

USO DE OBJETOS DE APRENDIZAGENS DIGITAIS NA VISITA AO MUSEU: UMA PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO

Diego Vaz Bevilaqua
Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz

1 - Introdução

O Departamento Museu da Vida da Unidade Casa de Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) promove a divulgação e a educação em ciências e saúde e a ampliação da cultura científica e tecnológica da população através dos seus espaços de visitação de forma lúdica e interativa. Enfoca temas de saúde e tecnologia através de exposições permanentes, atividades interativas, multimídia, teatro, vídeo, laboratório e Tecnologias de Informação e Comunicação, buscando integrar ciência, cultura e sociedade.

Atualmente o saber científico e as inovações tecnológicas estão estreitamente relacionados com o cotidiano dos indivíduos. No entanto, constata-se que o cidadão comum tem dificuldades de interagir com a produção diária da ciência.

No Museu da Vida, a mediação da visita faz-se necessária para que haja uma maior aproximação e comunicação entre o visitante e os objetos ou recursos observados dentro do espaço visitado, com o objetivo de reduzir a distância entre o saber do visitante e o saber científico. A interatividade é uma estratégia importante para criar esta aproximação, ao instigar no visitante a vontade de aprender e o desejo de querer saber mais sobre o que está acontecendo (Bonatto et al., 2007).

O Parque da Ciência é um dos espaços do Museu da Vida atuando em três eixos temáticos: Comunicação, Organização da Vida e Energia. Estes temas são abordados por meio de exposições museográficas e atividades educativas de mediação com abordagem histórica, interativa e interdisciplinar.

A Sala de Comunicação, que faz parte do Parque da Ciência, é um ambiente estruturado com computadores, Internet, recursos audiovisuais, softwares educativos na área de saúde e ciência e softwares livres. Atualmente, a Sala de Comunicação não se encontra inserida permanentemente no circuito de visitas ao Parque da Ciência, pois não tem atividades permanentes sendo oferecidas ao público. Para sua inserção definitiva, desde março de 2009 estebeleceu-se uma linha de pesquisa de profissionais variados do Museu da Vida em cooperação com o Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro para a pesquisa e desenvolvimento de material didático multimídia, sua mediação e sua avaliação no Museu da Vida.

2 – Objetos de Aprendizagem em Museus

Durante a visita ao museu, é despertada no público uma série de sentimentos e sensações. Um dos aspectos, um tanto negligenciado pelos museus por muito tempo, é que a experiência do público durante a visita pode ser transformada em um aprendizado (Marandino, 2008). Hoje em dia, podemos sem dúvida afirmar que o museu é também um espaço de educação não-formal, portanto não devemos negligenciar essa dimensão.

A pesquisa em aspectos cognitivos da aprendizagem indica (Ezrailson et al., 2004) quatro características fundamentais para que esse processo se dê de forma efetiva: (1) que os indivíduos se engajem de forma ativa e não passiva como aprendizes nesse processo; (2) que haja trabalho colaborativo, com uma organização de grupo; (3) que o processo seja sempre objeto de um “feedback” constante, com interação e retorno por parte de instrutores e colegas; (4) que sejam feitas conexões com contextos do mundo real, cotidiano. O conhecimento destes fatores nos permite refletir sobre a maneira de construir ambientes, objetos e oficinas de aprendizagem em espaços formais ou não que levem em conta essas características e as usem de forma apropriada. Os processos de aprendizagem que ocorrem durante a visita do público ao museu (Hein, 1998) também podem ser enriquecidos se observados esses processos.

Do mesmo modo os desenvolvimentos tecnológicos que vem provocando enormes mudanças em nossas formas de agir e principalmente de interagir são ferramentas de grande potencial para o aprendizado. Essas tecnologias podem resultar em mudanças paradigmáticas a respeito de como ensinar ciências (Fiolhas e Trindade, 2003; Barroso et al., 2006). A Internet já provoca mudanças sensíveis na forma com que a pesquisa é desenvolvida no ambiente acadêmico. Ela altera a maneira como as pessoas se comunicam e trabalham. Paradoxalmente, enquanto o ensino formal busca uma inspiração na divulgação de ciências que ocorre na Internet, museus de ciência ainda se aproveitam pouco desse potencial (Um exemplo de uso pode ser encontrado em (Tamez e Martin, 2008)). Como aproveitar recursos computacionais dentro da estrutura física do museu, como incluir o espaço do museu ao crescente espaço virtual e como aproveitar os novos paradigmas da chamada “web 2.0” dentro dos processos de aprendizagem ocorridos em um ambiente museológico são perguntas que ainda esperam respostas.

Similar ao movimento chamado de “push-buttons” dentro de museus de ciências, o uso do computador foi introduzido dentro de processos de ensino-aprendizagem durante a década de 60 através dos módulos de instrução programada. Progressivamente, tais módulos foram praticamente abandonados. Recursos multimídias e de interatividade mais ampla (similar ao hands-on e minds-on dentro de museus de ciência (Pavão, 2007)) foram sendo introduzidos, ganhando cada vez mais espaço dentro de ambientes de educação.

