

ESTUDO DE DOIS MUSEUS DE CIÊNCIAS BRASILEIROS PROBLEMATIZADOS A PARTIR DA PERSPECTIVA CTS E PARADIGMA DA COMPLEXIDADE

Denise de Freitas, C.A. Vianna Prudencio
Universidade Federal de São Carlos

I. Bozzinni
Universidad Estadual de Santa Cruz-Ilheus-Bahia

RESUMO: No Brasil os Museus de Ciências surgem com uma forte relação com a escola. Com efeito, tanto a organização de materiais para as suas exposições, como a atuação educacional junto à comunidade de professores, assumem um caráter didático pedagógico voltado para os estudantes da educação básica, que representam o grande público visitante dessas instituições. Consequentemente, a organização das exposições apresentam experiências clássicas de ciências, muito semelhantes às encontradas em livros didáticos e as utilizadas em salas de aula. Propomos problematizar, a partir da perspectiva CTS e do Paradigma da Complexidade, as características presentes nos aparelhos, artefatos e exposições de dois Museus de Ciências procurando evidenciar até que ponto esses espaços têm contribuído para a compreensão da população da ciência como cultura.

PALAVRAS-CHAVE: Museus de Ciências. Cultura da ciência. Perspectiva CTS. Paradigma da Complexidade.

INTRODUÇÃO

Os Museus em geral têm um valor histórico e cultural inegável. Porém, são espaços de lazer e aprendizagem ainda pouco explorados em nosso país.

Os Museus de Ciência, que se caracterizam por estarem vinculados às questões da divulgação científica e ao entendimento público da ciência e da tecnologia, em seus três séculos de existência, têm passado por várias transformações e têm visto os seus objetivos e funções se modificarem.

Recentemente, os desafios colocados pelo documento da UNESCO (Delors, 1998), por uma educação integral e inclusiva a ser seguida pelos países, tanto no âmbito formal como não formal da educação, e a nova concepção dos Museus de Ciências, de acessibilidade ao público e compromisso com a educação da população, os convoca para assumir o lugar de uma aprendizagem ativa (Valente *et al*, 2005).

Para Delicado (2004), respeitadas às especificidades de cada contexto social e político, os Museus de Ciências, além das funções comuns aos museus, têm assumido outras funções sociais tais como a promoção da cultura científica, a investigação, o apoio ao ensino, os serviços à comunidade, a preser-

vação do patrimônio, a educação ambiental e o reforço da identidade (local ou institucional); funções estas também identificadas no contexto brasileiro.

Em geral os Museus de Ciências são locais públicos que abrigam salas de exposições, auditórios, laboratórios, bibliotecas, e são dirigidos por universidades e centros de investigação. Embora haja grande diversidade de experimentos e formas de interação com o público, a tendência à disciplinarização é bastante marcante. Esta forma de organização, mantém a imagem de uma ciência compartmentada, especializada em suas partes, sem estabelecer conexões com o todo com o fenômeno em si, ou seja, distante do mundo real dos visitantes.

Nosso objetivo será problematizar, a partir da perspectiva CTS e do Paradigma da Complexidade, as características presentes nos aparelhos, artefatos e exposições de dois Museus de Ciências brasileiros procurando evidenciar até que ponto esses espaços têm contribuído para a compreensão da população da ciência como cultura.

MARCO TEÓRICO

Para Morin (2000), um dos problemas universais dos cidadãos é ter acesso a informações sobre o mundo e conseguir realizar conexões entre os diversos saberes com possibilidades de discernir, posicionar-se e agir de maneira crítica. Para isso faz-se necessário uma nova concepção de educação que esteja comprometida com o que ele denomina de ‘conhecimentos pertinentes’, os quais pressupõe atenção ao: i) *global* - a hiperespecialização e fragmentação dos saberes em campos disciplinares impede a percepção do global e obstaculiza a percepção sobre os diferentes aspectos e saberes que agem na realidade; ii) *contexto* - que possibilita situar as informações e os dados para que os mesmos adquiram sentido; iii) *multidimensional* - que permite identificar os diferentes aspectos de uma dada realidade; iv) *complexo* - que expõe todos os elementos que estão imbricados e que deste são inseparáveis e interdependentes de um todo.

Respeitada as diferenças com o paradigma da complexidade, a perspectiva da educação “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS), tem como finalidade ajudar os cidadãos no entendimento de que o conhecimento científico e tecnológico é uma produção cultural construída pelo trabalho humano e, como tal, tanto é influenciado, em sua produção, como também exerce influência, por meio das aplicações tecnológicas, nos movimentos político-econômicos da sociedade consolidando-se como fonte de poder e de transformação do mundo social e natural (Freitas, 2008).

Uma das funções dos Museus de Ciências é possibilitar o acesso a este tipo de produção cultural da ciência. Isso significa substituir a centralidade da comunicação e transmissão dos conhecimentos científicos clássicos, que apresenta pouco significado, por um conhecimento que leve em conta: educar *em* ciência (a estrutura conceitual da ciência), *sobre* ciência (os mitos e a ciência) e *pela* ciência (ciência e tecnologia como elementos da cultura) (Santos, 2006).

