histórica e culturalmente, como pode ser evidenciado na obra "Galileu Galilei" de Bertolt Brecht. Nesta, Galileu precisou de provas e, mais do que isso, ele teve de mudar o próprio critério de validade da ciência, evidenciando que o experimento poderia produzir bases seguras para a ciência, assim como a tecnologia - no caso o telescópio - poderia ser um instrumento de amplificação do olhar humano.

O pensamento científico contemporâneo, segundo Chauí (2005, p.221, 232/240), estaria baseado na demonstração e na prova, fundadas nos procedimentos científicos. A teoria científica resultaria das observações e dos experimentos, uma vez que estes, através de métodos experimentais rigorosos, teriam a função de produzir e verificar conceitos. Tal como mencionado por Ziman, as características do experimento residem na observação e na possibilidade de verificação. Muñoz-Martinez (2003, p.15) o relaciona ao recurso da repetição, a comprovação de conjecturas e hipóteses e ao modo de verificação. Chauí (2005, p.232/233) introduz outros aspectos importantes relativos ao método científico como a relação causa e efeito, a objetividade, o instrumentalismo e a linguagem específica e própria.

No âmbito da ciência, ao optar pelo experimento como base da interatividade Wagensberg

se apóia no método científico das ciências experimentais, com regras e padrões específicos de validação do conhecimento. Contudo, essas regras e padrões por se apoiarem na racionalidade dos procedimentos para a validação de conteúdos tendem a reduzir os problemas à manipulação metodológica da realidade, descolando-se dos problemas prático-morais da vida social. Como afirma Lins e Barros (1997, p.6): "a ciência introduzida por Galileu levou-nos a um aparente distanciamento do mundo. O experimentador recorre a um instrumento, olha através de um aparato o mundo e, dessa forma, dele se distancia".

Analisando sob o prisma da ciência reconstrutiva de Habermas, ter como base o experimento constitui ocultar o próprio processo dialético de produção do conhecimento que está baseado num "processo simultaneamente subjetivo e objetivo, onde não se pode separar a verdade e o método, isto é, as condições de possibilidade do conhecimento de suas condições de verificabilidade" (2002, p.93). Retiradas as "condições de possibilidade do conhecimento", advindas do sujeito formulador e apresentando apenas as suas condições de verificabilidade, estamos deixando a tarefa de construir uma teoria para o público da exposição que, neste caso, não compartilha do mesmo contexto que o cientista que a produziu, além de não saber na prática as regras e os jogos de linguagem que interagem na comunidade científica. Ao contrário, a experiência[3], característica dos espaços museológicos, pressupõe um sujeito ancorado no tempo e no espaço, com uma identidade e uma história, indicando que as suas condições iniciais são sempre diversificadas, incorporando as variações biográficas como formação e pertencimento a coletivos culturais e sociais. Assim, enquanto o experimento está ligado a construção do saber científico, o conceito de experiência está associado a um processo de acolhimento de todas as possíveis dimensões do real, lidando com emoções e com sentido, sem se preocupar com explicações ou causalidade.

No experimento do museu, subtrai-se da sua reprodução o contexto da descoberta, da demonstração[4] e da aplicação, privilegiando-se um aparato mecânico ou analógico que em si não contém todas as articulações prévias de sentidos: contexto histórico, científico (hipóteses, buscas, erros e acertos, resultados e suas variações, contexto de uso e de justificação) e cultural. Subtrai-se, a dimensão da compreensão e se aposta na observação, ainda que sob a forma de uma apresentação dinamizada. Tal substituição do sujeito-cientista por um sujeito qualquer se torna uma peça chave para entender porque o aparato interativo das exposições torna cada vez mais o museu de ciências em

