

10 anos do Jardim da Percepção do Centro de Divulgação Científica e Cultural

10 years of the Perception Garden of the Centre for Scientific and Cultural Dissemination

RESUMO

O Jardim da Percepção, exposição permanente do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC-USP), completa 10 anos em 2016. Em comemoração, este trabalho descreve os elementos expositivos presentes nesse espaço, especialmente os ambientes de imersão Casa Maluca e Cerrado/Mata de Galeria, e apresenta duas pesquisas que os tomaram como objetos. Os resultados reforçam a relevância dos museus e centros de ciências como espaços que contribuem para a elevação do nível cultural da comunidade de visitantes e também como *loci* de pesquisa.

Palavras-chave: CDCC. Educação Científica. Exposição. Gaston Bachelard. Interatividade.

ABSTRACT

The Perception Garden, a permanent exhibit of the Centre for Scientific and Cultural Dissemination (CDCC-USP), celebrates its 10th Anniversary in 2016. This paper describes the exhibition elements present in this space, especially the immersion environments Mad House and Cerrado/Gallery Forest, and reports on two researches conducted at them. The results reinforce the relevance of museums and science centers for raising the cultural level of visitors' community as well as research *loci*.

Keywords: CDCC. Scientific Education. Exhibition. Gaston Bachelard. Interactivity.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas os museus e centros de ciências vêm sendo reconhecidos como espaços em que os visitantes podem vivenciar uma modalidade educacional peculiar, denominada educação não formal. Podemos entendê-la como uma forma

RAFAEL CAVA MORI

Universidade Federal do ABC.

Centro de Ciências Naturais e Humanas, São Paulo, Brasil

**PEDRO DONIZETE
COLOMBO JUNIOR**

Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

Instituto de Ciências Exatas, Naturais e Educação, Minas Gerais, Brasil

**ANTONIO APRIGIO DA
SILVA CURVELO**

Universidade de São Paulo. Instituto de Química de São Carlos, São Paulo, Brasil

**CIBELLE CELESTINO
SILVA**

Universidade de São Paulo. Instituto de Física de São Carlos, São Paulo, Brasil

de educação que, geralmente, é pautada em atividades organizadas fora do sistema de educação formal, operando separadamente ou como parte de atividades mais amplas ou complementares, que envolve visitantes previamente identificados como aprendizes e que possui objetivos de aprendizagem [11].

Para Luciana Martins [17], a caracterização dos espaços de educação não formal como locais para a aprendizagem considera a educação enquanto processo amplo de socialização. Tais espaços podem levar também à compreensão do saber como essencial para a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade. Nesse sentido, visitas a museus e centros de ciências favorecem não só a apropriação de conteúdos escolares, mas também, o crescimento pessoal do aluno e sua inserção na sociedade.

Museus e centros de ciências são locais que seduzem o visitante e provocam sensações raramente vivenciadas em salas de aula, permitindo vislumbrar a ciência como algo atraente, motivador e desafiador [3]. A motivação e a curiosidade desencadeadas em tais espaços tornam-se parte da formação do visitante, podendo sua lembrança ressurgir, quando estimulada, semanas, meses e até anos após a visita, conduzindo-o a uma nova postura frente ao que ali vivenciou [12]. Esse aspecto é maximizado quando a visita integra a construção do conhecimento a partir da parceria educação formal/ educação não formal. Apesar de esse tipo de colaboração ser comum e discutida há tempos no cenário internacional, em âmbito nacional tais iniciativas ainda engatinham, apesar do fato de a comunidade escolar ser um dos públicos mais assíduos dos espaços de educação não formal.

Considerando o exposto, este trabalho busca apresentar o *Jardim da Percepção*, espaço de educação não formal do Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC-USP) que celebra 10 anos em 2016. Apresentaremos também resultados de pesquisas e possibilidades de intervenção didática, relacionadas a dois elementos expositivos que o integram.

JARDIM DA PERCEPÇÃO: UM ESPAÇO EXPOSITIVO DO CDCC

A Coordenadoria de Divulgação Científica e Cultural, criada em 1980, como um setor responsável por estreitar as relações entre docentes da USP e professores dos atuais ensinos fundamental e médio [13; 26], foi nomeada Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) em 1995 e ocupa um prédio histórico no centro do município de São Carlos (Figura 1).



Figura 1 – Fachada do CDCC.
Fonte: José Braz Mania.

Em que pese o fato de a maior parte de suas iniciativas constituir-se de ações educativas – provimento de materiais didáticos às escolas da educação básica, atendimento à população das redes pública e privada de ensino, cursos para formação docente, entre outras –, o CDCC também sedia exposições itinerantes e permanentes, apresentando-se como um museu de ciências interativo.

