

LABI – Laboratório de Aberto de Interatividade para a Disseminação do Conhecimento Científico e Tecnológico

ABREU, S. C.¹; BERTOLINI, M.²; BOTELHO, R.³; LAUTENSCHLAEGER, G.⁴; LIMA, M. M. T.⁵; OLIVEIRA, A. J. A.⁶; PEZZO, M. R.⁷; RODRIGUES, R.⁸.

Palavras-chave: Interatividade, Arte, Ciência, Divulgação Científica.

Resumo

A criação do Laboratório Aberto de Interatividade para a Disseminação do Conhecimento Científico e Tecnológico (LABI) nasce através de iniciativa institucional da Universidade Federal de São Carlos na busca por produtos inovadores de divulgação científica. Contemplado pelo CNPq, o projeto conta com equipe interdisciplinar e desenvolve, com viés artístico, instalações interativas com o conteúdo científico que a Universidade produz. As inovações das propostas do LABI estão na exploração da linguagem artística e da interatividade no âmbito da divulgação científica, bem como na pesquisa por uma metodologia eficaz para a ampliação e entrecruzamento das ações de popularização do conhecimento científico e tecnológico.

Introdução e Justificativa

O Laboratório Aberto de Interatividade – Disseminação do Conhecimento Científico e Tecnológico (LABI) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) iniciou seu processo de implantação em 2006 com o objetivo institucional de aproximar dos setores administrativos atuantes em divulgação científica os departamentos acadêmicos da Universidade e, assim, incrementar o caráter de ensino, pesquisa e extensão dessas atividades. O Laboratório busca fomentar também novas iniciativas de divulgação e produzir conhecimento sobre a temática, com base nos seguintes conceitos: interdisciplinaridade; interatividade; construção colaborativa do conhecimento; e relações entre Arte e Ciência. No início do segundo semestre do ano, de 2006 o LABI foi contemplado com recursos do

¹ Sandro Canavezzi de Abreu é arquiteto, doutorando em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo. sandroid@gmail.com (16)3376-2056.

² Maíthe Colombo Bertolini é bacharel em Imagem e Som pela Universidade Federal de São Carlos. maithebertolini@yahoo.com.br (16) 3361-7124.

³ Rodrigo Botelho é jornalista, mestrando em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo. rodrigo@power.ufscar.br (16)3371-5536.

⁴ Grazielle Lautenschlaeger é bacharel em Imagem e Som, mestranda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo. falecomagra@gmail.com (16)3376-1535.

⁵ Márcia Maria Tait Lima é jornalista, mestranda em Política Científica e Tecnológica pela Universidade Estadual de Campinas. tait@power.ufscar.br (16)3351-8119.

⁶ Adilson Jesus Aparecido de Oliveira é professor doutor do Departamento de Física da Universidade Federal de São Carlos. adilson@df.ufscar.br (16) 2608222 Ramal: 264.

⁷ Mariana Rodrigues Pezzo é jornalista, mestranda em Educação pela Universidade Federal de S Carlos, e diretora de comunicação da Universidade Federal de São Carlos. mariana@power.ufscar.br (16)3351-8120.

⁸ Ricardo Rodrigues é bacharel em Imagem e Som pela Universidade Federal de São Carlos. ricardo@power.ufscar.br (16)3361-7124.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (Edital MCT/CNPq nº 12/2006, de apoio a atividades que propiciem a difusão e popularização da Ciência e Tecnologia), com os quais está iniciando processo de desenvolvimento de plataformas interativas para diferentes iniciativas de divulgação científica já existentes na Universidade.

A produção e disseminação de conhecimento é um dos principais atributos para o desenvolvimento científico. A necessidade de popularização da Ciência ganhou destaque nos últimos anos, sendo alvo de debates em diferentes fóruns e de políticas de fomento. Muitas são as justificativas para que se ampliem, em quantidade e qualidade, as ações voltadas à divulgação científica e, conseqüentemente, ao fortalecimento de uma cultura científica. Nessa direção, Guará (2002) coloca que

o acesso ao conhecimento científico não pode ser o crivo de ampliação da exclusão social e da concentração de poder, que beneficia apenas os que dispõem de meios para atualizar-se. A popularização da ciência torna-se então uma meta não apenas social e política, mas também cultural, pois permitirá a incorporação de diferentes contribuições e a democratização dos saberes e descobertas da humanidade sem o domínio hegemônico de alguns grupos. (GUARÁ, 2002, p.85-86)