Os recursos multimídias interativos computacionais têm como objetivo trabalhar a transposição e complementação de um determinado conteúdo para um ambiente virtual, reorganizando estruturas e significados ao integrar, de forma hipertextual, recursos e estratégias das diferentes mídias e possibilitar a interação do aprendiz com o próprio conteúdo, de forma a levar o mesmo a um envolvimento ativo no processo de aprendizagem. O computador apresenta-se, então, como uma ferramenta e um meio que agrega esses elementos, somando a eles novas possibilidades de formatos como animações e experiências simuladas.

Uma questão de pesquisa que se coloca é a investigação das possibilidades de uso que esse instrumento apresenta para o museu do futuro e quais as suas consequências. Para tanto é necessária a produção do material utilizando o computador; sua avaliação – simultânea ou posterior – dentro de uma proposta metodológica; uma concepção pedagógica em consonância com a

proposta do museu; uma estratégia de mediação e do interesses do público envolvidos.

Um conceito fundamental nessa discussão é a noção de Objeto de Aprendizagem (OA), isto é, recursos digitais reutilizáveis (Wiley, 2000). O conceito de Objeto de Aprendizagem (*Learning Object*) surgiu no final da década de 90 como uma proposta de paradigma na elaboração de materiais instrucionais. A idéia era a de construir repositórios de materiais didáticos, devidamente catalogados e disponibilizados, para que os usuários (instrutores e aprendizes) fizessem economia (de tempo e dinheiro) ao preparar seus cursos e processos instrucionais. O conceito envolvia a idéia que quando os professores quando acessam materiais instrucionais, eles frequentemente quebram os materiais em suas partes constituintes (Wiley, 2000), e reorganizam-nos de forma a apoiar os seus próprios objetivos educacionais. Portanto, se houvesse um conjunto de objetos instrucionais reutilizáveis e granulares, como componentes individuais, o passo inicial da decomposição já estaria dado, aumentando a eficiência do processo (Wiley, 2000). A definição do Learning Technology Standards Committee é “objetos de aprendizagem são qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada no processo de aprendizagem apoiada por tecnologia”. Exemplos de objetos de aprendizagem incluem conteúdos multimídia, imagens, aplicativos, páginas web, textos, vídeos, simulações, software instrucional, jogos, equipamentos, brinquedos, etc.

Tendo em vista a característica não-formal da aprendizagem ocorrida dentro dos museus de ciências, que implica em uma variedade de tempo, faixa etária e conhecimentos prévios, os OA não-digitais são frequentemente empregados em sua estrutura de visita. Desta forma, o monitor ou mediador pode montar, programar e orientar uma visita em função das especificidades do grupo recebido. Para que o visitante seja sujeito de seu processo de aprendizagem que ocorre no interior do museu, é fundamental que ele possa interagir com os objetos das mais amplas formas (Valente, 2002). Portanto espera-se que os museus de ciências seja um local de alta interatividade entre público-público, público-mediador e público-objeto.

Justamente uma das distintas possibilidades que o uso do computador nos fornece em relação às tecnologias de comunicação usuais é a possibilidade de haver uma forte interação entre o receptor da informação e a informação propriamente dita. Esta interação não se dá apenas nos tipos de interação possíveis em outros meios tradicionais, mas de formas totalmente novas. Sua característica interativa permite ao aluno configurar, medir e alterar os parâmetros ou modelos apresentados e observar e dialogar com os resultados através de diferentes representações simultâneas (Bodemer e Faust, 2006) e visualizações não possíveis de outra forma (Gilbert, 2005). Portanto, modernamente as tecnologias de informação (computadores, Internet, etc.) possibilitam a mesma riqueza de interação que podemos encontrar em um museu, ou seja, interação usuário-usuário (assistido pelo computador ou não), usuário-mediador (assistido pelo computador ou não) e usuário-conteúdo (Saddik, 2001). Pesquisas recentes têm mostrado que um material com elevado grau de interatividade associado à representação multimídia colabora positivamente com o aprendizado (Barreto et al., 2003; Bodemer et al., 2004; Evans e Gibbons, 2007).

3 – Princípios de Desenvolvimento e Mediação

O objetivo do projeto em andamento é a elaboração de objetos de aprendizagens digitais (ou aplicativos) com alto grau de interatividade conforme descrito no último parágrafo; a elaboração de estratégias de uso desses objetos integrados a estrutura de visitação do Parque da Ciência e a pesquisa em relação ao público de sua reação frente aos aplicativos desenvolvido. Os objetos de aprendizagem a ser construídos deverão:

- Estar integrado ao conteúdo temático atual do PC e claramente relacionado com ele;
- Permitir uma escolha de diferentes modelos e/ou níveis de complexidade na representação da realidade;
- Focalizar nos conceitos envolvidos;
- Ser suficientemente abertos em seu uso, de forma a permitir que o próprio público crie 'situações problemas';
- Ser fracamente estruturados, de modo a permitir diversas formas de resolução através da integração da informação em diferentes formatos;
- Desenvolver a autonomia do público frente ao computador a fim de proporcionar inclusão digital dos mesmos.

