

[História, Ciências, Saúde-Manguinhos](#)

versão impressa ISSN 0104-5970 versão On-line ISSN 1678-4758

Hist. cienc. saude-Manguinhos v.6 n.2 Rio de Janeiro jul./out. 1999

<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59701999000300008>

Serviços Personalizados

Journal ▾

-  SciELO Analytics
-  Google Scholar H5M5 (2018)

Artigo ▾

-  Artigo em XML
-  Como citar este artigo
-  SciELO Analytics
-  Curriculum ScienTI
-  Tradução automática

Indicadores ▾

Links relacionados ▾

Compartilhar ▾

-  Mais
- Mais

 Permalink

Espaço biodescoberta: uma exposição interativa em biologia

Biodiscovery hall: an interactive biology exhibit

O Espaço Biodescoberta é uma exposição permanente e interativa voltada para a temática da biologia e da biodiversidade. Parte do Museu da Vida, centro de ciência e tecnologia localizado no *campus* da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), tem como objetivo maior garantir à população o acesso à informação sobre saúde, ciência e tecnologia, além de possibilitar a compreensão dos processos e avanços científicos e seu impacto na vida cotidiana. A elaboração e a execução do Espaço Biodescoberta serão abordados a partir de três vertentes: o conteúdo selecionado e sua relação com a instituição de origem, a identificação de aspectos museográficos essenciais à composição desta exposição, e o debate sobre a proposta pedagógica.

PALAVRAS-CHAVE: educação em ciência, divulgação científica, museus e centros de ciência, temas transversais em educação.

Biodiscovery Hall is a permanent interactive exhibit on biology and biodiversity. At the hall — which is part of the Museu da Vida, a science and technology center located on the

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) campus — the general public can learn about health, science, and technology and can gain a better understanding of scientific processes and advances and the impact these have on our daily lives. Biodiscovery Hall has been designed with three concerns in mind: content itself and its relation to the fundação; identification of the museographic elements essential to the exhibit; and the debate surrounding pedagogical aspects of this proposal.

KEYWORDS: education in science, scientific dissemination, museums and science centers, related topics in education.

Introdução

Nas três últimas décadas, assistimos à multiplicação dos centros e parques de ciência e museus de tecnologia tanto nos países desenvolvidos como nas nações em desenvolvimento. Grande parte dessas instituições têm dois pontos em comum. O primeiro é a busca por uma aproximação ativa do visitante com o conteúdo das mostras, traduzido pela disponibilização de diferentes recursos educacionais para o público. O segundo é o fato de grande parte dessas instituições se voltarem, principalmente, para temáticas relacionadas à física ou à tecnologia em seus mais diversos campos. Este último aspecto faz com que elas tenham características semelhantes em relação à organização e apresentação do seu conteúdo, pois, em geral, a apresentação dos fenômenos físicos tem como característica a utilização de instrumentos manipuláveis pelo público visitante ou acervos que, por si só, revelam e explicam o desenvolvimento tecnológico.

Na criação do Espaço BIODISCOVERY, nossas intenções e limites eram de outra ordem. A especificidade de nossa temática exigia maior ênfase no caráter processual e relacional dos aspectos retratados, pois os fenômenos vitais muitas vezes necessitam de tratamento diferenciado dos fenômenos físicos, mais facilmente traduzíveis por meio de experimentos. Temas como a evolução ou o processo saúde/doença, por exemplo, exigem uma compreensão mais global de questões relacionadas ao meio ambiente e suas transformações. Assim, um de nossos desafios foi procurar fazer com que a exposição imbuísse o público da idéia de que a vida é constituída de sistemas complexos, que sofrem múltiplas influências e estão em constante interação entre si. Para tentar cumprir esta tarefa, não era suficiente utilizar o já consagrado modelo dos centros de ciência. Foi necessário unir aspectos presentes nos diversos tipos de instituições voltadas para a difusão científica, transformando nossa mostra num híbrido, onde o visitante encontra a dinâmica viva dos centros de ciência; a pacata observação de cativantes acervos museográficos; o deslumbramento de belas confecções cenográficas e espaços privilegiados para oficinas e experimentos sob a orientação de monitores, considerados como agentes facilitadores no processo de mediação das questões apresentadas.

À questão da estrutura formal da exposição sobrepunha-se o problema do recorte e organização dos conteúdos a serem tratados. Com a intenção de delimitar e dar maior clareza e fluência a estes conteúdos, estruturamos nossa exposição a partir de um eixo temático transversal — a biodiversidade — e recorremos aos campos da história e da saúde como eixos auxiliares. Os temas transversais vêm se constituindo como uma importante metodologia de trabalho no campo educacional, possibilitando que os conteúdos disciplinares abordados se relacionem com temáticas mais amplas e relevantes para a compreensão do mundo atual.

Apresentaremos os fundamentos da metodologia de trabalho que justifica a estrutura desta exposição a partir de um eixo temático. Em seguida, a elaboração do Espaço BIODISCOVERY será abordada a partir de três vertentes: o conteúdo selecionado, aí englobando as formas de abordagem utilizadas e os compromissos institucionais que direcionaram nossas escolhas; a identificação de aspectos museográficos essenciais à composição da exposição; e o debate sobre a proposta pedagógica. As observações realizadas a partir destes aspectos servirão como ponto de partida para tecermos algumas considerações sobre as especificidades de tradução dessa temática para o público visitante.