Tanto no campo de Ensino de Ciências quanto no da Comunicação Social encontra-se a dicotomia entre processos que podem se configurar como transmissão de informações e conhecimento de uma fonte de saber para um receptáculo desprovido ou não de conhecimentos prévios (educando ou leitor/espectador), ou como compartilhamento de saberes entre indivíduos autônomos (BARROS, H., 2002; MASSARANI, MOREIRA e BRITO, 2002; MOREIRA e MASSARANI, 2002; LEWENSTEIN, 1995). Neste projeto, a opção é pela concepção de compartilhamento de saber e de que, em uma sociedade permeada cotidianamente pelos avanços científicos, a participação cidadã se dá, nesse contexto específico, pela possibilidade de cada indivíduo participar consciente e criticamente dos debates e decisões que envolvem a Ciência e a Tecnologia.

Esse conceito de divulgação científica pressupõe o exercício de reflexão sobre os impactos sociais e culturais de nossas descobertas (CANDOTTI, 2002) e inclui a atenção aos riscos de mitificação da Ciência na atividade de divulgação, a busca pela discussão sobre benefícios e danos causados pelo desenvolvimento científico e tecnológico à humanidade. Outro ponto importante a ser considerado é a existência de diferenças entre tradução e interpretação, a partir da análise proposta por Orlandi (2001). A autora afirma que o discurso da divulgação não é a soma dos discursos da Ciência e do jornalismo, mas sim uma articulação específica com efeitos particulares.

Os objetivos estabelecidos para este projeto estão inseridos na interface entre a Comunicação e a Educação, e o olhar interdisciplinar e fundado no princípio da convergência midiática possibilitará o desenvolvimento de instrumentos que enriqueçam o potencial da divulgação científica no campo da consolidação de uma cultura científica no Brasil. A opção é pela articulação entre os aqui denominados “produtores de conteúdo” (os pesquisadores universitários e, eventualmente, de outras instituições); professores da Educação Básica; e utilização criativa de novas tecnologias de comunicação e informação.

Ferramentas como a criação de ambientes de realidade virtual, visualização tridimensional e instalações interativas híbridas (entre virtual e concreto), entre outras, permitem que a pesquisa científica, em seu processo de disseminação para o público em geral, não seja mais concebida sem uma aparelhagem complexa que redistribua as antigas divisões entre experiência e teoria. O trabalho sobre o conceito de interatividade, entre outros recursos, adequa-se ao uso educativo por favorecer uma atitude exploratória face ao conhecimento. Tal atitude é fundamental dentro do entendimento de que, quanto mais uma pessoa participa da aquisição de um conhecimento, mais ela irá captar e reter aquilo que aprendeu.

Silva (2006) defende que o termo "interatividade" sofre atualmente uma banalização, sendo necessário depurá-lo no sentido do conceito de "bidirecionalidade", que diz respeito à concepção do funcionamento de um meio de comunicação a partir do princípio de que só existe comunicação no momento em que "todo emissor é potencialmente um receptor e todo receptor é potencialmente um emissor". Nesse sentido, no LAbI, através da reflexão sobre a interatividade e da associação da experiência sensorial, interativa e interdisciplinar a um contexto específico – no caso, a divulgação do conhecimento científico –, acredita-se tornar mais completo o processo de aprendizagem.

A investigação prevista neste projeto também tomará como fio condutor o fato de tanto a Ciência quanto a Arte serem produtoras de conhecimento e buscará entender como elas podem ser articuladas para o enriquecimento das atividades de divulgação científica e de processos de ensino e aprendizagem.

Em face de um momento em que se questiona avidamente o caráter benéfico do progresso científico e tecnológico, descarta-se aqui o pessimismo a favor da hipótese de que as atividades artísticas têm papel importantíssimo num mundo em que a técnica se tornou inevitavelmente um elemento dominante, e de que a soma entre Arte e Ciência configura-se como uma pluridisciplinaridade bastante autêntica capaz de transformar profundamente as atividades de ensino (POPPER, 1980).