3 Entendemos a experiência museológica a partir da definição de Museologia de Waldisa Russio Camargo Guarnieri:"a relação profunda entre o homem, sujeito que conhece, e o objeto, parte da realidade à qual o homem também pertence e sobre a qual tem o poder de agir, relação esta que se processa num cenário institucionalizado, ou o museu" (1990, p.7). Essa definição foi apresentada pela autora no Encontro do ICOFOM/ICOM em Estocolmo, no ano de 1981 e, até hoje, constitui um dos marcos teóricos da Museologia brasileira, em função da correlação que estabelece entre homem, objeto e realidade, no espaço museológico. No plano relacional, a autora menciona a importância da percepção, do seu registro e da memória. No humano, os aspectos filosóficos, éticos, psicológicos e cognitivos, incluindo as relações inter-humanas e sociais, considerando seus aspectos sociológicos e políticos. No objeto, tanto os seus aspectos materiais, em função da sua conservação, quanto aqueles decorrentes da construção e comunicação do conhecimento. No espaço museológico, a relação homem e objeto, essencialmente sob o prisma da comunicação (GUARNIERI, 1990, p.7). Assim, a experiência museológica ocorreria na interação desses três elementos, tendo como *locus* privilegiado o espaço museográfico, visto na sua dimensão comunicacional.

4 O contexto da demonstração pressupõe a reprodução de uma parte do experimento para um público especializado.

um "museu de dois segundos"[5] ao invés de um espaço de comunicação. A reprodução do experimento como aparato interativo de uma exposição, ainda que esteja inserida no âmbito do museu, não contempla a definição de experiência, uma vez que objetivam resultados fechados, formatados e consolidados, não permitindo ao "sujeito ancorado no tempo e no espaço, numa identidade e uma história" a diversificação oriunda dos seus coletivos culturais e, portanto, a formatação de sua própria experiência.

A cientista da informação González de Gómez (2006, 55/58), ao discorrer sobre a questão da narração apóia-se em Agambem (2005) para analisar o empobrecimento do homem moderno pela reformulação dos parâmetros da experiência. Na visão de Agambem: "o homem, expropriado de sua biografia e sua experiência, torna-se incapaz tanto de ouvir como de narrar". Como coloca a autora, as experiências não teriam deixado de existir, mas elas se efetuariam fora do homem:

> Uma visita a um museu ou a um lugar de peregrinação turística é, desse ponto de vista, particularmente instrutiva. Posta diante das maiores maravilhas da terra [...] a maioria esmagadora da humanidade recusa-se hoje a experimentá-las: prefere que seja a máquina fotográfica a ter a experiência delas (AGAMBEM, 2005c, p. 23 apud GONZÁLEZ DE GÓMEZ 2006, p.58).

González de Gómez (2006, p.58) evidencia que frente ao "espetáculo generalizado - nos termos de Desbord - aparentemente só ficaria como saída a recusa da experiência empobrecida", uma vez que: "O que o homem moderno encontraria todos os dias, pelo contrário, seria um bazar abarrotado de imaginários e experiências formatados, encenando uma sociedade de abundância".

O experimento é uma aposta numa dimensão cognitiva dissociada de uma prática social, ou seja, uma experiência formatada modelizada e digerida para uma apresentação de "dois segundos" ao grande público. Na visão de Habermas (2004, p.19), uma experiência deveria ser analisada da "perspectiva de um ator envolvido, no contexto que põe a prova as ações guiadas pela experiência. (...) sem a possibilidade de um recurso ao material não interpretado das sensações, a experiência sensível perde sua autoridade inquestionável".

Nesse sentido, no contexto museológico, se não temos um arsenal cultural que nos permita identificar tanto a ordem do sensível quanto a sua origem, ainda que nos pareça claro sensorialmente, não se constitui um "dado a partir do qual podemos inferir suas possíveis causas" (MUNOZ-MARTINEZ, 2003, p.46). Por outro lado, a experiência está condicionada por "um sistema de associações e inferências prévias, crenças e pré-conceitos", que se torna difícil de ser interpretada sem o domínio do contexto de pré-compreensão de determinadas regras e normas que regem o processo de investigação científica, as experiências prévias, a tradição e o horizonte de expectativas da comunidade científica (MUNOZ-MARTINEZ, 2003, p.18).