Temas transversais

O debate sobre os temas transversais na educação surgiu de questionamentos realizados por alguns grupos, politicamente organizados, de vários países, sobre o papel da educação no próximo século. Mais especificamente, os conteúdos abordados na escola, a partir da configuração mundial de uma sociedade plural e globalizada. Para Yus (1998), as características e potencialidades educativas dos temas transversais vêm ao encontro de um modelo de educação baseado em valores universais como a igualdade, a solidariedade, a justiça e a liberdade. A preocupação com o papel da escola neste cenário mundial traduz-se na necessidade de se articular as disciplinas tradicionais com temas que abordem conteúdos mais vinculados ao cotidiano da maioria da população. A inclusão de conteúdos considerados fundamentais para a construção da cidadania formam o conjunto de temas selecionados para serem incorporados ao currículo escolar. Esta metodologia para o trabalho com os conteúdos educacionais nos remete a um diagrama composto por eixos verticais e transversais. Os eixos verticais formam-se a partir das disciplinas tradicionais, que compõem o currículo escolar, enquanto os eixos transversais se constituem dos temas que trazem à luz os problemas enfrentados pela sociedade. Os temas transversais têm como propósito introduzir no processo de ensino-aprendizagem questões relevantes para a sociedade atual, estabelecendo uma ponte entre o conhecimento científico e as preocupações do cotidiano. A combinação de temas e disciplinas propicia a construção de conceitos mais significativos e transformadores para os indivíduos e para a sociedade, pois permite uma relação mais direta entre teoria e prática. Ao atribuir sentido aos conceitos, o sujeito acrescenta novos elementos na construção de sua rede de conhecimentos. Assim, a

partir do estabelecimento destas pontes, os sujeitos podem manejar os conceitos para além dos exemplos apresentados.

Moreno *et alii* (1998) acrescentam ao debate sobre os temas transversais uma nova perspectiva metodológica, ao postularem a construção da cidadania como a finalidade última da educação. Nessa perspectiva, os temas transversais ocupariam uma posição de destaque, enquanto os eixos verticais se configurariam como um "meio" para se atingir interesses e necessidades da população.

Uma característica singular dos temas transversais é que estes não devem abarcar somente os conteúdos da aprendizagem selecionados, mas se apoiar também na responsabilidade de toda a comunidade escolar, de forma a alcançar todos os aspectos da vida na instituição. Esta condição, definida como impregnação, contempla os conteúdos relativos à cognição, ao afeto e à atitude no processo educativo. No Brasil, os temas transversais entraram em cena com a definição dos Parâmetros Curriculares Nacionais pelo Ministério da Educação e Cultura. Sua utilização permitiu, nos últimos anos, uma reflexão crítica sobre a relação da organização dos conteúdos curriculares com os objetivos educacionais.

Na elaboração do Espaço Biodescoberta, o emprego de um tema transversal se deu pela necessidade de selecionar e estruturar os conteúdos a serem abordados. Se neste aspecto sentimos necessidade semelhante à da escola quando se preocupa com a grade curricular, o não comprometimento com a estrutura de organização curricular formal nos permitiu maior liberdade de ação na configuração da exposição.

A biodiversidade como eixo temático transversal

Nos últimos anos, várias exposições e mostras se voltaram para a temática biodiversidade não apenas no sentido estrito do aprofundamento do conhecimento científico sobre a história natural, mas se detendo nas diversas questões que assumem centralidade no presente momento. Os limites éticos da intervenção científica sobre a vida; as preocupações com questões relacionadas à manutenção da vida no planeta; as possibilidades de implementação de formas de desenvolvimento sustentado; e a valoração positiva da diversidade humana como reprovação ao racismo e à intolerância estão na ordem do dia dessas mostras. No Brasil, as primeiras questões assumem maior centralidade à medida que os problemas ambientais estão diretamente associados às questões sociais tão comuns em zonas periféricas do capitalismo.

Nesse sentido, optamos por utilizar a biodiversidade como eixo temático transversal do nosso espaço. Tal opção também teve a finalidade de organizar os materiais da exposição em um todo coerente, no qual os conhecimentos expostos fossem facilmente relacionados, permitindo aos visitantes uma compreensão não fragmentada e simplista dos temas apresentados. Essa concepção procurou, ainda, evitar uma abordagem diacrônica dos conhecimentos, tentando tornar mais dinâmica a proposta expositiva. A temática da biodiversidade abre a exposição e, em seus variados aspectos, é o fio condutor para os diversos subtemas abordados.

A utilização da biodiversidade como eixo temático transversal procede, igualmente, de nossas inquietações sobre como deveríamos orientar a apresentação de nossa temática, de modo que os conteúdos selecionados não ficassem restritos à compreensão dos conceitos, mas pudessem estabelecer pontes com questões presentes no cotidiano da população. Propiciar a articulação de conceitos da biologia, como saúde, às questões como as condições de vida e como estas se relacionam com a preservação do meio ambiente são essenciais na afirmação da cidadania.