Apesar de ambas se constituírem como atividades de pesquisa, Arte e Ciência tiveram, na maior parte do século XX, seus percursos evolutivos divergentes e se estruturaram em formas simbólicas essencialmente muito distintas, sendo a primeira calcada em símbolos únicos, específicos e irreduzíveis; e a segunda em símbolos globais, reproduzíveis e suscetíveis de generalização. No entanto, desde as duas últimas décadas do século XX já se generaliza em vários campos do conhecimento o fato de que as relações entre Arte e Ciência voltam, e cada vez mais intensamente, a se tornar tangíveis e contribuem para o desenvolvimento da criatividade humana.

Dentro do universo da Arte, o foco estará na arte interativa eletrônica/digital. A produção de conhecimento acontecerá em dois níveis: o conhecimento científico e o conhecimento do próprio meio digital (ampliando a noção que o usuário tem sobre sua atuação no sistema interativo de aprendizado). Nesse cenário, algumas questões atuam como referências: o entendimento da relação entre Arte e Ciência na conformação do conhecimento; a compreensão das implicações artísticas, filosóficas e científicas do conceito de interatividade; e a definição de estratégias para a composição de interfaces interativas.

Visões deformadas sobre a Ciência podem ser atribuídas à ausência de contato com a atividade científica ou de oportunidades de reflexão e aprendizado sobre o funcionamento da Ciência (REIS e GALVÃO, 2005). Reis e Galvão destacam a importância das instituições de formação promoverem com os futuros e atuais profissionais experiências de desenvolvimento pessoal e profissional que proporcionem:

a) conhecimentos substantivos, processuais e epistemológicos da Ciência; b) conhecimentos didáticos sobre as abordagens, metodologias e atividades mais adequadas ao ensino desses conhecimentos em contexto de sala de aula; e c) reflexão sobre as finalidades do ensino das ciências e as estratégias mais adequadas à sua concretização. (REIS e GALVÃO, 2005, p. 30)

Por outro lado, vários autores destacam o papel desempenhado por agentes de educação não-formal na promoção da alfabetização científica (REIS e GALVÃO, 2005). Constata-se que as pessoas aprendem Ciência a partir de uma variedade de fontes, por uma variedade de razões e de diversas maneiras. Assim,

ao contrário das experiências de sala de aula (...) as experiências não formais permitem uma maior autonomia do aprendente na gestão da sua aprendizagem que, de acordo com os seus interesses, ritmos de aprendizagem e capacidades, pode parar, repetir, demorar mais ou menos tempo e interagir com amigos ou familiares. Enquanto que a educação científica formal é, freqüentemente, percebida pelos alunos como difícil, maçadora e desfasada de seus interesses e necessidades (Millar e Osborne, 1998; Santos, 1994), as experiências não-formais conseguem cativar a atenção e o interesse de muitos alunos. (REIS e GALVÃO, 2005, p. 31-32).

Portanto, o LAbI objetiva contribuir com a proposição e concretização de metodologias e instrumentos que permitam o avanço no sentido de uma divulgação científica que transforme em fato as diretrizes atualmente relacionadas aos objetivos atribuídos à disseminação do conhecimento científico e tecnológico. A partir da avaliação permanente e aprimoramento constante dessas metodologias, acredita-se ser possível criar *frameworks* que, institucionalizados no LAbI, serão o pano de fundo para a criação de uma estrutura que permita o desenvolvimento de ilimitadas experiências interativas de divulgação científica.

Metodologia

A partir da realização de palestras de exposição do projeto a docentes da Universidade e professores dos ensinos Fundamental e Médio, serão formados quatro grupos de trabalho que desenvolverão, coordenados pela equipe do LAbI, oficina de capacitação e produção constituída por 12 encontros (módulos), distribuídos ao longo de três meses. Os grupos reunirão docentes de nível Superior e Básico e os técnicos e professores ligados ao LAbI. Os módulos serão realizados partindo de uma estrutura organizada em três grandes camadas: Interatividade, Aspectos da Ciência e Abstração.