Numa comunicação pessoal a Rolando Garcia, Piaget mencionou que "não conhecemos

5 "Museu de dois segundos": esta frase foi cunhada em comunicação pessoal por um profissional de museu se referindo ao tempo necessário para que um aparato interativo produzisse um movimento ou reação sem que o visitante se deslocasse para outro aparato para apertar um novo botão.

o que vemos; vemos o que conhecemos" e, com isso, elucidou que não podemos entender algo que se constitui apenas por uma pura sensação sem dar lugar a uma percepção (interpretação). Exemplificando, podemos preparar um corte histológico do tronco de uma árvore para ser observado no microscópio em uma exposição, mas um sujeito qualquer ao vê-lo, identificará apenas manchas e cores sem qualquer significado. Depois de estudar o tema e observar as preparações das lâminas talvez este sujeito entenda o que deve ver e o verá, pois já o conhece ao menos em seus aspectos genéricos. Como afirma Piaget, a informação não se obtém a partir de objetos particulares ou físicos, mas das próprias ações que exercemos sobre eles e esta constrói pouco a pouco o nosso conhecimento (MUNOZ-MARTINEZ, 2003, p.52).

Latour e Woolgar (1997, p.36) ampliando esta análise abordam a posição do observador em um laboratório científico: "O sentido que nele procuramos encontrar não vem do fato de que esta ou aquela montagem experimental nos sejam familiares, mas da possibilidade que temos de fazê-las corresponder a conhecimentos e experiências anteriores". O experimento como aparato interativo museológico inscreve-se numa abordagem de causalidade, na qual supostamente seria possível a dedução direta da causa pelo efeito. Se não conseguirmos obter o conhecimento "do quê" como chegaríamos ao "porquê" a partir do efeito de um aparato? Por exemplo, do choque proveniente do gerador Van der Graff ao conceito de eletrostática empregada na Física Nuclear.

Segundo David Ross (1987, p.73/74), temos conhecimento "do quê" e não do "porquê" em duas situações: quando nossas premissas não são imediatas, senão que elas mesmas requerem demonstração, e quando inferimos a causa do efeito, o mais inteligível do mais familiar. Logo, se algo não nos é familiar, se não conseguimos interpretar ou produzir sentido, como conseguiremos fazer o caminho de volta e chegar ao inteligível desta suposta relação linear direta causal. O autor esclarece que não conseguiremos alcançar o conhecimento do "porquê" em função da violação de regras precedentes estabelecidas pela ciência, a saber, que devem ser imediatas (contexto da descoberta) e combinadas para se chegar a conclusões mediatas (contexto de justificação). Por isso mesmo, na visão de Ross (1987, p.73/74), "O conhecimento 'do quê' não é, assim, a ciência propriamente dita". Como afirma Habermas (2004, p.104): "Saber 'o quê' está ligado a saber 'porquê' e, portanto, a possibilidade de ser criticado e fundamentado". Ou ainda, nas palavras de Paulo Freire (1992, p.68): "Entre compreensão, inteligibilidade e comunicação não há separação", na medida em que são momentos simultâneos de um mesmo processo ou ato.

Coadunam com esta visão Piaget e Garcia (1992, p.9 *apud* ANTÓN, 2003, p.141) quando afirmam que no processo de conhecimento, não somente os estágios sucessivos de construção das diferentes formas de saber são seqüenciais, na medida em que respondem as possibilidades abertas do anterior e condicionam os posteriores, como cada novo estágio inicia com a reorganização, em outro nível, das principais aquisições anteriores resultando numa integração.

Antón (2003, p.141) esclarece que a dicotomia entre o contexto da descoberta e da justificação

provém da concepção linear do desenvolvimento do conhecimento, o qual se agrega por justaposição[6] de várias etapas. Decorre daí que se os caminhos do conhecimento são diferenciados, percepções, esquemas operatórios, sentidos compartilhados, relação sujeito-objeto constituem partes de um processo único para cada indivíduo que, numa ação comunicacional, desempenham um papel definitivo na compreensão de um conteúdo.

Ao comparar com a abordagem Wagensberg (2003a), em particular o método científico e o experimento como possibilidade de comunicação com o público dos museus, concluímos que ele se apóia numa determinada prática científica, de domínio de um determinado grupo, para interagir com outros grupos que não necessariamente a dominam. Quando fora do domínio dos instrumentos, sentidos e teorias propostas numa comunicação torna-se difícil o entendimento, ainda mais quando se propõe reconstruir inversamente a relação causal da ciência. Não se pode esquecer que chegar a causa é construir uma teoria e esta envolve estabelecer um sistema de relações a partir da interpretação das regularidades observadas. O sistema não procede da experiência, nem é diretamente observável a partir das percepções: "é construído pelo sujeito em sua interação com o objeto" (ANTON, 2003, p.153).