Outro argumento a favor do uso da biodiversidade como eixo transversal é que ela facilita uma abordagem que se caracteriza pela multidimensionalidade dos problemas apresentados. A noção de complexidade é contemplada aqui de forma a valorizar o conjunto de variáveis que incidem numa mesma questão apresentada. Ao tomarmos como exemplo os problemas ambientais hoje detectados, verificamos que não é possível atribuir-lhes uma relação de causa/efeito simplista, mas devemos considerar a influência de diferentes variáveis interagindo.

Os temas transversais propõem ainda uma aproximação com a perspectiva interdisciplinar, onde cada campo do conhecimento possa apontar sua contribuição para um determinado problema. Para Yus (op. cit.), o estudo dos temas transversais não pertence a um só ramo do conhecimento, pois implica vários olhares de diferentes campos, afetando tanto as ciências experimentais como as sociais ou a tecnologia. A biodiversidade, nesse sentido, também cumpre bem o papel de eixo aglutinador destas várias visões sobre os problemas atuais que afetam a sociedade.

É importante afirmar que a escolha desse tema também se deve a sua relação com a biologia como disciplina científica, pois o alargamento das fronteiras do conhecimento do mundo natural, a partir dos grandes descobrimentos e do colonialismo, foi a fonte para a ampliação de vários campos de estudo, que a partir do século passado foram enfeixados sob o termo biologia. Temas como evolução, classificação, entre outros, foram largamente modificados por esse maior conhecimento da diversidade de vida existente em nosso planeta.

Por fim, a estruturação desta exposição, a partir de um eixo temático transversal, vincula-se à nossa proposta pedagógica baseada no construtivismo. Através da conjugação da abordagem construtivista e da utilização da biodiversidade como tema transversal, pretendemos potencializar o interesse do visitante em estabelecer elos entre o conhecimento científico e questões do cotidiano, e ampliar a percepção sobre a complexidade dos temas tratados.

História e saúde

Como mencionado no início, o Espaço Biodescoberta é parte do Museu da Vida. Este, por sua vez, integra a Casa de Oswaldo Cruz — unidade da Fiocruz responsável pela pesquisa e ensino nas áreas de história, filosofia e sociologia das ciências. A Fiocruz é hoje uma das maiores instituições de ciência e saúde da América Latina. Com quase um século de existência, tem como marca histórica sua atuação em prol da melhoria das condições

de saúde no país, desenvolvendo ações na área da ciência e tecnologia em saúde, incluindo atividades de pesquisa básica e aplicada, ensino, produção de vacinas e medicamentos. Em virtude dessa inserção institucional, o Espaço BIODESCOBERTA já surgiu com dois compromissos: voltar-se para a promoção da saúde, vista por nós no sentido da educação em saúde, eixo transversal secundário que articula os conceitos da biologia apresentados às questões sanitárias; e utilizar a história como ferramenta de apresentação dos conteúdos científicos.

Em 1946, a Organização Mundial de Saúde (OMS), definiu saúde como "o estado de bem-estar físico, mental e social", o que mostra que o conceito de saúde não pode se restringir à percepção de um estado de ausência de enfermidades, relacionando-se diretamente com a qualidade de vida dos indivíduos e comunidades. Já a doença deve ser entendida não como um fenômeno isolado, ligado à vida particular dos indivíduos, mas como fruto do desequilíbrio entre o homem e seu meio, desequilíbrio este muitas vezes derivado das formas de organização política e sócio-econômica. Partindo desse referencial, visamos um alargamento da percepção dos processos de saúde e doença no cotidiano dos indivíduos. Mais ainda, objetivamos a ampliação da consciência sanitária — entendida como internalização da noção do direito à saúde como prerrogativa individual e interesse comunitário —, como forma de incentivar uma participação mais crítica do cidadão nas questões que o atingem diretamente, ampliando os níveis de cidadania da população.

A apresentação do processo de construção histórica dos conteúdos selecionados é a segunda marca deste espaço. Voltamo-nos para o passado para procurar compreender o surgimento e a dinâmica dos conhecimentos apresentados. Este procedimento objetiva mostrar a ciência como produção social. Ou seja, evitamos uma representação acrítica da ciência, que veja os cientistas como um grupo especializado em pensar corretamente e chegar à descoberta de novas verdades; indivíduos portadores de uma inteligência fora do comum a serviço do progresso do conhecimento. Evitamos, também, mostrar os processos envolvidos na produção científica como um caminho puramente racional e experimental, afastado de qualquer possibilidade de contaminação pela subjetividade. Essas formas de ver a ciência, que não habitam somente o universo dos leigos, mas com alguns requintes também estão presentes no pensamento de muitos cientistas, são a antítese do nosso objetivo.