Segundo Pedretti (2006), as exposições que focalizam de forma crítica as relações CTSA convidam os visitantes a considerar as questões sociocientíficas sob várias perspectivas e a se envolverem em tomadas de decisões sobre temas complexos e socialmente relevantes favorecendo a aprendizagem ativa por individualizar o conteúdo, evocar a emoção, e estimular o diálogo e a reflexão.

METODOLOGIA

Neste estudo analisamos as características presentes nos aparelhos, artefatos e exposições de dois espaços de divulgação científica localizados no interior do estado de São Paulo: O Centro de Divulgação Científica e Cultural de São Carlos (CDCC) e o Centro de Ciências de Araraquara (CCA)¹.

O CDCC, criado em 1981 pela Universidade de São Paulo (USP- campus São Carlos), atende anualmente cerca de 80 mil pessoas, com atividades de divulgação científica, biblioteca, minicursos, visitas, palestras e exposições interativas, sobretudo nas áreas de Biologia e Física. Possui uma área interna com dioramas dedicados a apresentação de diferentes biomas brasileiros (Cerrado, Mata de Araucária, Mata úmida e Caatinga), aquários, terrários e experimentos/aparelhos sobre ótica, eletricidade e magnetismo. E uma área externa na qual foi montado o Jardim da Percepção que, seguindo como linha condutora os órgãos dos sentidos, abriga instrumentos para representar e explorar a percepção dos visitantes em relação a aspectos físicos (força, imagem, som), a percepção de formas (esculturas de crânios) e a percepção olfativa, visual, tátil e auditiva nos jardins com espécies de Mata Atlântica e Cerrado.



Fig. 1. Dioramas, com representações de biomas brasileiros (CDCC)



Fig. 2. Jardim da Percepção (CDCC)

O CCA, criado em 1989 pela Universidade Estadual Paulista (UNESP – campus Araraquara), é um espaço de divulgação científica que está aberto ao público em geral, mas que atende prioritariamente a população escolar recebendo visitas anuais de 10.000 alunos das 40 escolas da cidade. O Centro conta com um salão de exposições e artefatos com uma área dedicada à Biologia e Paleontologia; um laboratório de química e outro de física e matemática, todos configurados em salas de aula adaptadas. Os professores também podem utilizar a videoteca e a biblioteca do Centro e emprestar materiais didáticos para serem utilizados em suas aulas.

1. Nesse trabalho não se diferencia Centros de Ciências de Museus de Ciências, pois se orienta pela definição do Conselho Internacional de Museus que considera como Museu uma “instituição permanente, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento, aberta ao público, que adquire, conserva, pesquisa, divulga e expõe, para fins de estudo, educação e lazer, testemunhos materiais e imateriais dos povos e seus ambientes” (Artigo 2§1 dos Estatutos do Conselho Internacional de Museu ICOM).



Fig. 3. Exposição de Paleontologia (CCA)



Fig 4. Pegadas de dinossauros - calçada da Rua Parque Infantil

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de suas diferenças, os dois Centros de Ciências apresentam forte aproximação com o formato disciplinar, característico do ambiente escolar, que pode ser evidenciado pela escolha dos experimentos e pelo arranjo espacial das exposições das duas instituições. Ambas as organizam dividindo por área de conhecimento e exploraram as experiências clássicas da ciência, que são apresentadas com o auxílio de textos explicativos em uma linguagem marcadamente científica e escolarizada.

As duas instituições, apesar de não apresentarem restrições para as demais parcelas da população, dedicam-se a atender prioritariamente o público escolar valorizando a transmissão do corpo de conhecimento da ciência (caráter mais conceitual) em detrimento de seus aspectos mais culturais (as dimensões histórica, filosófica, sociológica e psicológica da ciência). Além disso, essa forma de organizar as exposições, com o auxílio preponderante de aparatos mecânicos, acaba gerando uma limitação na conceituação dos fenômenos da natureza. É o que acontece, por exemplo, no CDCC em que a exploração da propagação de ondas sonoras se dá por meio de um suporte metálico, sustentado por cabos de aço que ondulam ao toque do visitante (Prudêncio, 2009).

Naturalmente são inúmeros os desafios que os responsáveis pela montagem das exposições desses museus têm de enfrentar, mas, talvez o principal deles seja confrontar suas visões/posições positivistas e herméticas, baseadas na hierarquização de saberes na qual a linguagem científica se torna a única válida com capacidade de explicar o mundo com uma visão mais humanizadora e inclusiva da ciência.

Em duas exposições - Jardim da Percepção no CDCC e a exposição de registros fósseis no CC de Araraquara - encontramos o *contexto* como promotor de envolvimento afetivo e ativo dos participantes na aprendizagem.

O Jardim da Percepção (CDCC) foi montado a partir de espécies vegetais de dois ambientes muito comuns na região da cidade de São Carlos: o Cerrado e a Mata Ciliar. Nesses dois ambientes o visitante é capaz de perceber e comparar mudanças de temperatura, de estrutura das plantas, constatar as diferenças de umidade e até a fisiologia das plantas. E, associados aos dioramas, pode-se discutir temas como bioindicadores, cadeia alimentar e animais de estimação. Por fazerem parte da paisagem natural que circunda a cidade, a identificação com esses dois biomas por parte da população é facilitada, estimulando, inclusive, a sensação de pertencimento.