A camada **Abstração** será pano de fundo para as demais, perpassando todos os módulos e possibilitando o exercício permanente de contraposição e aproximação entre objetos artísticos e objetos científicos e sua manifestação em um nível virtual. Como conceituação inicial serão trabalhadas a convergência e similaridades de perguntas formuladas pela Arte e pela Ciência, em um esforço de apreensão do modo como tais questões vêm sendo respondidas. Tais perguntas podem ser assim sintetizadas: "Como o homem atual, submetido a uma superexposição a estímulos na cidade/metrópole – o que, em última instância, acarreta um amortecimento dos sentidos e a supervalorização do intelecto como medidas de defesa – organiza sua produção artística e científica?". Será enfatizada, finalmente, a abstração como principal artifício, tanto na Arte como na Ciência. Outro tema a ser trabalhado é a maneira como a realidade virtual, enquanto palco para simulações, dialoga com a Arte e a Ciência na confecção de mundos virtuais. Essa relação entre Arte, Ciência e Realidade Virtual é necessária à formação de repertório e à inspiração para a composição de entidades híbridas que serão o meio final para facilitar a disseminação do conhecimento produzido na Universidade.

A camada **Interatividade** apresenta os campos: a) relação homem-máquina; b) pacto ficcional; c) metáfora; e d) metalinguagem. Essa abordagem considera que por trás de toda interação existe, por parte de quem cria, uma concepção de como é o ser humano que está interagindo e o espaço onde ele se situa. O ser humano, por sua vez, possui uma concepção do que é a máquina. Considerando que o computador é conformado para assimilar e processar comandos vindos de um sistema exterior a ele – no caso, o próprio usuário que, em algum momento da conformação do sistema de comunicação também é entendido e modelado como um sistema que reage aos estímulos do computador e interage com ele. Quando o usuário confecciona seu modelo conceitual (de acordo com Moran (1981), o usuário entra em contato com um sistema computacional física, perceptiva e conceitualmente), gera-se uma ilusão da totalidade da comunicação – um sistema é "igual" ao outro – e realiza-se uma redução do que é tangível, a tradução do tangível como partes que se combinam para formar o todo, de forma homogênea. A produção dessa realidade mecânica possui como recurso criativo básico a utilização de metáforas.

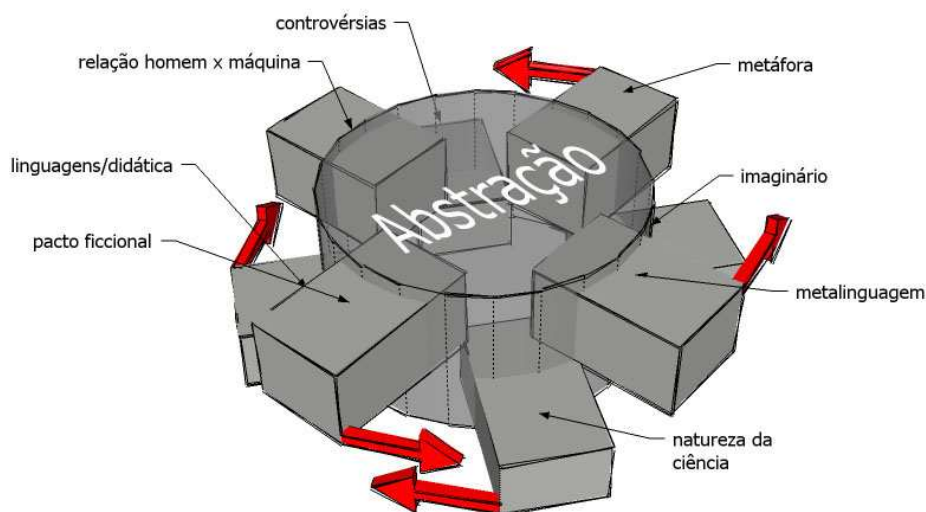
Como toda analogia, a metáfora substitui o objeto por uma representação mais familiar. Esse procedimento, até certo ponto, facilita uma primeira aproximação, mas pode dificultar o entendimento de qualidades próprias do objeto que o diferenciam da metáfora escolhida. Essa apropriação metafórica é análoga ao conceito de pacto ficcional (ECO, 1994), um acordo que é realizado entre o autor da metáfora e o usuário. Esse contrato diz respeito à ficção, assumida pelo usuário, que está contida na metáfora e que não deve ser esquecida durante a interação. Quando esse esquecimento acontece, a metáfora é tomada como sendo o próprio objeto, perdendo sua mais importante potencialidade: a de preparar um contexto no qual, em um determinado momento, após se construir as similaridades entre os dois sistemas comunicantes, explicita-se a ambigüidade da comparação que dissolve o pacto. Portanto, na camada **Interatividade** será investigado como a composição do pacto ficcional e seu rompimento podem ser explorados como recurso pedagógico.