Dentre suas exposições permanentes, o CDCC mantém o Espaço de Física e o Espaço Vivo de Biologia, ambos localizados em sua área interna. O *Jardim da Percepção* também integra esse conjunto de exposições, tendo sido inaugurado em 2006. Ocupando praticamente toda a área externa do prédio-sede, seu roteiro de visita traz a seguinte apresentação:

O Jardim da Percepção é uma exposição de 600m² construída ao ar livre [e] composta por objetos interativos que exigem envolvimento intelectual dos visitantes. Os objetos estão dispostos de maneira a facilitar a apreensão dos temas científicos e das inúmeras correlações entre eles numa dinâmica que reflete a diversidade de temas científicos, recorrendo aos nossos órgãos sensoriais para perceber a ciência intrínseca nos objetos [5].

A criação de uma exposição permanente na área externa do CDCC deveu-se às limitações de espaço físico do prédio e à necessidade de ampliação das exposições frente à demanda da sociedade. Desta forma, a idealização do *Jardim da Percepção* foi motivada pela política de expansão de atividades museológicas em nível nacional, especialmente dos centros e museus de ciências, atendendo ao Edital MCT/SECIS/CNPq nº 07/2003, que buscou apoiar atividades que propiciassem:

[...] a instalação e o fortalecimento institucional de museus e centros de ciências visando promover a expansão e a melhoria da qualidade do ensino de ciências, o desenvolvimento das inovações e aplicações da Ciência e da Tecnologia, bem como a difusão e popularização da cultura científico-tecnológica junto à sociedade brasileira [10].

O *Jardim da Percepção* procura trabalhar os sentidos da visão, da audição e do tato, além da orientação espaço-temporal, das proporções e do equilíbrio. Todos os elementos da exposição estão identificados com placas constando seus nomes, percepções a serem provocadas, instruções para uso do equipamento (quando é o caso) e uma pergunta orientadora. Isso indica uma possível influência de referenciais contemporâneos da Educação em Ciências sobre a concepção do Jardim, mais especificamente, em estudos inspirados nas ideias de Gaston Bachelard (1864-1962) – para quem “todo conhecimento é a resposta a uma pergunta” [2].

São 10 diferentes percepções abordadas na exposição, em 15 elementos ou unidades expositivas, as quais estão sistematizadas no quadro da Figura 2 e ilustradas na Figura 3.

Figura 2 – Quadro apresentando percepções, elementos, questões e imagens (referentes à Figura 3) do *Jardim da Percepção*.

Fonte: produzida pelos autores.

PERCEPÇÃO	ELEMENTO	QUESTÃO	IMAGEM
Forma	Calçada das pegadas	Quem sou EU?	A
	Os crânios e a evolução	Na escala evolutiva, qual a ordem do surgimento destas espécies? Qual vem antes e qual espécie vem depois?	B
Direção geográfica	Rosa dos ventos	Do CDCC à sua casa, você deve seguir qual direção?	C
Tempo histórico	Painéis fotográficos	-	D
Som	Ondas mecânicas	Movimente a barra maior e observe. Com que se parece esse movimento?	E
	Tubos sonoros	Do grave ao agudo. De Dó a Dó. O que faz a diferença?	
	Espelhos acústicos	Fale e ouça. De onde vem o som?	
	Tubo de eco	-	
Força	Alavanca	Puxe cada uma das cordas. O que faz a diferença?	F
	Polias ou roldanas		
Tamanho	Cadeiras	Quem é grande e quem é pequeno? Por que muitas vezes temos a sensação de ser grande ou pequeno? As três cadeiras – Qual a percepção ao sentar em cada uma delas?	G
Gravidade	Casa Maluca	A casa está inclinada? É possível que o interior esteja diferente? Entre e confira.	H
Temperatura	Corrimão	Quente ou frio? Qual a sua sensação?	I
Imagem	Espelhos planos e curvos	Por que um espelho inverte as posições? Largo ou estreito? Grande ou pequeno? [...] Alto ou baixo? Longo ou curto?	J
Ambiente	Cerrado e Mata de Galeria	-	K

A maior parte das pesquisas sobre o CDCC tomou como objeto suas ações educativas, como a Experimentoteca [4; 19; 21; 27; 30], o programa Mão na Massa [24; 29], suas contribuições para a formação de professores [14; 23; 25], os impactos de programas de visitas orientadas a seus espaços [7; 9; 16], seus minicursos [20] e os atendimentos em sua biblioteca [15]. A seguir, apresentaremos resultados de duas

pesquisas – das quais decorrem intervenções didáticas – que, ao contrário desses trabalhos, enfocaram as contribuições de elementos expositivos do Jardim da Percepção para a aprendizagem de conceitos científicos em um espaço de educação não formal.