No segundo empiricismo, Latour também propõe outra compreensão da percepção que tenta superar duplamente o objetivismo e o subjetivismo. A percepção marca e define o evento, não podendo ser eliminada, mas antes agregada à experiência. Da mesma forma, ela constitui aquilo que remete a um ponto de vista, a um lugar, entendido aqui não como algo subjetivo, mas como aquilo que é apropriado por estar incrustado nas circunstâncias da experiência. Por tudo isso, a percepção tanto define o seu olhar quanto o desvia para um mundo que se apresenta (2005 *apud*, GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2006, p. 60).

Quando Wagensberg (2003a) estabelece os princípios da objetividade e da inteligibilidade está referendando a posição de uma observação direta e isenta do objeto e de uma representação baseada na síntese promovida por um grupo de especialistas que compartilham sentidos. Essa discussão nos remete a posição do observador baseada na experiência sensorial e a experiência comunicativa baseada na compreensão.

A observação apóia-se em coisas perceptíveis e utiliza a descrição científica dos fatos para explicar os fenômenos, constituindo-se numa atividade individual em que se opera sozinho, quer compartilhe ou não com uma comunidade um sistema conceitual em que as experiências se baseiam. A compreensão direciona-se para o sentido da proposição, existindo uma intersubjetividade de sentido que, uma vez suposta, possibilita o seu entendimento (HABERMAS, 2002, p.66).

No caso, apoiando-se na neutralidade, objetividade e inteligibilidade da ciência, Wagensberg retira o que existe de comum, o mundo de vida, e termina por isolar ambos da realidade social. Não se pode esquecer que realidade e linguagem estão entrelaçadas de tal forma que a segunda atua como um filtro, através do significado, no acesso a primeira. Isso porque os atores compartilham o mesmo

6 Justaposição: uma etapa substitui a anterior e tem certa relação com ela, mas não tem conexão com as anteriores.

mundo no qual realizam a sua *práxis*, quer sejam ações de intervenção ou de comunicação, mas aonde não existe intersubjetividade de sentidos não pode haver comunicação (HABERMAS, 2004, p. 44). Wagensberg exclui o sujeito cognoscente e sua capacidade de propor e criticar, na medida em que torna os dois "mundos" incomensuráveis.

O experimento como uma representação simbólica de um determinado conceito científico insere-se em uma dupla perspectiva. A primeira refere-se a um processo de musealização baseado numa racionalidade instrumental[7], na qual o museu se reveste do poder de escolher um "objeto" de um determinado contexto de produção para retirá-lo e incluí-lo num espaço de representação simbólica do mundo da vida[8].

A segunda está ligada ao potencial de comunicação do experimento, ou seja, reside no plano da racionalidade comunicativa. Isso porque o experimento apresenta um enfeixamento de sentidos oriundos do seu contexto social, histórico e cultural capaz também de potencializar outros sentidos. Contudo, os sentidos são produzidos na ação dos sujeitos no mundo da vida e, portanto, um experimento produzido por um determinado grupo social com sua significação atrelada ao contexto cultural da época, quando apresentado dissociado de seu contexto de origem e numa relação de causalidade tende a não produzir qualquer sentido a outro grupo social em outro contexto histórico e cultural. Mais do que isso, visto como uma representação simbólica na qual apoiados e retirados às bases para a proposição acerca dos estados de coisas no mundo, as suas regras de produção imbricadas no seu contexto histórico-cultural são constitutivas e definidoras sob o ponto de vista de uma ação comunicativa.

Assim, Latour e Woolgar (1997, p.20) fazem uma crítica a forma de apresentar o conteúdo científico, uma vez que isola a "dimensão cognitiva dos fatores sociais que a circundam", ou seja, não se efetua "a união entre esses dois conjuntos - o conteúdo científico e o contexto social", quando muito se realiza uma "justaposição" de ambos. Os autores desenvolvem o conceito de circunstâncias, rompendo com a visão tradicional "do que está em volta", ou seja, algo independente da prática da ciência, para assegurar que estão ligadas, mais que isso, imbricadas na prática (LATOUR; WOOLGAR, 1997, p.269). Contudo, alertam quanto à opacidade dessas circunstâncias ao final da construção do fato científico, uma vez que "os fatos são construídos de modo a que, uma vez resolvida a controvérsia, eles sejam tomados como fatos adquiridos" (LATOUR, 1999, p.202).