Para a camada **Aspectos da Ciência**, serão temas norteadores: a) natureza da Ciência; b) linguagens e transição didática do conhecimento

científico; c) controvérsias científicas e a aproximação do cotidiano; e d) imaginário. Nela, a busca é pelo fomento à reflexão sobre a atividade cotidiana do pesquisador, partindo da constatação de que a compreensão da natureza da Ciência tem sido identificada como um dos aspectos essenciais da alfabetização científica (CACHAPUZ, PRAIA E JORGE, 2002; MILLAR E OSBORNE, 1998). O trabalho nessa camada visa a construção de uma visão crítica em relação à produção do conhecimento científico, a reflexão sobre Ciência e Tecnologia como construções sociais. Indo além do debate entre “internalismo” e “externalismo” na Ciência, será adotada uma perspectiva próxima à proposta por Shapin (1999) e outros revisionistas das décadas de 1970 e 1980, que propõem uma visão da Ciência como detentora de um conteúdo cognitivo específico mas, ao mesmo tempo, não imune aos valores sociais. Finalmente, serão realizadas atividades voltadas ao “desvelamento” de aspectos metafísicos, cosmogônicos e metafóricos que compõem o imaginário da comunidade científica e, individualmente, de cada pesquisador.

Mais do que uma tentativa de categorização dos fenômenos envolvidos (interatividade eletrônica, experimentos científicos e a própria divulgação/educação científica), essa segmentação em campos é uma estratégia de composição e recomposição do repertório tanto do grupo LABI (equipe de implantação), como também dos pesquisadores e professores em relação ao conteúdo científico específico focalizado, na direção de uma relativização desses segmentos, via associação de diferentes perspectivas. Nesse sentido, será promovida, metodologicamente, uma permutação entre esses segmentos e os quatro grupos participantes da oficina. Será realizado, assim, um rodízio no qual haverá uma constante recombinação entre os campos das duas camadas – **Interatividade** e **Aspectos da Ciência**, sobre o pano de fundo da **Abstração** – e os grupos participantes, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Esquemática da dinâmica da oficina



Recombinando os diferentes campos, configuram-se quatro encontros teóricos nos quais serão abordadas as questões apresentadas anteriormente, constituindo as bases conceitual e reflexiva necessárias para o desenvolvimento crítico de meta-objetos, que serão trabalhados nos encontros seguintes.

Numa primeira fase, os conceitos abordados e as reflexões produzidas a partir da sistemática implementada na oficina serão materializados em meta-objetos que se configurarão como manifestações tangíveis e interativas do mecanismo de permutação de campos proporcionado pela engrenagem que recombina os elementos das camadas (Figura 1). Cada grupo produzirá um meta-objeto, que não visará uma aplicação específica e deverá ter um caráter mais genérico. Num segundo momento, esses meta-objetos serão avaliados e atualizados durante uma segunda rodada de módulos de oficina, na qual a dinâmica dos módulos anteriores será avaliada e possíveis modificações serão propostas. Esses meta-objetos (de segunda geração) funcionarão como referência para futuros objetos interativos, gerando aplicações específicas a cada pesquisa a ser divulgada.

Os meta-objetos de primeira geração também serão adaptados, após a avaliação ao final da primeira fase, para constituírem uma Unidade Móvel do LAbI. Essa Unidade Móvel irá percorrer e se instalar em diferentes localidades, tendo ligação direta e de interferência com o Laboratório dentro da Universidade e, também, com uma interface virtual (denominada "Universidade Virtual"). A mobilidade é fundamental para que o projeto possa circular por diferentes localidades das cidades onde a UFSCar está instalada (São Carlos, Araras e Sorocaba), ou até mesmo de outros municípios. A Unidade Móvel também estará agregada aos recursos interativos de transmissão que serão utilizados pelas Rádio e TV da UFSCar.

Os objetos interativos gerarão experimentos alimentados por informações geradas por diversos estímulos captados por sensores⁹, microfones e câmeras e disponibilizados para um computador. Este computador, por sua vez, codifica¹⁰ tais informações e as processa via programas nos quais os dados capturados são reorganizados. O produto desse processamento é enviado finalmente para um sistema externo ao computador que torna tangível ao usuário respostas aos seus estímulos e *inputs* iniciais. Essas respostas se manifestam como alterações das propriedades dos objetos presentes no Laboratório, tais como: movimentação, alteração de cor, forma e temperatura. Esses objetos, que podem ser vídeos, sons, robôs de baixa complexidade (atuadores controláveis como servo-motores e motores de passo), dentre outros, refletirão as respostas das constantes atualizações feitas pelos usuários.