Figura 3 – Mosaico de imagens dos elementos expositivos do Jardim da Percepção.
Fonte: José Braz Mania.

DUAS PESQUISAS SOBRE O JARDIM DA PERCEPÇÃO

As pesquisas comentadas nesta seção referem-se aos elementos expositivos Casa Maluca e Cerrado/Mata de Galeria, e os consideraram como ambientes de imersão. Citando Bitgood (apud Mortensen [22]) define imersão como uma prática especializada de exibição museográfica, que cria uma ilusão de tempo/espaço com a reconstrução das características-chaves de um dado mundo de referência, e integra visitantes nesse mundo reconstruído.

A Casa Maluca, seus objetos e a percepção da gravidade

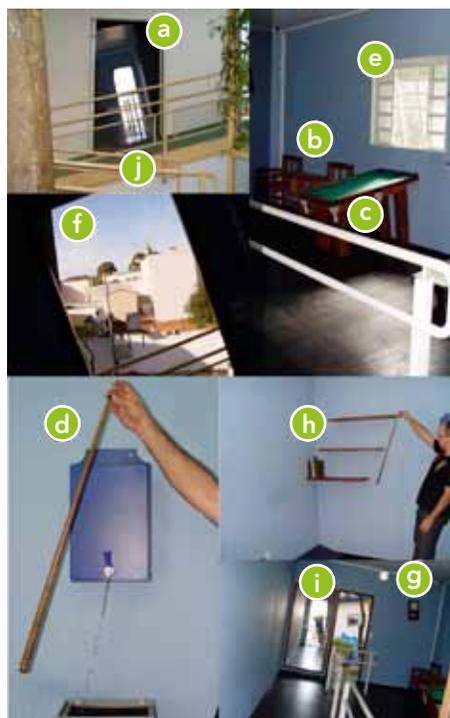
Os efeitos relacionados à gravidade são fáceis de perceber em nosso cotidiano; por exemplo, uma bola que ao ser lançada no ar retorna à terra, um copo que escapa das mãos e cai ao solo, entre outros. Porém, a busca por uma explicação causal para tais eventos não é uma tarefa simples, nem se sustenta em trivialidades, pelo contrário, vem gerando diversas discussões ao longo dos séculos.

Roberto Martins [18] relata como, desde a Antiguidade, um objeto caindo intrigava os filósofos. Aristóteles explicava a queda dos corpos considerando-os como *βαρύς* (*baros* em grego e *gravis* em latim), caindo à procura do seu lugar natural. Galileu, ainda que se referisse aos “graves” (corpos pesados) e à gravidade, entendia que esta palavra não representava por si só uma explicação da queda dos corpos. Newton buscou entender a gravidade sem utilizar a ideia de uma força agindo diretamente entre um objeto e a Terra, mas admitiu ser incapaz de descobrir suas causas.

Um componente do *Jardim da Percepção* busca, justamente, problematizar a percepção e os conceitos prévios dos visitantes sobre a ação gravitacional: trata-se da *Casa Maluca* (imagem H da Figura 3). O aspecto problematizador desse elemento é a inclinação de 15° de seu piso em relação ao referencial externo, inclinação que as paredes também acompanham. Adentrando-a, experimenta-se o conflito entre a percepção visual, que indica um ambiente não inclinado, e a sensação de inclinação, causada pelo reflexo involuntário de manutenção do equilíbrio corporal. Assim, possibilita-se ao visitante um novo contato com alguns fenômenos cotidianos relacionados à gravitação.

Os objetos internos à *Casa Maluca*, e as ações executadas pelos visitantes ao interagir com eles, reforçam esse conflito entre percepções e auxiliam em sua problematização, tais como: **a.** entrar na *Casa Maluca*; **b.** sentar/levantar da cadeira; **c.** mesa de bilhar com inclinação contrária e menor em relação à da *Casa* (bola que “sobe” um plano inclinado); **d.** filete d’água caindo inclinado e taco inclinado; **e.** janelas paralelas interna e externa à *Casa*; **f.** sair da *Casa* e observar construções ao redor; **g.** relógio e lustres fixados; **h.** prateleiras com livros; **i.** caminhar em direção ao espelho (percepção da imagem inclinada); **j.** rampa de acesso com a mesma inclinação da *Casa* (Figura 4).

Figura 4 – A *Casa Maluca* e suas atividades. Fonte: Pedro Donizete Colombo Junior e Rafael Cava Mori.