Nas últimas décadas, a própria Academia encarregou-se de abalar os pilares destas representações sobre a ciência. No início da década de 1960, o trabalho de Thomas Kuhn, ao conferir um caráter dogmático ao conhecimento científico e postular que a concepção de método comumente endossada pelos cientistas não correspondia à realidade do fazer científico, dava os primeiros passos em direção a um novo tipo de análise da ciência. Mas seria na década seguinte que os estudos sobre a ciência sofreriam verdadeira inflexão. Naquele momento, um grupo de cientistas sociais, antropólogos, filósofos e historiadores de origem britânica viriam postular a possibilidade da análise sociológica do conhecimento científico. Seus estudos propunham uma nova definição da ciência que, definitivamente, se despia de seu caráter objetivo cumulativo e universalista e passava a se caracterizar como uma prática social imersa no contexto que a cercava.

Seguindo estes preceitos da história e da sociologia das ciências, que aos poucos vão sendo encampados pela nova museologia, procuramos ressaltar os processos de geração dos conhecimentos, mostrando que a ciência é um processo dinâmico, com permanências e rupturas, onde não existem certezas perenes nem evolução linear dos conhecimentos.

Para além desse objetivo mais geral, procuramos levar ao visitante a idéia de que sob o epíteto de 'ciência' agrupam-se um conjunto de campos disciplinares e práticas materiais e cognitivas muito diferenciadas, tanto no que concerne aos distintos campos dos saberes, como no que se refere aos mesmos campos em diferentes momentos da história. Assim, ao tratar da 'evolução', por exemplo, mostramos que este mesmo campo abriga um conjunto de saberes diferenciados que podem, em diferentes momentos, ter como base desde concepções teológicas a práticas experimentais. De forma semelhante, este mesmo campo do saber pode abrigar, em um determinado momento, concepções e práticas que vão da observação das transformações físicas de um determinado grupo de animais ao longo do tempo, até a pesquisa da semelhança de seus caracteres genéticos.

Por fim, procuramos ressaltar que o mundo científico é um campo de socialização, formação cultural e atuação profissional, onde, muitas vezes, a produção do conhecimento tem em sua base um saber fazer não sistematizável e não reduzível ao tão propalado método científico. Este procedimento procura mostrar o lado humano da ciência e suas descobertas, realçando o caráter de prática e perícia profissional de um determinado grupo num determinado momento e lugar. Além disso, mostra, também, a importância do lado institucional da ciência e seu caráter formador. Nas palavras de Pestre (1996): "Aquele que pratica ciências é alguém que adquiriu uma certa cultura, que foi formado, modelado por um certo meio, que foi fabricado no contato com um grupo e com ele compartilhou as atividades — e não uma consciência crítica, operante, um puro sujeito conhecedor. Aculturado num conjunto de práticas, de técnicas, de habilidades manuais, de conhecimentos materiais e sociais, ele é parte intrínseca de uma comunidade, de um grupo, de uma escola, de uma tradição, de um país, de uma época."

Aspectos museográficos

O Espaço BIODESCOBERTA funciona na Cavalaria, prédio que faz parte do conjunto arquitetônico histórico da Fiocruz. Construída entre 1904 e 1906, esta edificação foi destinada à guarda e a atividades de inoculações de material virulento em cavalos, para a produção de soros. Seu projeto seguiu o princípio que orientou a construção de todo o conjunto arquitetônico: beleza e refinamento aliado à máxima funcionalidade. Em virtude do valor histórico e arquitetônico desta edificação, tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) em 1980, tivemos que dobrar nossas preocupações com a integração da cenografia expositiva ao prédio e com a manutenção de sua integridade.¹

A exposição é composta por nove módulos, que podem ser divididos, *grosso modo*, em três grandes setores. O primeiro, composto por um *hall* de entrada e uma saleta, volta-se para a história da edificação e apresenta as temáticas que serão tratadas no decorrer da exposição. O segundo setor trata da biodiversidade, dividindo-se

em duas partes, uma constituída por painéis, jogos e outros suportes, e outra composta por um grande aquário, insetários e terrários que abrigam pequenos animais. O terceiro setor é dedicado aos temas da biologia, dividindo-se nos seguintes módulos: 'A evolução das espécies', 'Classificação', 'O mundo invisível', 'As células', 'A diversidade humana', 'Reprodução' e 'Genética'.

Os módulos temáticos apresentados não comportam uma uniformidade de recursos pedagógicos, isto é, alguns contêm jogos mecânicos, outros apresentam vídeos, muitos possuem hipertextos; há também painéis pintados, vitrinas, animais vivos; outros possuem ainda área de atividade com lupas e microscópios, além de painéis com textos explicativos. Cada um dos recursos possui conteúdo específico, mas ao mesmo tempo está inserido na temática do módulo. Procuramos elaborar uma concepção museográfica agradável, capaz de deixar os visitantes à vontade e descontraídos, prontos a interagir com a exposição.



Fachada da cavalaria, construída no início do século, que hoje abriga o Espaço BIODESCOBERTA.

Nos setores onde havia a possibilidade de utilização de instrumental tecnológico e elaboração de aspectos experimentais, procuramos valorizar a recriação de experimentos clássicos que forjaram novos conhecimentos na disciplina. Foi o caso da microbiologia, teoria celular e genética. Nestes módulos, a interatividade tem como base a utilização de microscópios monitorada por mediadores. As atividades propostas vão da simples observação do mundo micro à recriação de técnicas mais complexas, como a fecundação artificial de ouriços-do-mar ou a observação dos cromossomos gigantes da drosófila. Para facilitar a compreensão do mundo microscópico, optamos por construir um modelo tridimensional de célula vegetal em tamanho gigante, onde os visitantes simulam uma viagem pelo interior de um organismo vivo.