Os aplicativos serão elaborados utilizando o *software* 'Adobe Flash', que permite integração multimídia eficiente e voltada para a Internet e dispõe de amplos recursos de interatividade através de uma linguagem própria, o *Actionscript*. Seu uso é justificado, pois não existe no momento nenhum software correlato que permita os mesmo resultados sem um grau de complexidade excessivo que inviabilize seu uso. Além disso, os aplicativos produzidos desta forma podem ser utilizados nos mais diferentes ambientes e plataformas sem restrições.

A mediação, por sua vez, revela um grande desafio. Dentro do ensino formal, OA vêm sendo utilizados em grupos em sala de aula (Barroso et al. 2009) de forma individual e cooperativa com amediação do professor. Mesmo no caso de objetos com alto grau de interatividade, essa mediação mostrou-se eficaz no melhor aproveitamento das possibilidades de aprendizagem que são disponibilizadas ao aluno. Portanto recomenda-se que a mediação adotada:

- Deva evitar o direcionamento excessivo do visitante
- Estimular a exploração livre dos aplicativos
- Interferir no sentido de 'deixar dicas' aos visitantes
- Direcionar o visitante a ativamente utilizar a interface apresentada
- Provocar e estimular o uso em grupo e cooperativo

Essa mediação deve construir coletivamente um discurso coletivo durante a exploração dos aplicativos em uma visita ao museu. Apresenta, portanto, grandes nuances em função dos detalhes de cada módulo. Apenas depois de terminado o desenvolvimento detalhado de um conjunto de objetos é possível definir uma mediação um pouco mais detalhada.

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

BARRETO S. F. A. et al. "Combining interactivity and improved layout while creating educational software for the web", *Computers & Education* **40** (2003) 271.

- BARROSO, M. F., FELIPE, G. e SILVA, T. “Aplicativos Computacionais e Ensino de Física”, *Atas do IX EPEF – Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, Londrina: SBF, 2006.
- BARROSO, M. F., BEVILAQUA, D. V. e FELIPE, G. “Visualização e Interatividade no Ensino de Física e a Produção de Aplicativos Computacionais”, *Atas do XVIII SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física*, Vitória: SBF, 2009
- BONATTO, M. P. O., MENDES, I. A. e SEIBEL, M. I. “Ação Mediada em museus de ciências: o caso do Museu da Vida”, in: *Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência*, Massarani, L., Rodari, P. e Merzagora, M. (orgs.), Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007.
- BODEMER, D. et al. “The active integration of information during learning with dynamic and interactive visualisations”, *Learning and Instruction* **14** (2004) 325.
- BODEMER, D. e FAUST, U. “External and mental referencing of multiple representations”, *Computer in Human Behavior* **22** (2006) 27.
- EVANS, C. e GIBBONS N. J. “The interactivity effect in multimedia learning”, *Computers & Education* **49** (2007) 1147.
- EZRAILSON, C. M., ALLEN, G. D. e LOVING, C.C. “Analysing Dynamic Pendulum Motion in na Interactive Online Environment Using Flash” *Science & Education* **13** (2004) 437.
- FIOLHAIS, C. e TRINDADE, J. “Física no Computador: o Computador como uma Ferramenta no Ensino e na Aprendizagem das Ciências Físicas”, *Revista Brasileira de Ensino de Física* **25** (2003) 259.
- GILBERT, J. K. *Visualization on Science Education*, Dordrecht: Springer, 2005.
- HEIN, G. E. *Learning in the Museum*, Londres: Routledge, 1998.
- MARANDINO, M. “Ação Educativa, aprendizagem e mediação nas visitas aos museus de ciências”, in: *Workshop Sul-Americano e Escola de Mediação em Museus e Centros de Ciência*, Massarani, L. e Almeida, C. (orgs.), Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2008.
- PAVÃO, A. C. e LEITÃO, A. “Hands-on? Minds-on? Hearts-on? Social-on? Explainers-on!”, in: *Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência*, Massarani, L., Rodari, P. e Merzagora, M. (orgs.), Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007.
- VALENTE, M. E. A. “A Educação em Ciências e os Museus de Ciências”, in: *Caderno do Museu da Vida: O formal e o não-formal na dimensão educativa do museu*, Köptke, L. S. e Valente, M. E. A. (orgs.), Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2002.
- SADDIK, A. *Interactive Multimedia Learning*, Berlim: Springer, 2001.
- Simon, N. *Museum 2.0*, 2006. Disponível em <http://museumtwo.blogspot.com>, consultado em 1 de outubro de 2008.
- TAMEZ, M e MARTIN S. “Mediadores – uma nova energia para o museu”, in: *Workshop Sul-Americano e Escola de Mediação em Museus e Centros de Ciência*, Massarani, L. e Almeida, C. (orgs.), Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2008.
- WILEY, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. Disponível em <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>, consultado em 01 de outubro de 2008.