Adotando como referencial teórico as ideias de Bachelard [2] sobre obstáculos epistemológicos e considerando as visitas à *Casa Maluca*, Colombo Junior e Silva [8] identificaram alguns obstáculos explicitados pelos visitantes durante as interações com os objetos expositivos, entre eles: obstáculo animista, conhecimento unitário e pragmático, obstáculo verbal, experiência primeira, realismo ingênuo, substancialismo e conhecimento geral. Para Bachelard [2], é a superação de obstáculos epistemológicos que propicia o avanço do conhecimento. Assim, a pesquisa evidenciou o potencial da *Casa Maluca* para o levantamento e a superação de tais obstáculos, que dificultam o entendimento de determinado conceito, no caso, o conceito de gravidade.

Nesta comunicação, nosso olhar recai sobre os objetos em exposição na *Casa Maluca*, as possibilidades de trabalho que deles derivam frente à construção de conceitos científicos e a problematização propiciada pela visita quanto à percepção da ação gravitacional. Ao entrarem na *Casa Maluca*, os visitantes levam certo tempo para se habituarem à nova realidade física, ocorrendo o conflito entre o que se vê e o que se sente. Mediados por um monitor, após o momento de reconhecimento do local, inicia-se a discussão sobre as atividades da *Casa*, e os visitantes começam a explicitar em palavras o que estão vivenciando, bem como suas percepções. Os objetos em exposição têm, portanto, fundamental papel nesta ação.

A atividade **b**, que envolve o uso das cadeiras, problematiza a decomposição da força peso frente ao plano inclinado da *Casa*, fato que também é abordado na atividade **i**, em que o visitante se surpreende ao visualizar sua imagem inclinada no espelho. Tais atividades permitem ao mediador discutir a percepção da gravidade atuando na decomposição de forças, desconstruindo a ideia de gravidade como algo que “tende a puxar para baixo”, elementos típicos de um pensamento imediato. Os objetos **g** e **h** causam desconfortos ao visitante, pois o relógio e o lustre, com bases fixas em 90° em relação ao piso da *Casa*, reforçam a percepção visual de um ambiente plano, ao mesmo tempo em que caminhar pelo espaço reforça a percepção de um ambiente inclinado. Tais conflitos “obrigam” o visitante a refletir sobre a ação da gravidade e a diferença sentida entre suas percepções.

Os objetos **d**, bica d’água e taco de sinuca, proporcionam indícios ao visitante sobre a real inclinação da *Casa*, que são contrariados pelos fatos envolvendo o objeto **c**, mesa de sinuca. A mescla de situações contraditórias envolvendo os objetos foi propositadamente pensada de modo a permitir a problematização do conceito gravidade e do referencial adotado (interno ou externo à *Casa*). Tais ações buscam enfraquecer o obstáculo do conhecimento geral, que considera que a mera aceitação de certas leis da natureza dispensaria o estudo aprofundado de fenômenos a elas relacionados.

Frente aos objetos expositivos e às ações integradoras dentro da *Casa*, são comuns explicações generalistas, frutos de um pensamento realista ingênuo, o que pode ser problematizado nas atividades **a** e **f** (entrar/sair da *Casa*), entre outras. Por exemplo, é frequente que o visitante, ao atribuir à palavra gravidade a explicação para a queda de um objeto (no sentido de que a Terra “puxa” tudo para si), imagine que um satélite em órbita esteja em um ambiente sem gravidade, o que reforça e consolida obstáculos epistemológicos em sua estrutura cognitiva. Mas, como já afirmamos, o próprio Galileu, há cerca de quatro séculos, entendia que o simples uso da palavra gravidade não

implicava em uma explicação para os fenômenos a ela associados. Em outros termos, referir-se genericamente à ação gravitacional para explicar a queda dos corpos não implica necessariamente na compreensão do que há de essencial no conceito gravidade, como a questão da atração entre massas.

Por fim, há o objeto **j**, a rampa de acesso à *Casa Maluca*. A rampa possui a mesma inclinação da *Casa*, porém, por estar do lado externo, não gera o conflito entre o que se vê (visão ampla do redor imediato, com diferentes inclinações) e o que se sente (percepção de esforço para subir a rampa). Isso permite ao mediador da atividade questionar o visitante sobre a percepção da gravidade em nosso cotidiano, por exemplo, ao subir uma ladeira ou descer uma trilha.

Portanto, entendemos que os elementos expositivos presentes na *Casa Maluca*, e as atividades associadas a eles, auxiliam a construção do conhecimento científico, especificamente o conceito gravidade. Esse espaço expositivo possibilita problematizar com os alunos conceitos prévios, por exemplo, a visão ingênua de gravidade como explicação para a queda dos corpos, em proveito de uma concepção mais elaborada, relacionada à atração entre as massas. Tal espaço configura-se, assim, como um recurso didático onde o senso comum é questionado e o visitante pode vir a apropriar-se de ideias atualmente aceitas pela comunidade científica.