Quando tratamos de temáticas que tiveram como base o acúmulo de materiais científicos, utilizamos acervos museográficos, completando as informações a serem trabalhadas através de suportes diversos, como painéis, esculturas e cenografia. É o caso dos setores dedicados à classificação e à evolução, nos quais apresentamos exemplares de coleções científicas e fósseis de animais extintos acompanhados de vídeos, multimídias e painéis fotográficos sobre o tema. Nesses espaços, a exposição toma a forma dos museus de história natural, mantendo o interesse do público em seu conteúdo pela beleza do material apresentado.

Considerando fundamental a presença de animais vivos numa exposição sobre os diversos aspectos da biologia, resolvemos criar um espaço para a apresentação de algumas formas de vida. Esta escolha está baseada em avaliações anteriores, realizadas em uma mostra científica, por nós elaborada, que tratava das diferentes concepções sobre a origem da vida. Neste trabalho verificamos que, embora nossa intenção ao apresentar animais vivos fosse destacar um conceito biológico particular, os visitantes sentiam-se mais atraídos e expressavam uma curiosidade específica sobre o comportamento dos pequenos animais, enquanto o conteúdo objetivado ficava em segundo plano (Mayrink *et al.*, 1996). Para evitar esse problema, planejamos uma seção dedicada à apresentação de diferentes espécies e seu hábitat: o módulo 'Veja o vivo'. Nossa intenção neste setor é trabalhar a curiosidade natural do público pelos espécimes selecionados; seus comportamentos peculiares e hábitat; explorar a diversidade do sistema marinho em evidência; estimular a observação do comportamento dos insetos sociais exemplificado com as formigas saúvas; além de estimular o debate sobre saúde, apresentando algumas espécies de animais com as quais a Fiocruz realiza pesquisas.

Podemos dizer que as características expositivas mais gerais do Espaço BIODESCOBERTA resultaram de duas preocupações principais: a necessidade de despertar o interesse dos visitantes para os conteúdos abordados e de criar uma ambientação que favorecesse o trabalho pedagógico planejado. Para dar conta do primeiro problema, procuramos valorizar o refinamento estético do espaço e utilizar peças, painéis e alegorias visualmente impactantes pelo seu tamanho e/ou beleza. Além disso, fizemos largo uso de novas tecnologias audiovisuais. Tal opção também objetivou ampliar o acesso à tecnologia às diferentes camadas da população. Esperamos que essa valorização do aspecto visual produza nos visitantes estranhamento, assombro e encantamento, impressões tão importantes na formação de uma atitude favorável à construção do conhecimento.² No que concerne à necessidade de um ambiente propício à atividade educacional nos moldes construtivistas, foi necessário planejar o espaço de forma que ele fosse amplo e confortável o bastante para

reter os visitantes por um espaço de tempo suficiente para a participação em jogos, atividades e oficinas junto com os mediadores. Além do mais, procuramos, sempre que possível, trabalhar com recursos educativos que pudessem ser utilizados por grupos, favorecendo a construção coletiva do conhecimento entre os visitantes.

Proposta pedagógica

A proposta pedagógica do Espaço Museu da Vida está fundamentada numa abordagem construtivista interacionista baseada nos trabalhos de Piaget e Vigotsky. Estes sustentam que o processo de desenvolvimento cognitivo, afetivo e moral, ocorre a partir de uma postura ativa do sujeito em interação com o meio. Longe de priorizar o sujeito ou o objeto como campo de estudo, a teoria construtivista centra seu olhar sobre a relação entre os dois. Dessa forma, pretende lidar com um sujeito ativo, que ao interagir com o meio ambiente promove um movimento de duplo sentido: constrói o mundo e é ao mesmo tempo modificado por este, construindo a si próprio. Ao assentar a proposta pedagógica nestas bases, pretendemos oferecer ao público visitante condições para que este se relacione tanto com os recursos educacionais propostos como com o ambiente criado a partir de diferentes formas de interação, possibilitando alterações qualitativas no seu processo de desenvolvimento.

Ao trabalhar com um público de diferentes faixas etárias e pertencente a variados contextos sociais, buscamos nestes autores suas valiosas contribuições para o planejamento de nossas atividades. Piaget formula uma teoria baseada nas etapas de desenvolvimento infantil, onde as formas primitivas da psique são biologicamente condicionadas e reformadas pela psique socializada. É pela ação e interação do indivíduo com o meio que estas estruturas primitivas são ativadas. Piaget cria os conceitos de assimilação e acomodação através dos quais os sujeitos promovem o equilíbrio cognitivo. O primeiro constitui uma tentativa de integrar as novas experiências em esquemas previamente construídos; e o segundo representa o momento da ação do sujeito sobre o objeto (Piaget, 1973). Vigotsky (op. cit.) atribui importância central à historicidade e ao contexto social dos indivíduos. Para ele o sujeito se constitui sempre na relação: é na mediação entre sujeito e objeto que está a possibilidade de elaboração de instrumentos com os quais transforma a si mesmo e os outros.