A plataforma programável que servirá de base para a construção de objetos interativos proverá os participantes dos módulos da oficina com recursos mais intuitivos de programação (uma interface gráfica programável na qual o fluxo de informação possa ser facilmente visualizado, como, por

⁹ Sensores de calor, de angulação, de luz, de presença, de distância, de gravidade 2D e 3D, entre outros.

¹⁰ Digitalização dos sinais capturados e posterior transformação em parâmetros.

exemplo, os programas MAX-MSP-Jitter¹¹ e Isadora¹²), além de *kits* de sensores e atuadores especialmente desenhados para dialogar com tais *softwares*. Além dos *softwares*, será necessária a utilização de *hardwares* que facilitem a “conversa” dos *softwares* com o mundo mecânico e eletrônico (a interface com que o usuário final se confronta). Esses *hardwares* minimizam a participação de especialistas em eletrônica na construção da ponte entre o programa e o evento interativo final buscado.

Da perspectiva do usuário final, o objeto interativo deverá ter várias possibilidades de entrada, que disponibilizarão diferentes níveis de complexidade e diferentes abordagens sobre a pesquisa em questão (experimento/conhecimento em divulgação). Esses níveis são estritamente relacionados aos campos determinados pelos módulos e campos da oficina. Pensando em termos de pólos extremos, terá-se em um pólo um aspecto que prioriza o caráter metafórico, com analogias que pertencem ao universo do usuário. No pólo oposto, a interação poderá ser voltada a pessoas “alfabetizadas” tanto em termos tecnológicos quanto científicos, que acessarão aspectos mais específicos, com uma linguagem mais especializada, aproximando-se da modelação matemática. Entre esses pólos, teremos abordagens (ou entradas) que transitarão por dimensões históricas, ideológicas, imaginárias de um mesmo experimento/evento de divulgação.

É fundamental lembrar que o próprio objeto interativo é um experimento que questiona dimensões estéticas, artísticas e subjetivas do ato de pesquisar e conformar conhecimento. Nesse sentido, propõe-se uma dinâmica global da interação, baseada no conceito de conformação e quebra do pacto ficcional. Com isso, reforça-se o conceito de divulgação atenta aos aspectos estruturais que modelam o pensar científico e seus métodos.

Resultados Preliminares

Instalação interativa: Nanotecnologia

O primeiro produto do LAbI foi a confecção da instalação interativa “Nanotecnologia”, que traduzia inter-semioticamente conceitos relativos à nanotecnologia em imagens e sons controlados em tempo real pelos interatores (visitantes). A intenção inicial foi relativizar a escala dos fenômenos nanométricos, confrontando-os com fenômenos e objetos de escala cosmológica. Para isso, foram criadas categorias que possibilitaram ao visitante uma imersão no mundo nano, percorrendo o interior do corpo humano e, ao mesmo tempo, uma fuga desse espaço para um ambiente macro das constelações.

Os visitantes puderam interagir com a instalação por meio de instrumentos variados. A lanterna foi uma primeira fonte de *inputs*, que permitia ao interator controlar a aproximação ou distanciamento em relação a uma imagem de vídeo projetada na instalação. Um segundo instrumento utilizado foi o theremin, que permite converter a variação de impedância provocada pela aproximação da mão em relação a uma antena em som.

¹¹ <http://www.cycling74.com/products/maxmsp>

<http://www.cycling74.com/products/jitter>

¹² <http://www.troikatronix.com/isadora.html>

Foram também utilizados um *mouse* e um microfone, com os quais os visitantes podiam interagir alterando aspectos das imagens de vídeo projetadas, como sua cor, sua velocidade e sua resolução.

A instalação "Nanotecnologia" foi exposta em local aberto ao público na cidade de São Carlos, no dia 29 de novembro de 2006, contando com a visita de cerca de cem pessoas. Na ocasião ocorreu também o lançamento de outro projeto do LAbI, a revista eletrônica de divulgação científica *Click Ciência*.

Revista eletrônica Click Ciência

A revista eletrônica de divulgação científica *Click Ciência* (www.clickciencia.ufscar.br) tem por objetivo difundir o conhecimento produzido na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e em outros centros de pesquisa do País, divulgar resultados publicados em periódicos especializados para o público não acadêmico e fazer com que o leitor se aproxime de discussões sobre C&T, tradicionalmente restritas à academia.