Cerrado e Mata de Galeria: em foco a interatividade

Segundo o roteiro de visitação do *Jardim da Percepção*, um de seus elementos expositivos se constitui de “Ambientes onde o olhar, sentir, cheirar são essenciais para se conhecer/perceber o ambiente. Os visitantes ao percorrerem uma trilha têm a oportunidade de explorar as especificidades de cada ambiente” [5]. Trata-se de uma reconstrução de ambientes típicos de um bioma do interior do Estado de São Paulo, Cerrado e Mata de Galeria (imagem K da Figura 3 e Figura 5), ocupando cerca de 150 dos 600 m² de área do *Jardim da Percepção*.

O Cerrado é composto por uma área retangular, onde estão plantadas nove espécies vegetais típicas, identificadas por placas. Sobre o chão, permanecem depositadas as folhas secas e galhos que caem. Na parede, que cerca o ambiente, há painéis retratando um cerrado real, em imagens captadas por fotógrafos especialistas nos ecossistemas brasileiros. A Mata de Galeria também apresenta nove espécies vegetais típicas, diferentes das encontradas no Cerrado. Isso nos leva a inferir que os propositores da exposição desejam reforçar as distinções entre os dois ambientes com o intuito de abordar a questão da biodiversidade. A presença de um pequeno lago artificial acentua o contraste desse ambiente em relação ao Cerrado. Uma pequena queda d’água alimenta continuamente o lago e faz ecoar o som típico de uma paisagem beira rio.



Figura 5 – Mosaico de imagens dos ambientes de imersão: Cerrado (imagens superiores) e Mata de Galeria (imagens inferiores). Fonte: José Braz Mania e Rafael Cava Mori.

Além dos vegetais, alguns vertebrados foram incorporados aos ambientes. No Cerrado há apenas um casal de jabutis-piranga. Na Mata de Galeria há 12 espécies: alguns indivíduos de uma espécie de cágado, mais 11 espécies de peixes, identificadas em uma placa à beira do lago.

Conhecendo as características desses ambientes de imersão, empreendemos uma pesquisa de modalidade qualitativa, buscando compreender qual experiência museal objetivam proporcionar aos visitantes. Entendemos experiência museal como:

[...] vivida no espaço-tempo de um museu por aqueles que o visitam, qualquer que seja o tempo de duração da visita. A esse propósito, é relevante lembrar que a experiência museal não ocorre no vazio, mas sim em um contexto institucional específico: é a instituição, por meio de seus profissionais, que, a partir de um propósito, uma intencionalidade, uma missão, irá conceber, realizar e propor atividades variadas para um público amplo [6].

Como referencial teórico para a análise dos dados coletados por observações estruturadas, elegemos as asserções de Wagensberg [28] sobre os tipos de interatividade:

- » *Interatividade manual (hands on)*, que abre a oportunidade para o diálogo entre os visitantes e para a manipulação/provocação da natureza;
- » *Interatividade mental (minds on)*, que revela a inteligibilidade da ciência, buscando a distinção do essencial frente ao acessório, e da identidade na diversidade; e
- » *Interatividade cultural (heart on)*, que revive e atualiza as identidades coletivas do entorno do museu.

Há um conjunto amplo de interações manuais possíveis nos ambientes de imersão, sendo a mais óbvia a caminhada, exigida para a visualização dos componentes da exposição. Apenas andando em direção aos limites da Mata de Galeria é que o visitante

pode desenvolver uma experiência museal plena. Após adentrar o ambiente, novos estímulos são proporcionados, desencadeando outras interações. Caminhando pela área do Cerrado o visitante pode observar todas as espécies vegetais do ambiente, tocar as que estiverem próximas e contemplar as imagens nos painéis. Aproximando-se da Mata de Galeria é possível ouvir o som da água sendo despejada no lago, sentir uma leve diferença na temperatura ambiente, observar os vegetais e animais, tocar alguns dos vegetais, experimentar os odores das espécies com nomes sugestivos (como o *pau d'álho*) e da terra úmida coberta de folhas. Assim, as interações manuais dos ambientes de imersão em estudo se desenrolam ao redor de ações como andar, tocar, olhar, cheirar e ouvir, sendo motivadoras das interações de tipo mental e cultural.