Para superar a opacidade, os museus geralmente optam por apresentar o experimento e o

7 Na visão de Habermas (2002, p.44), a ciência alcançou o status de único conhecimento verdadeiro, e a metodologia científica constitui-se na base de análise da validade dos procedimentos para produção de conhecimento. A razão passa a ser determinada apenas pelo seu aspecto formal, sendo a racionalidade dos conteúdos dependente da racionalidade dos procedimentos – a validade dos conteúdos submete-se à dos resultados. Essa racionalidade instrumental tem sua instância de legitimidade reduzida aos problemas surgidos na manipulação metodológica da realidade, descolando-se dos problemas prático-morais da vida social.
Na visão de Chauí (2005, p.237) a razão instrumental compreende a transformação de uma ciência em ideologia e mito social e a concepção da ciência como instrumento de dominação, controle e poder sobre a natureza e sociedade.

8 Esclareço que entendo este processo como um determinado "olhar" que transcende a materialidade do objeto e, por isso mesmo, pode ser pensado em termos de idéias, conceitos ou teorias. Isto não quer dizer que não defenda a importância do objeto real museológico nas exposições.

seu sentido originário fechado, coisificado, congelado no tempo, naturalizado como uma coisa-em-si. Então, Latour e Woolgar (1997, p.131) chamam atenção que na opacidade torna-se difícil não gerar a "falsa impressão de que a ciência trata da descoberta (mais do que da criatividade e da construção)". Acreditamos que evidenciar o "enfeixamento de sentidos" da época de produção do experimento constitui um movimento que busca delimitar o domínio de sua construção específica. Indo mais além, a reconstrução das circunstâncias imbricadas na prática científica que originou este experimento significa ampliar o processo de compreensão na medida em que localiza e especifica-o num determinado contexto histórico-cultural e, por isso mesmo, possibilita a sua superação, pois evidencia que aquele experimento constitui uma resposta a questões que os homens se colocam acerca do mundo e que, muitas vezes, permanecem virtualmente, assumindo atualizações pontuais no tempo e no espaço, nas quais outras respostas produto de outras circunstâncias são produzidas. Por isso mesmo, se faz necessário estimular um terceiro movimento, o de problematizar estas questões virtualizadas que promovem diferentes atualizações no tempo e espaço, propiciando a dimensão crítica da construção humana e permitindo a "abertura aos outros sentidos" em outras fronteiras e esferas ancoradas no mundo de vida dos sujeitos sociais no seu tempo.

Dessa forma, a superação da "coisificação" talvez resida em promover articulações dos conceitos propostos pelo experimento com outros saberes da esfera social e cultural, em especial com instâncias da cognição, da moral e da expressividade, que, atuando na ordem dos conhecimentos, dos valores e do sensível possibilitam ultrapassar o tempo no qual se inscreviam. Como os sentidos são construídos coletivamente no mundo da vida somente pela articulação do experimento com o último possibilitará ao museu explorar o seu potencial de comunicação, na medida em que o re-coloca nos jogos de linguagens da prática social.

Ao estabelecer um paralelo com a visão pragmática de Wittgenstein[9], só seria possível apreender o uso de um experimento científico quando se está preparado, ou seja, já se tem o domínio do seu uso em um contexto qualquer interacional, e não porque se tem o conhecimento das regras de seu uso naquele contexto. Sobre os processos de significação, Wittgenstein (1979, p.188) acrescenta que o que nos aparece como "algo", pode nos levar a uma primeira palavra de identificação intuitiva num contexto de vivências cotidianas, mas para configurá-lo como "algo" precisa estar numa pré-imersão no mundo de significações inclusive as socialmente constitutivas. O que se vê e se aprende depende do "horizonte de expectativas" construído no mundo de vida e, nem mesmo assumir o papel de um pretenso observador neutro poderá superar esta falsa visão do conhecimento.