Crianças brincam e aprendem com o jogo da memória vertical composto por pares de peças de três faces, com imagens de animais e plantas da fauna e flora brasileiras.

Estes autores sustentam que o conhecimento é fruto de uma elaboração pessoal, alcançada a partir do pensamento, em articulação com diferentes ações do sujeito com seu meio. Neste processo de construção, o sujeito cria uma organização própria, relacionando os diferentes conhecimentos e atribuindo-lhes um significado. Este procedimento, além de contribuir para a formação de novos conceitos, através da atribuição de significados às experiências do sujeito, permite que ele aprenda as estratégias cognitivas. Assim, é possível se valer também do aprendizado conseguido no manejo de estratégias, generalizando este conhecimento para lidar com novas situações.

Procuramos utilizar estas teorias sobre aprendizagem e construção de conceitos ao estruturar os módulos que compõem a exposição. Dessa forma, buscamos oferecer ao público a possibilidade de interação contínua com o tema através dos recursos pedagógicos colocados à disposição nos diferentes módulos, assim como as propostas de atividades experimentais que instigam a observação e o registro dos dados. A interação com os ambientes e recursos educativos também busca promover os aspectos lúdicos no processo de construção dos conhecimentos. Ao valorizar o caráter lúdico assumimos a intenção pedagógica de facilitar o engajamento dos visitantes aos módulos, entendendo que este é um aspecto motivacional importante no desenvolvimento das atividades.

Para alcançar a interação almejada, contamos ainda com a participação de monitores, considerados como mediadores das atividades. Estes profissionais atuam de modo a despertar o interesse para o conteúdo proposto, possibilitando que o visitante faça perguntas e imagine como respondê-las, além de promover o confronto de idéias entre pequenos grupos de visitantes, estimulando as críticas às certezas e aos dogmas, de maneira que as atividades se desenvolvam como um exercício coletivo e colaborativo.



Gravura anônima do século XVIII situa os papéis atribuídos ao macho e à fêmea na história da reprodução. O canhão que dispara bebês é uma analogia ao órgão sexual masculino. Esta concepção foi comum na época e influenciou as primeiras observações microscópicas do sêmen.

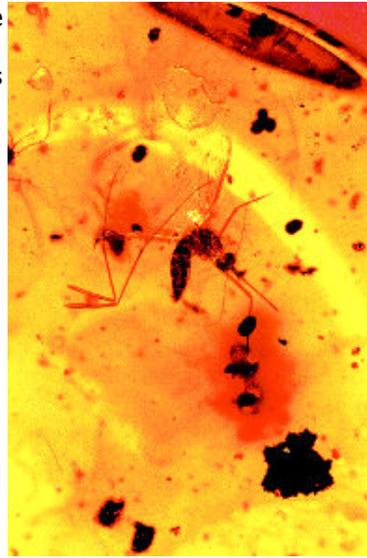
A utilização da proposta construtivista em nossa exposição não se verifica somente pelas suas potencialidades no campo da apresentação formal de nossos conteúdos. Acreditamos que esse referencial é o que pode dar melhores frutos no campo da educação em ciências, em consonância com as concepções sobre a atividade científica por nós observadas anteriormente. Além disso, ele também se mostra como uma ferramenta importante na potencialização do interesse pelas atividades científicas e na iniciação dos jovens nas práticas do fazer científico, elemento fundamental para a formação de novos profissionais das ciências.



Modelo tridimensional de uma célula vegetal e imagens de microrganismos. Dentro da célula, os visitantes exploram suas estruturas e trabalham com noções de escala.

Detalhe de um âmbar fóssil com insetos presos em seu interior. Este exemplar

relaciona-se a um vídeo sobre a evolução que, a partir do filme *Jurassic Park*, discute as possibilidades e limitações éticas da genética moderna, em particular da clonagem.



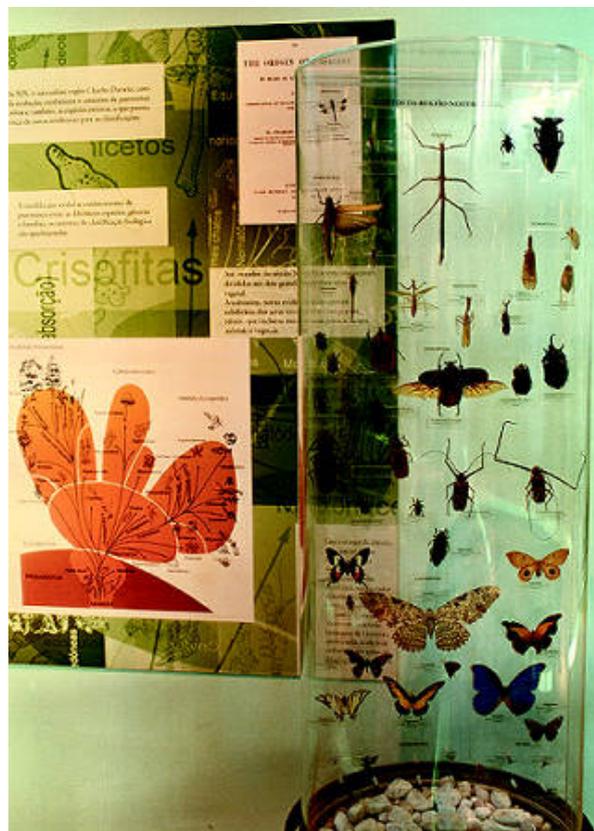
Pinturas retratam regiões de mata atlântica natural e o processo de ocupação humana. Este painel é acompanhado de multimídias sobre diversidade, meio ambiente e saúde.