Quanto à interatividade mental, a ênfase nas distinções entre os dois ambientes facilita a elaboração de comparações, processo cognitivo mais complexo que o mero processamento de percepções. Por outro lado, a busca da unidade na diversidade pode ser orientada por questões como: os solos dos dois ambientes são os mesmos? Como eles são irrigados, somente pela água da chuva? A equipe do CDCC alimenta os animais nos dois espaços, ou eles sobrevivem por conta própria? Como os ambientes parecem se manter em um estado de equilíbrio? É um equilíbrio dinâmico ou estático? Nem todos os visitantes têm condições de elaborar tais questões, mas algumas podem ser alcançadas com o auxílio dos mediadores da exposição. Notamos, assim, uma distinção entre a interação manual e a mental: a primeira repousa na relação sujeito/objeto; a segunda, ainda que necessite deste nível para ser alcançada, é facilitada em um ambiente rico em relações intersubjetivas. Em um nível mais elaborado de interação mental, dispensa-se a recorrência aos estímulos sensoriais: a formulação de um modelo mental passa a satisfazer (ao menos em um primeiro momento) a curiosidade epistêmica do indivíduo. Nesse sentido, gostaríamos de enfatizar o texto que é reproduzido em uma das placas do ambiente da Mata de Galeria: “Feche os olhos, ouça o barulho da água... O que vem à sua mente? [...] O riacho, o rio, a cascata têm, pois, um falar que os homens compreendem naturalmente. Uma música da humanidade.” Bachelard/Wordsworth”.

Por fim, associamos à interação cultural o despertar de sentimentos e emoções nos visitantes. A recordação de que esses ambientes integram o território do município de São Carlos, enfatizada em um dos painéis expositivos, pode proporcionar sentimentos de orgulho e de pertencimento à coletividade. Da mesma forma, as espécies ali presentes são comuns em quintais e calçadas de casas da cidade, e sua apresentação na exposição pode levar o visitante a revisitar memórias permeadas de significado afetivo. Em uma das placas do ambiente da Mata é reproduzida a *Estória de Índio*, de autoria de Carlos Rodrigues Brandão, que descreve, pelo olhar de um indígena brasileiro, uma cosmogonia em que tudo provém e retorna à água. Esse tipo de texto, para além do apelo estético intrínseco a seu gênero, pode explorar a imaginação do leitor, servindo também para a valorização de outros saberes, além dos científicos. Outra interação cultural interessante pode ser despertada pela observação dos painéis do Cerrado: em certos ângulos, as representações proporcionam uma experiência semelhante à de uma caminhada na natureza. Uma das imagens da Figura 5 traz um bom exemplo, nela, o que é apenas uma imagem pode parecer, ao visitante, um verdadeiro lobo guará, espreitando entre os galhos retorcidos da vegetação. O sentimento de medo ou a sensação

de desbravamento do ambiente podem ser confrontados com questões como: por que tememos o ambiente natural? E por que mesmo assim ele provoca atração? Por que quando nos referimos ao ambiente quase sempre esquecemos de incluir nele o homem? Por que não consideramos a cidade como um ambiente? Finalmente, um dos elementos da Mata de Galeria busca gerar empatia entre os visitantes e os seres vivos ali residentes: trata-se da frase “Nós vivemos aqui!!!”, escrita na placa com os nomes das espécies de peixes do lago. Proporciona-se um pequeno momento em que os habitantes do *Jardim da Percepção* adquirem voz – gritam –, lembrando aos visitantes que todos os seres vivos possuem necessidades que precisam ser atendidas, além de um espaço que deve ser, mais do que preservado, compreendido e respeitado.

CONCLUSÕES

Segundo informações prestadas pela Seção Administrativa do CDCC, o conjunto de suas exposições permanentes, incluindo o *Jardim da Percepção*, recebeu durante o triênio 2013-2015 14.604 visitantes. Esse fato atesta o alcance das exposições museográficas enquanto iniciativas para a ampla difusão da ciência, considerando-se que os elementos expositivos do *Jardim da Percepção* constituem um rico universo de possibilidades para a aprendizagem de conceitos científicos. Esse potencial pode ser maximizado correlacionando-se a visita ao centro de ciências com as atividades escolares, já que o *Jardim da Percepção* estimula o visitante a problematizar seus conceitos prévios, e propicia condições para a socialização e a construção de conceitos de forma diversa do que se presencia nas salas de aula.

A propósito, quando focamos em visitas escolares, podemos considerar as exposições a partir de dois aspectos. Primeiramente, elas se constituem em espaços que fornecem subsídios para o trabalho docente. Allard e Boucher [1] explicam que isso, por sua vez, requer o cumprimento de três momentos: a preparação que antecede a visita (ainda em sala de aula), a visita propriamente dita (já no espaço não formal) e a retomada e ampliação do estudo (novamente na sala de aula). O segundo aspecto diz respeito à importância das exposições enquanto ambientes formadores. Naturalmente, os espaços expositivos podem contribuir para a formação continuada dos professores que acompanham as visitas. No entanto, atualmente descortinam-se possibilidades de que também a formação inicial docente possa ser atravessada por períodos de estágio e vivência em atividades relacionadas às exposições museográficas. Em particular, as equipes de monitores mediadores das exposições do CDCC contam com graduandos dos cursos de licenciatura de São Carlos, e a influência e contribuição dessas atividades para a formação inicial docente já começam a ser investigadas [14; 23].