As exposições em museus de ciência envolvem uma heterogeneidade de atores, regras e contextos cujo, mesmo uma abordagem positivista das ciências naturais que pressupõe a "eliminação do sujeito", não encontra sustentação no seu espaço comunicacional. Isso porque uma racionalidade monológica, que não abre a possibilidade de uma orientação racional para a ação social dos sujeitos,

9 Os jogos de linguagem são definidos pelo autor como "o conjunto da linguagem e das atividades com as quais está interligada" (1979, p.12) e neste sentido, cada jogo tem suas regras e contextos com diferentes exigências e, portanto, descobrir a significação é desvendar este conjunto de práticas.

não contempla os múltiplos processos e interações na constituição do conhecimento humano. Reduzindo o conhecimento racional a procedimentos técnicos, esta visão ignora o sentido da ação humana no âmbito da prática, ou seja, as motivações e intenções dos agentes e o processo histórico da sua constituição.

O princípio da inteligibilidade da teoria de Wagensberg (2003b) como uma das principais características da interatividade mental recai no mesmo problema, por se referir à capacidade inteligível do sujeito frente ao objeto observado. A distinção entre "essencial e acessório" ou "convergências e divergências" dos diferentes objetos e a sua correlação com outras áreas do conhecimento, incluindo aqueles advindos da prática cotidiana, constituiu uma possibilidade somente apresentada quando se constrói o significado do objeto em todo o seu horizonte de potencialidade. Além disso, a competência para tal distinção reside primeiramente no domínio das práticas científicas para depois produzir as suas possíveis correlações. Entretanto, como já foi mencionada, a visão do observador, segundo Latour e Woolgar (1997, p.58), é preferencialmente dos documentos ou inscritores e, como produto final, mascaram as etapas intermediárias de sua construção.

O princípio da dialética de Wagensberg apóia-se na possibilidade do conhecimento ser modificado pela experiência pela colocação do indivíduo no papel de quem elaborou o conteúdo científico - o pesquisador, uma vez que este assume que "os estímulos que favorecem a criação de um conhecimento são os mesmos que favorecem sua transmissão" (2003a). Para analisar tal princípio partiremos da reconstrução da mediação entre teoria e prática de Habermas, conforme interpretação de Mühl (2003, p.290), na qual o interesse constitui substrato da construção do conhecimento humano a partir da práxis social. Para o autor, a relação teoria e prática não pode ser entendida como a aplicação ou a derivação de uma instância para outra, mas como uma interação dialética entre os dois campos que adquirem uma unidade circunstancial pela atividade reflexiva e crítica do sujeito. Essa mediação se faz através de três critérios: verdade, a capacidade de resistência das teorias aos discursos científicos; autenticidade, a capacidade de através de processos de experimentação resistir aos processos de reflexão de determinados grupos, e prudência, a escolha da ação adequada a solução de problemas. No caso, a relação teoria e prática não se reduz à função cognitiva e técnica, mas a reconstrução pública de teorias e práticas com a participação de interessados na elaboração do conhecimento a partir de suas vivências reais. Portanto, não está desvinculada do sujeito intérprete e participante do processo, ou seja, a relação está mediada por interesses orientadores da ação humana, ainda que de cunho racional.

Ao esclarecer a relação teoria e prática e defini-la como uma interação dialética, apresentam-se subsídios para analisar a proposta de Wagensberg sob o prisma comunicacional. Na visão de Habermas (2002, p.85), o "estímulo" reside no interesse visto como substrato da construção do conhecimento humano a partir da *práxis* social, portanto, situado no mundo de vida de cada sujeito social. Wagensberg (2003a) situa tal estímulo no âmbito dos procedimentos científicos de construção do conhecimento, ao invés de situá-lo no que a ciência tem de comum com a esfera social que é a

capacidade humana de apropriar-se comunicativamente do mesmo objeto. Situando-se na ciência e não na esfera social adota-se uma visão reducionista que separa as duas instâncias e, cria uma lacuna na comunicação entre ambas. Ao invés de mudar o plano de análise, Wagensberg acaba por reforçar a ciência como instância de construção da racionalidade humana.

Essa visão é evidenciada quando Wagensberg (2003b) escolhe o método científico. Reduzindo o conhecimento racional a procedimentos técnicos, aproxima-se da visão positivista que ignora o sentido da ação humana no âmbito da prática, ou seja, as motivações e intenções dos agentes e o processo histórico da sua constituição. Colocar o indivíduo no papel de quem elaborou o conteúdo científico por via de uma ação instrumental, ou seja, pela interação (física ou mental) do experimento, como forma de "modificar o conhecimento" do sujeito, não constitui uma ação com potencial comunicacional, uma vez que o sujeito constrói sentido a partir das suas vivências no mundo intersubjetivo de vida. Tal mundo abrange a esfera social e cultural, nas quais se operam relações pessoais da vida cotidiana, tendo como base a comunicação com o objetivo de alcançar o entendimento sobre algo do mundo (HABERMAS, 2002, p.88).