O Espaço Biodescoberta, visto de cima, em que se observa a multiplicidade de suportes informacionais e recursos pedagógicos utilizados na mostra.



Ao observar suas próprias características fenotípicas — aquelas determinadas pelo conjunto de genes e condições ambientais —, o visitante pode constatar a enorme diversidade da espécie humana.



Na vitrina com insetos da região neotropical, espécimes da coleção entomológica do Instituto Oswaldo Cruz compõem o setor dedicado à classificação científica.



No painel 'Hereditariedade e genética', o visitante depara-se com informações que o levam a refletir sobre os limites éticos e as implicações desta nova ciência.

Fotos: Roberto Jesus Oscar e Vinícius Pequeno.

Uma rápida observação das concepções sobre a natureza da prática científica e das teorias voltadas para o ensino das ciências mostra a aproximação destes dois pensamentos nos últimos anos. Segundo Borges (1996), o antigo ensino de ciências, baseado na memorização, tem sido amplamente contestado, a despeito das concepções sobre ciências de seus críticos, que teriam em comum o fato de se embasar em idéias educacionais mais progressistas, que visam a transformação da sociedade. Assim, para alguns, tomando como base o empirismo indutivo de Francis Bacon, ou o falseacionismo de Popper, a aprendizagem da ciência deveria ter o caráter de descoberta, ou de resolução de problemas que, partindo das observações, chega às teorias, utilizando-se de hipóteses e testes — experimentos — para comprová-las ou refutá-las. Essas visões dão ao experimento uma importância desmedida, transformando-o na base do ensino da ciência. Dois aspectos devem ser observados. Por um lado, os experimentos não podem ser vistos como elementos únicos na validação de teorias, uma vez que eles se enquadram num contexto científico já existente e estão sujeitos a diversas mediações. Essa proposição pode levar a uma reificação da experimentação como forma única e definitiva de produção do saber científico. Por outro, uma observação mais detida mostra que essa forma de pensar e ensinar a ciência exclui o sujeito da aprendizagem de qualquer papel ativo, transformando-o num mero agente de desvendamento de uma verdade preexistente. Nas palavras de Borges:

A visão empirista pressupõe que os alunos, diante de evidências observacionais e experimentais, descubram (ou redescubram) leis e princípios científicos, desconsiderando suas idéias prévias (concepções alternativas sobre a natureza), que podem levá-los a diversas interpretações. Isto porque, segundo o empirismo, o conhecimento ocorre de fora para dentro: a experiência se impõe e determina o que se conhece. Esta é a base do positivismo, para o qual o conhecimento científico é considerado como neutro, independente do observador/pesquisador.

Ao encamparmos uma visão pedagógica em que a produção do conhecimento é uma construção do indivíduo em interação com o social, afastamo-nos dessa problemática de cunho empirista, diametralmente oposta à nossa concepção de ciência. Vale registrar que a concepção construtivista se relaciona mais facilmente com construções mais recentes sobre a ciência. Os processos descontínuos do desenvolvimento científico descritos por Kuhn, por exemplo, aproximam-se dos caminhos do desenvolvimento cognitivo do construtivismo piagetiano.³ De forma semelhante, Piaget e Vigotsky, ao valorizarem os fatores sociais na construção do conhecimento, se aproximam da sociologia da ciência, que passou a ver no meio social um importante elemento explicativo da dinâmica científica. Para nós, o importante é frisar que, se pensamos a ciência como processo dinâmico e socialmente construído, e o conhecimento, como construção advinda de nossas interações com o mundo, o construtivismo pedagógico se revela uma ferramenta útil, adequada e potente para a educação científica.

Conclusão

Neste texto, procuramos caracterizar as opções teórico-metodológicas e os compromissos institucionais que nortearam a elaboração do Espaço BIODESCOBERTA. Apresentamos os temas transversais, e o método que presidiram a organização dos conteúdos. Nesse momento, procuramos mostrar suas potencialidades no que concerne à elaboração de uma proposta de educação não formal voltada para a afirmação do direito à cidadania. A utilização de um eixo temático — a biodiversidade — como tema transversal, possibilitou o tratamento

interdisciplinar das questões constitutivas de nosso objetivo.