Espaços expositivos em museus e centros de ciências são cada vez mais pertinentes na atualidade, dada a necessidade premente de popularização dos conhecimentos científicos. Proporcionando a um público escolar e não escolar tanto o contato com objetos da cultura científica, quanto vivências que desafiam concepções do senso comum, o *Jardim da Percepção* completa 10 anos, contribuindo para elevar o nível cultural da população de São Carlos e região. Temos muito a comemorar!

REFERÊNCIAS

- [1] ALLARD, M.; BOUCHER, S. **Éduquer au musée: un modèle théorique de pédagogie muséale**. Québec: Hurtubise HMH, 1998.
- [2] BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuições para uma psicanálise do conhecimento**. Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- [3] BRAUND, M.; REISS, M. *Towards a more authentic Science curriculum: the contribution of out-of-school learning*. In: **International Journal of Science Education**. London, v. 28, n. 12, p. 1373-1388, 2006. DOI: 10.1080/09500690500498419
- [4] BUFFA, E.; CANALES, R. P. *Extensão: meio de comunicação entre universidade e comunidade*. In: **ECCO – Revista Científica**. São Paulo, v. 9, n. 1, p. 157-169, 2007.
- [5] CDCC. **Roteiro das exposições de ciências: Jardim da Percepção**. [S.l.]: CDCC, 2016. Disponível em: <<http://www.cdcc.usp.br/exposicoes/Roteiro-Jardim.pdf>>. Acesso em: 3 maio. 2016.
- [6] COLINVAUX, D. *Museus de ciências e psicologia: interatividade, experimentação e contexto*. In: **História, Ciências, Saúde – Mangunhos**, Rio de Janeiro, v. 12 (suplemento), p. 79-91, 2005. DOI: 10.1590/S0104-59702005000400005
- [7] COLOMBO JUNIOR, P. D.; AROCA, S. C.; SILVA, C. C. *Educação em centros de ciências: visitas escolares ao Observatório Astronômico do CDCC/USP*. In: **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 25-36, 2009.
- [8] COLOMBO JUNIOR, P. D.; SILVA, C. C. *A percepção da gravidade na Casa Maluca do CDCC/USP*. In: **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, p. 115-140, 2013.
- [9] _____. *Percepção da gravidade em uma intrigante visita à Casa Maluca do CDCC/USP*. In: **A Física na Escola**, São Paulo, v. 11, p. 15-19, 2010.
- [10] CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **CNPq: relatório de gestão institucional**. [S.l.]: 2003. Disponível em: <http://centrodememoria.cnpq.br/relatorio_gestao_2003.pdf>. Acesso em: 3 maio. 2016.
- [11] COOMBS, P. H.; PROSSER, R.; AHMED, M.. **New paths to learning for rural children and youth**. New York: International Council for Educational Development, 1973.
- [12] FALK, J. H.; DIERKING, L. D. **Learning from museums: visitor experiences and the making of meaning**. Laham: AltaMira, 2000.
- [13] FERREIRA, E. R. O.; SCHIEL, D. *Centro de Divulgação Científica e Cultural*. In: CRESTANA, S.; HAMBURGER, E. W.; SILVA, D. M.; MASCARENHAS, S. (Org.). **Educação para a ciência: curso de treinamento em centros e museus de ciência**. São Paulo: Livraria da Física, 2001. p. 611-615.
- [14] FREITAS, D. ; OVIGLI, D. F. B. *Os saberes da mediação humana em centros de ciências e a formação inicial de professores*. In: **Ensino Em Re-Vista**, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 111-124, 2013.
- [15] GOMES, H. F.; SANTOS, R. R. *Atividades de mediação para leitura e escrita: uma*