A interatividade mental, eminentemente cognitiva, deveria estar associada a outros saberes como o prático, o moral e o estético numa ação que busca o entendimento com os sujeitos sociais. Nas palavras de Habermas: "Os processos de entendimento mútuo do mundo da vida carecem, por isso, de uma tradição cultural em toda sua latitude e não apenas das bênçãos da ciência e da técnica" (1989, p.33). A interatividade cultural, proposta por Wagensberg (2003b), tem como *locus* a recepção, priorizando a abordagem das identidades coletivas do museu. Nesse prisma, o museu como um espaço de produção de sentido, somente possível no mundo da vida, deveria buscar a integração entre os diferentes domínios do conhecimento, da moral, da arte e deste com as tradições culturais que são produzidas na vida social. Ela não pode ser pensada e aplicada apenas sob o ponto de vista da recepção, conforme Wagensberg propõe para a interatividade cultural, mas em todo o processo comunicacional museológico, sobretudo na concepção e produção dos programas de exposições.

Por fim, Wagensberg refere-se à emoção nas três instâncias classificatórias da interatividade. Tal característica atuaria como um elo comum na heterogenia do público, tanto em termos de faixa etária como na sua formação escolar, cultural e social.

Ao refletir sobre os processos emocionais e a possibilidade de estabelecer um elo entre os sujeitos heterogêneos, acreditamos que este aspecto seria desejável até mesmo incentivado nas exposições dos museus. Entretanto, o seu ponto de ancoragem nas práticas científicas estabelece uma barreira para que essa interação se efetue. Isso porque um denominador comum dos sujeitos, proveniente da sua condição humana, constitui a ordem do sensível. Contudo, a sua possibilidade está relacionada à biografia dos indivíduos construída coletivamente nas práticas sociais e culturais e, portanto, remete aos sentidos do mundo da vida. Dessa forma, apostar apenas em uma das instâncias da esfera cultural[10] constitui reduzir as possibilidades de interação do plano emocional e alijar os

10 Denominação de Habermas que compreende as instâncias da ciência e tecnologia, estética e moral.

processos sociais e comunicacionais de produção de sentido.

5. Considerações finais

Ao longo deste texto, procuramos realizar uma análise crítica do conceito de interatividade como utilizado pelo físico e diretor do Museu Cosmocaixa, Jorge Wagensberg a partir teoria crítica de Jürgen Habermas e dos estudos sociais de Bruno Latour.

Essas duas correntes de pensamento, apesar de divergentes em muitos aspectos, não deixam de representar diferentes faces de questões que perpassam a produção do conhecimento da atualidade. Tendo como preocupação comum o enriquecimento da experiência, estas duas abordagens se complementam e apontam para a necessidade de uma visão mais ampla dos conceitos, práticas e recursos museológicos que embasam as ações de comunicação em ciência e tecnologia. A complexidade das questões atuais demanda uma perspectiva de conjunto, sempre provisória, parcial e historicamente condicionada, mas que tem sua importância assegurada nos processos de avaliação da dimensão de cada elemento inserido numa estrutura significativa.

Assim, ao apresentar uma reflexão sobre o potencial do experimento como recurso interativo buscamos subsidiar práticas fundamentadas em concepções atuais da filosofia da ciência que assumem a complexidade das ações de divulgação de ciência e do seu diálogo com o mundo sociocultural que permeia o cotidiano da nossa sociedade.

Longe de esgotar ou encerrar o olhar sobre os conceitos de Jorge Wagensberg, este estudo sinaliza para a importância de analisar criticamente os pressupostos filosóficos que subsidiam a práxis museológica, de tal forma que possamos promover a mudança do nosso papel instrumental de reforçar contextos instituídos para sermos sujeitos instituintes de novas possibilidades históricas.