Procuramos mostrar que nossa inserção na Fiocruz deu a tônica às escolhas da temática e dos conteúdos trabalhados. No entanto, alguns aprofundamentos foram necessários. A apresentação histórica do processo de construção dos conhecimentos científicos pode ser feita de diversas formas, dependendo da concepção sobre ciência utilizada. Em nosso caso, quisemos mostrar a ciência como construção humana, fruto de um contexto socialmente determinado. Em relação à educação em saúde, a situação foi a mesma. Era necessário fugir aos esquemas, tão presentes em nossos meios de comunicação, que apontam o desenvolvimento tecnológico como panacéia para todos os males. Relacionar as questões de saúde ao equilíbrio ecológico e à qualidade de vida era fundamental para o objetivo de ampliar a consciência sanitária do público visitante.

No que tange à proposta pedagógica que fundamenta nosso trabalho, consideramos que a utilização da perspectiva construtivista se adequava melhor a nossos objetivos. Além de ser importante ferramenta para uma educação dinâmica, participativa e transformadora, é um instrumento de grande potencial para o ensino das ciências.

Sabemos que o sucesso de nosso trabalho depende de diversos aspectos que ultrapassam a estrutura formal da exposição e as diretrizes utilizadas na sua concepção. Nossa organização e capacidade de pôr em prática um atendimento de boa qualidade ao visitante, a possibilidade de manutenção e constante renovação de nosso espaço; a elaboração de instrumentos de avaliação capazes de corrigir as dificuldades e apontar novos caminhos são alguns dos desafios que nos aguardam. Esperamos ser capazes de enfrentá-los.

Carla Gruzman Gabriel
Luiz Antonio Teixeira

Casa de Oswaldo Cruz/Espaço Museu da Vida
Av. Brasil, 4365, Manguinhos 21040-360 RJ — Brasil
Tel.: 598-4234/598-4221
carla@fiocruz.br
teixeira@fiocruz.br

Notas:

¹ Para tanto contamos com o auxílio técnico do Departamento de Patrimônio Histórico da Casa de Oswaldo Cruz e a consultoria da VI Regional do IPHAN.

² Bruno Bettelheim (1991) faz uma defesa veemente da importância dessas sensações no processo cognitivo. A seu ver, "Um número excessivo de museus modernos procura transmitir às crianças conhecimentos que não despertarão o menor assombro. Acho que o melhor seria instalar na criança o respeito, o assombro, únicos sentimentos capazes de gerar um conhecimento sugestivo. ... É o assombro, creio, que impele a pessoa a penetrar cada vez mais fundo nos mistérios do mundo, e a apreciar realmente as realizações do homem."

³ As inter-relações entre as postulações piagetianas referentes ao desenvolvimento cognitivo da criança e às diversas concepções sociológicas e filosóficas sobre as dinâmicas de desenvolvimento do conhecimento científico encontram-se em Piaget e Garcia (1987). Ver, em especial, o capítulo '(Ciência, psicogênese e ideologia', onde se procura traçar um quadro interpretativo único para o desenvolvimento dos conhecimentos no nível individual e em escala social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bettelheim, Bruno 1991 'As crianças e os museus'. Em *A Viena de Freud e outros ensaios*. Rio de Janeiro, Campus. [[Links](#)]

Borges, Regina Maria Rabello 1996 *Em debate: cientificidade e educação em ciências*. Porto Alegre, Secretaria Estadual de Educação, Departamento Pedagógico/ Centro de Ciências do Rio Grande do Sul. [[Links](#)]

Héritier-Augé, F. 1991 *Les musées e l'éducation nationale — mission d'étude et de reflexion La documentation française, Collections des rapports officiels*. França, Paris. [[Links](#)]

Kuhn, T. 1985 *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo, Perspectiva. [[Links](#)]

Mayrink, M. et alii. 1996 'Interatividade em divulgação científica: avaliação parcial de uma experiência'. Anais da 48ª Reunião Anual da SBPC, PUC (SP). [[Links](#)]

Moreno, M. et alii, 1998 *Temas transversais em educação: bases para uma formação integral*. São Paulo, Ática. [[Links](#)]

Piaget, J. 1973 *Problemas de psicologia genética*. Rio de Janeiro, Forense Universitária. [[Links](#)]

Piaget, J. e Garcia, R. 1987 *Psicogênese e história das ciências*. Lisboa, Dom Quixote. [[Links](#)]

Pestre, Dominique 1996 'Por uma nova história social e cultural das ciências: novas definições, novos objetos, novas abordagens'. *Cadernos IG/Unicamp*, vol. 6, nº1. [[Links](#)]

Teixeira, L. e Gabriel, C. June-July 1999 'Biodiscovery room: an interactive exhibition on the scientific knowledge of the vital phenomena'. Em *Proceedings of the 9th Symposium of the International Organization for Science and Technology Education*. Westville University of Durban, vol. 2, pp. 673-77. [[Links](#)]

Vigotsky, Lev S. 1988 *A formação social da mente*. São Paulo, Martins Fontes. [[Links](#)]

Yus, Rafael 1998 *Temas transversais: em busca de uma nova escola*. Porto Alegre, Artes Médicas. [[Links](#)]



Todo o conteúdo deste periódico, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](#)

**Av. Brasil, 4365 - Prédio do Relógio
21040-900 Rio de Janeiro RJ Brazil
Tel./Fax: (55 21) 3865-2208/2195/2196**



hscience@coc.fiocruz.br