- análise dos níveis de mediação em experiências realizadas por bibliotecas de universidades públicas. Ciência da Informação*, Brasília, v. 43, n. 2, p. 257-271, 2014.
- [16] LOPES, B. P.; MARQUES, J. B. V.; FREITAS, D. *Percepção Pública da Ciência e sua relação com o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC): um estudo sobre o Município de São Carlos-SP. Revista do EDICC*, Campinas, v. 2, p. 144-154, 2014.
- [17] MARTINS, L. C. **A relação museu/escola: teoria e prática educacionais nas visitas escolares ao Museu de Zoologia da USP**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2006.
- [18] MARTINS, R. A. A maçã de Newton: história, lendas e tolices. In: SILVA, C. C. (Org.). **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2006. p. 167-189.
- [19] MENEGHETTI, R. C. G. *Experimentoteca de Matemática: discussões sobre possibilidades de sua utilização no processo de ensino e aprendizagem de Matemática*. In: **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 6, n. 1, p. 121-132, 2011. DOI: 10.5212/PraxEduc.v.6i1.0011
- [20] MENEGHETTI, R. C. G.; REDLING, J. P. *Atividades matemáticas alternativas para o ensino de funções: análise de uma aplicação junto a alunos do ensino médio*. In: **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 3, n. 1, p. 23-45, 2008.
- [21] MORI, R. C.; CURVELO, A. A. S. *A Experimentoteca do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC-USP): 30 anos de contribuições ao ensino de ciências*. In: **Revista Cultura e Extensão USP**, São Paulo, n. 11, p. 51-63, 2014. DOI: 10.11606/issn.2316-9060.v11i01p51-63
- [22] MORTENSEN, M. F. *Analysis of the educational potential of a science museum learning environment: visitor's experience with and understanding of an immersion exhibit*. In: **International Journal of Science Education**, London, v. 33, n. 4, p. 517-545, 2010. DOI: 10.1080/09500691003754589
- [23] OVIGLI, D. F. B. *Prática de ensino de ciências: o museu como espaço formativo*. In: **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 133-149, 2011.
- [24] RUFFINO, S.; XAVIER, A. S. O.; SOUZA, C. R.; SCHIEL, D. *O programa ABC na Educação Científica — Mão na Massa*. In: **Revista Cultura e Extensão USP**, São Paulo, v. 1, p. 79-82, 2009. DOI: 10.11606/issn.2316-9060.v1i01p79-82
- [25] SCAPIN, R. H.; MAREGA JUNIOR, E. *Utilização de um software para criação e gerenciamento de cursos online num curso para professores da rede pública*. In: **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Florianópolis, v. 11, n. 2, não paginado, 2003. DOI: <http://dx.doi.org/no%20doi>
- [26] SCHIEL, D. *Centro de Divulgação Científica e Cultural de São Carlos: o centro de ciência em toda parte*. In: CRESTANA, S.; CASTRO, M. G.; PEREIRA, G. R. M. (Org.). **Centros e museus de ciência: visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência**. São Paulo: Sarai-va, 1998. p. 189-195.
- [27] SCHIEL, D.; CURVELO, A. A. S.; FERREIRA, L. H. *Projeto Experimentoteca: a contribuição do design*. In: **Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia**

- (PUCRS), Porto Alegre, v. 4, p. 149-154, 2004.
- [28] WAGENSBERG, J. *Principios fundamentales de la museología científica moderna*. In: **Alambique: Didáctica de Las Ciencias Experimentales**, Barcelona, n. 26, p. 15-19, 2000.
- [29] ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. *A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem*. In: **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 10, p. 93-103, 2007.
- [30] ZUIN, V. G.; FREITAS, D.; OLIVEIRA, M. R. G.; PRUDÊNCIO, C. A. V. *Análise da perspectiva ciência, tecnologia e sociedade em materiais didáticos*. In: **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 56-64, 2008.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à CAPES e à FAPESP, pelo financiamento; à professora Martha Marandino da Faculdade de Educação da USP, que incentivou a realização e publicação das pesquisas apresentadas; e aos profissionais do CDCC, em especial ao setor de Exposições de Ciências, representado pela bibliotecária Adriana Rinaldi Martins, ao operador de audiovisual José Braz Mania, à secretária Rosana Manholer e à chefe da Seção Administrativa Edna Ricardo de Oliveira Ferreira. Este artigo é dedicado à memória do professor Dietrich Schiel (1940-2012), idealizador do *Jardim da Percepção* e ex-diretor do CDCC.

RAFAEL CAVA MORI professor adjunto do Centro de Ciências Naturais e Humanas da Universidade Federal do ABC – e-mail: rafael.mori@ufabc.edu.br

PEDRO DONIZETE COLOMBO JUNIOR professor adjunto do Instituto de Ciências Exatas, Naturais e Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – e-mail: pedro.colombo.jr@icene.ufmt.edu.br

ANTONIO APRIGIO DA SILVA CURVELO professor titular do Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo. No período 2003-2010, foi diretor do Centro de Divulgação Científica e Cultural, da mesma universidade, sendo atualmente membro de seu Conselho Deliberativo – e-mail: aprigo@iqsc.usp.br

CIBELLE CELESTINO SILVA professora doutora II do Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo – e-mail: cibelle@ifsc.usp.br