A revista é resultado de um projeto do Nanofael (Núcleo de Excelência em Materiais Nanoestruturados Fabricados Eletroquimicamente) em parceria com a Coordenadoria de Comunicação Social, ambos da UFSCar. A publicação tem por editores os coordenadores do LAbI, Adilson Jesus de Oliveira e Mariana Rodrigues Pezzo e conta com a colaboração de dois pesquisadores do Laboratório, Márcia Tait e Rodrigo Botelho. A revista encontra-se em sua terceira edição mensal e produziu reportagens temáticas sobre os temas "Nanotecnologia", "Câncer" e "Ciência". Também possui uma sessão de notícias sobre Ciência e Tecnologia com produção e atualização semanal e uma sessão "Pergunte sobre Ciência", na qual cientistas respondem a dúvidas de leitores.

Seminários temáticos internos do LAbI

Outra atividade importante em andamento no LAbI são os "Seminários temáticos internos", que têm por objetivo compartilhar e discutir conceitos fundamentais para os projetos do Laboratório a partir do conhecimento especializado de cada um dos seus integrantes. Nos meses de fevereiro e março de 2007 foram realizadas exposições sobre os temas "O que é Ciência?"; "Visões sobre C&T: abordagem crítica com base na Sociologia da C&T, História da Ciência e Filosofia da Ciência"; "O ensino e aprendizagem da Ciência", "Interatividade a partir de conceitos da Sociologia e Comunicação"; "Conceitos de interatividade a partir da Arte e Tecnologia" e "Interatividade na Arte: da participação à colaboratividade".

Os Seminários deverão ocorrer até abril de 2007, tendo como temas previstos a "Divulgação Científica", "Divulgação, articulação e prospecção" e "Engenharia de Software: ferramentas de interatividade e divulgação de conteúdos".

Referências bibliográficas

BARROS, Henrique Lins de. A cidade e a ciência. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (org.). *Ciência e Público*:

caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002. p.25-41.

CACAHAPUZ, A., PRAIA, J. e JORGE, M. *Ciência, educação em ciência e ensino das ciências*. Lisboa: Ministério da Educação, Instituto de Inovação Educacional, 2002.

CANDOTTI, Ennio. Ciência na educação popular. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (org.). *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002. p.15-23.

ECO, Umberto. *Seis passeios pelos bosques da ficção*. São Paulo: Cia. das Letras, 1994.

GUARÁ, Isa Maria F. Rosa. Ciência, educação e inclusão social. In: Matos, Cauê (org.). *Ciência e inclusão social*. São Paulo: Terceira Margem, 2002. p. 83-90.

LEWENSTEIN, Bruce V. Science and the Media. In: *Handbook of Science and Technology Studies*. Josanoff, Menkle, Petersen, Pinch (eds.). Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage Publications, 1995. p.343-360.

MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima. Apresentação. In: _____ (org.). *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002. p.9-11.

MILLAR, R. e OSBORNE, J. *Beyond 2000: Science education for the future*. London: Kings College, 1998.

MORAN, T. The Command Language Grammars: a representation for the user interface of interactive computer systems. *International Journal of Man-Machine Studies*, 15, 1991, p.3-50.

MOREIRA, Ildeu de Castro & MASSARANI, Luisa. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (org.). *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002. p.43-64.

ORLANDI, Eni P. Divulgação científica e efeito leitor: uma política social urbana. In: _____. *Discurso e texto – formulação e articulação de sentidos*. Campinas: Fontes, 2001. p.21-30.

POPPER, F. Art, action e participation: l'artiste e la créativité aujourd'hui. Paris: Éditions Klincksieck, 1980.

REIS, Pedro G. R. dos. *Controvérsias sócio-científicas: discutir ou não discutir?* Lisboa: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 2004. [Tese de doutoramento]

REIS, Pedro e GALVÃO, Cecília. Controvérsias sócio-científicas e prática pedagógica de jovens professores. *Investigações em Ensino de Ciências*, vol. 10, n. 2, 2005, p.2-34.

SHAPIN, Steven. *A revolução científica*. Trad. Ricardo Roque. Lisboa: Difel, coleção Memória e Sociedade, 1999.