A partir dos jardins são possíveis discussões de conceitos biológicos como: adaptação, estrutura vegetal, seleção natural, estudos da paisagem e demais conceitos científicos que, apoiados em um ambiente concreto e real podem facilitar o entendimento do público visitante. Além disso, é possível

ainda discutir outros conteúdos que não os somente científicos, como o valor estético do Cerrado, que leva a uma falsa ideia de pobreza pela aparente falta de água, a depredação desse ambiente cujas árvores são comumente utilizadas para a indústria do carvão, apesar de seu grande potencial de biodiversidade, dentre outros aspectos.

Já a exposição de registros fósseis no CCA apresenta as características da formação do solo da cidade de Araraquara. Nessa exposição, o visitante pode visualizar placas de rochas marcadas com pegadas de animais pré-históricos, retiradas de pedreiras da região e que comumente podem ser encontradas em calçamentos pelas ruas da cidade. Dessa forma, um conhecimento que muitas vezes parece distante do visitante, os temas de paleontologia, pode ser aproximado possibilitando discussões interessantes e facilitando o aprendizado.

Como se observa nesses espaços o inusitado, o belo, o lúdico e o artístico podem ilustrar, definir e dar suporte aos experimentos científicos, ajudando a contar a história da própria ciência e de suas tecnologias, auxiliando a descoberta de que, por mais que nosso mundo esteja imerso na racionalidade instrumental, ainda existem locais de encontro entre a arte, a ciência e a tecnologia.

Ainda que de forma incipiente e superficial as duas exposições são exemplos dos ganhos em se aproximar os conhecimentos discutidos nos Museus da população e procurar formas de contextualizar esses conhecimentos com o cotidiano dos visitantes.

Ainda que o público das duas instituições seja prioritariamente o escolar, maiores discussões sobre a inserção da ciência na vida das pessoas, sua não neutralidade e suas influências nas esferas políticas, econômicas e até culturais poderiam ser mais bem aproveitada, mesmo por essa parcela de visitantes familiarizada com a linguagem e a abordagem científica.

CONCLUSÕES

Como apontado no estudo desses dois Museus de Ciências, as exposições, via de regra, têm como matriz os trabalhos acadêmicos e escolares que são marcadamente atravessados pela perspectiva positivista da ciência e tradicional da educação. Dessa forma, a estruturação destes espaços pode até facilitar a organização e a catalogação de experimentos e artefatos científicos, mas têm reforçado uma ideia de ciência construída individualmente por gênios em seus laboratórios. Consequentemente, as possibilidades de a população (escolar e não escolar), por meio destes espaços, terem acesso a uma compreensão da ciência como bagagem cultura da humanidade e, assim, usufruir o direito de conhecer o mundo por esta ótica e adquirir critérios para se posicionar e participar de sua transformação, ainda é bastante incipiente. Seria interessante que nesses espaços se constituíssem um novo nível de comunicação em que se abandonassem os velhos caminhos da racionalidade tradicional para explorar, de maneira transdisciplinar, conexões entre os conhecimentos, valores e atitudes científicas com as outras dimensões da cultura (como arte, literatura, música etc). Algumas das exposições ao ar livre, destacadas nos dois espaços, parecem apresentar maior potencial de contextualização e de conexões com a vida das pessoas, que deveria ser adotada também em outros experimentos, ao invés de organizá-los por área de conhecimento.

No entanto, as exposições ainda têm muito a avançar para aceitar e apontar sua comunicação para as zonas de incertezas das ciências criando espaços para um debate público das dúvidas e interrogações do nosso tempo.

REFERÊNCIAS

- Delgado, A. (2004). Para que servem os museus científicos? Funções e finalidades dos espaços de musealização da ciência. In: *Anais do Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais*, 8, Coimbra, Universidade de Coimbra, p. 1-12.
- Délors, J. (2001) *Educação: um tesouro a descobrir*. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. 6.ed. São Paulo: Cortez.
- Freitas, D. A perspectiva curricular Ciência, Tecnologia e Sociedade no ensino de Ciências. In: Pavão, A. C.; Freitas, D. *Quanta ciência há no ensino de Ciências*. São Carlos: EdUFSCar, 2008. p. 229-237.
- Morin, E. (2000). *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. Trad. Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 2 ed. São Paulo: Cortez.
- Pedretti, E. G. (2004). Perspectives on learning through research on critical issues-based science center exhibitions. *Science Education*, 88, jul, 34-47.
- Prudêncio, C. A. V. (2009). *Divulgação científica em Museus de Ciências: diálogos possíveis entre as concepções dos responsáveis e a montagem das exposições*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Santos, M.E.M.S. (2006). *Tomo II: Que cidadania?* Lisboa: Santos-Edu.
- Valente, M. E., Cazelli, S. E Alves, F. (2005). Museus, ciência e educação: novos desafios. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, vol. 12 (suplemento), p. 183-203.