Referências

ANTÓN, Manuel Gil**. La epistemologia construtivista**. IN: HERNÁNDEZ, Gerardo; RODRÍGUEZ, Luis Mauricio (Coord.). Filosofia de la experiência y ciencia experimental. México: FCE, 2003.

BENSAUDE-VINCET, Bernadette. Um public pour la science: l'essor de la vulgarisation au XX e siécle. **Reseaux**, Mons, BE, n. 58, p. 49-65, 1993.

BENSAUDE-VINCENT, Bernadette. A Genealogy of the increasing gap between science and the public. **Public Understanding of Science**, Bristol, GB, v. 10, p. 99-113. 2001.

CHAUÍ, Marilena. **Convite a Filosofia**. São Paulo: Edit. Ática, 2005

FOX, Robert; REDONDI, Pietro. Editorial. **History and Technology**. v. 5, p. 91-94, 1988.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, Maria Nélida. A Informação como instancia de integração de conhecimentos, meios e linguagens: Questões epistemológicas, consequências políticas. In: _____. **Política de memoria e informação**, Natal: EDUFRN, 2006. p.29-84.

GUARNIERI, W. R. C. Conceito de cultura e sua inter-relação com o patrimônio cultural e preservação**. Cadernos Museológicos**, Rio de Janeiro, n. 3, p. 7-12, 1990.

HABERMAS, Jürgen. **Consciência moral e agir comunicativo**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.

HABERMAS, Jürgen. **Pensamento pós-metafísico**. 2.ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2002. 271 p.

HABERMAS, Jurgen. **Verdade e justificação**: ensaios filosóficos. São Paulo: Edições Loyola, 2004. 330p.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. **A vida de laboratório**: a produção dos fatos científicos. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LATOUR, Bruno. Nem céu nem inferno. **Folha de São Paulo**, São Paulo: 28 mar. 1999. Caderno Mais!, p. 10.

LINS DE BARROS, Henrique. O objeto da divulgação científica. In: **Reunião da Red-Pop/Unesco**, 5, 1997, La Plata. 1997.

MÜHl, Eldon Enrique. **Habermas e a educação**: ação pedagógica como agir comunicativo. Passo Fundo: UPF, 2003. 344 p.

MUNOZ-MARTINEZ, Eduardo Julio. El metodo experimental. IN: HERNÁNDEZ, Gerardo; RODRÍGUEZ, Luis Mauricio (coord.). **Filosofia de la experiência y ciencia experimental**. México, MX: FCE, 2003. p.13-58

PIAGET, Jean Pierre; GARCIA, Rolando. **Psicogénesis e historia de la ciencia**. México, MX: Siglo XXI Editores, 1992.

RIDER, Robin E. **The Show of Science**. New York: The Friends of the Brancoft Library, 1983.

ROSS**,** Sir David. **Aristóteles**. Tradução Luís Filipe Bragança S. S. Teixeira. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1987.

RUPP, Jan C. C. The new science and the public sphere in the premodern era. **Science in Context**, Cambridge, GB, v. 8, n. 3, p. 487-507, 1995.

VALENTE, Maria Esther; CAZELLI, Sibele; ALVES, Fátima. Museus, ciência e educação: novos desafios. **História, Ciências, Saúde**: **Manguinho**s, Rio de Janeiro, v. 12 supl., p.183-203, 2005.

WAGENSBERG, Jorge. **A Favor del conocimiento científico**: los nuevos museos. Disponível em: <http://www.preac.rei.unicamp.br/mc/img/a_favor_del_conocimiento_científico.pdf>. Acesso em: 23 set. 2003a.

WAGENSBERG, Jorge. **Principios fundamentales de la Museología científica moderna**. Disponível em: <http://www.preac.rei.unicamp.br/mc/img/principios_fundamentales_de_la_museologia_científica.pdf>.Acesso em: 23 out. 2003b.

WAGENSBERG, Jorge. The 'total' museum, a tool for social change. **História, Ciências e Saúde**: **Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 12 supl., p.309-322, 2005. Museu e Ciência: 4º Congresso Mundial de Museus e Centros de Ciência.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Investigações filosóficas**. São Paulo: Abril Cultural, 1979. 222 p.

ZIMAN, John. **Conhecimento público**. Belo Horizonte: Ed. Ithatiaia; São Paulo: EdUSP, 1979.