

Análise dos materiais educativos de algumas exposições darwinistas no Ano Darwin

Analysis of educational materials of some Darwinian exhibitions in the Year of Darwin

*Ana Maria Santos-Gouw, Faculdade de Educação da USP,
anagouw@usp.br*

*Helenadja Mota Rios Pereira, Faculdade de Educação da USP,
helenadja@usp.br*

*Jacqueline Camargo Nogueira Contreiras, Instituto de Física da USP,
jacbio66@hotmail.com*

Resumo

A divulgação científica realizada em museus de ciências é um importante instrumento educativo para o público em geral. As exposições museológicas são ferramentas que podem auxiliar o entendimento público da ciência, facilitando a construção de uma postura mais reflexiva a respeito dos impactos da ciência e da tecnologia na sociedade. Este trabalho traz à discussão da educação não formal, as ações relacionadas à promoção de experiências de educação científica não formal, que tenham um viés de complementaridade ao ensino formal de ciências. Para isso, foi realizada uma análise dos recursos educacionais voltados ao público escolar, disponíveis em *sites* de instituições voltadas para a divulgação da ciência, que apresentaram exposições relativas à teoria evolutiva darwiniana no ano de 2009 e em anos anteriores, em virtude das comemorações do bicentenário do nascimento de Charles Darwin e o 150º aniversário da publicação do livro “A Origem das Espécies”.

Palavras-Chave: Divulgação Científica, educação não formal, teoria evolutiva.

Abstract

Scientific work disclosure in science museums is an important educational tool for the general public. The museum exhibitions are tools that can aid public in the understanding of science by facilitating the construction of a more reflective posture regarding the impact of science and technology in society. This work adds to the discussion of non-formal education, the actions related to the promotion of experiences of non-formal science education, which have a bias of complementarity to the formal teaching of science. For this, was performed an analysis of educational resources aimed at school population, available in institutions sites dedicated to the dissemination of science, who made presentations on the Darwinian evolutionary theory in 2009 and prior years, due to the bicentenary celebrations Charles Darwin's birth and the 150th anniversary of the publication of the book "The Origin of Species."

Keywords: Educational outreach in science, informal education, evolutionary theory.

Introdução

A divulgação científica realizada em museus de ciências é um importante instrumento educativo para o público em geral. As exposições museológicas são ferramentas que podem auxiliar o entendimento público da ciência, facilitando a construção de uma postura mais reflexiva a respeito dos impactos da ciência e da tecnologia na sociedade.

Segundo Barba (2005), apesar das peculiaridades de cada museu e centros de Ciências, esses compartilham um conjunto de objetivos gerais: promover experiências de educação informal e não formal; promover a apropriação social entre ciência e tecnologia e popularizar conhecimentos científicos e tecnológicos.

Dentre as ações relacionadas à promoção de experiências de educação informal e não formal está o oferecimento de recursos educacionais aos professores. Tais recursos auxiliam na superação de algumas dificuldades encontradas pelos educadores ao explorar *in loco* os objetos museológicos ali presentes e sua relação com a construção do conhecimento científico dos estudantes. Essas atividades não só auxiliam os professores ao longo da visita ao museu, mas também nas atividades de educação científica desenvolvidas com os estudantes na escola após a visita.

Muitas vezes, o ensino de ciências em sala de aula carece de recursos que possam auxiliar aos estudantes na compreensão de alguns fenômenos científicos, e as exposições museológicas acabam por suprir esta demanda. Apesar da realidade não poder ser remontada nos museus de Ciências, Loureiro (2007, s.p.) afirma que estes espaços “podem conferir visibilidade a realidades naturalmente invisíveis”, tais como estrelas, galáxias, ecossistemas, etc.

Loureiro e Loureiro (2007) sustentam que nas instituições contemporâneas as informações são geradas, organizadas e transferidas principalmente, através de exposições. De acordo com os autores, uma das mais importantes funções dos museus de ciências é a relação estrutural e intrínseca entre informação, exposição e divulgação científica.

Sob esta perspectiva, acreditamos ser relevante trazer à discussão da educação não formal, as ações relacionadas à promoção de experiências de educação científica não formal, que tenham um viés de complementaridade ao ensino formal de ciências. Para isso, será realizada uma análise dos recursos educacionais voltados ao público escolar, disponíveis em *sites* de instituições voltadas para a divulgação da ciência, que apresentaram exposições relativas à teoria evolutiva darwiniana no ano de 2009 e em anos anteriores, em virtude das comemorações do bicentenário do nascimento de Charles Darwin e o 150º aniversário da publicação do livro “A Origem das Espécies”.

A importância dos museus de ciências como contexto não-formal de educação

O museu de ciência contemporâneo se originou da prática do colecionismo, em voga nos séculos XV e XVI, que foram constituindo os “gabinetes de curiosidades” (LOUREIRO, 2003). Esses gabinetes continham materiais diversos, tais como objetos históricos, artísticos e provenientes da história natural, que despertavam o interesse de colecionador. Na medida em que essas coleções foram aumentando de tamanho, se sofisticando e se organizando, órgãos privados e públicos passaram a gerenciá-las, imputando-lhes o caráter museológico.

Nas últimas décadas tem havido uma crescente preocupação em renovar e reestruturar os museus para que se tornem cada vez mais órgãos difusores de cultura. Assim, os museus deixaram de serem “salas de curiosidades”, destinadas a agrupar coleções, e passaram a ter

três funções essenciais: aquisição e conservação de coleções, investigação e divulgação científica (CHAGAS, 1993).

Gardner (1991) citado por Chagas (1993) acredita que os museus constituem-se ambientes ricos para aprendizagem, onde a criança pode criar seu próprio conhecimento, além de serem locais onde os jovens podem desenvolver habilidades, vocação profissional e aspirações, de forma a complementar as funções das escolas.

Assim, os museus de ciência têm sido apontados como lugares privilegiados para a educação não formal, uma vez que apresentam exposições de interesse não somente do público em geral, mas principalmente do público escolar.

A colaboração entre museus e escolas é defendida por (CHAGAS, 1993), que aponta para isso a necessidade de elaboração de um programa educativo que leve em conta as limitações e as qualidades dos programas escolares e as coleções dos museus.

Almeida (1997) vê a ação educativa em museus como um meio de ampliar o aproveitamento pedagógico dos acervos de forma que o visitante acentue seu espírito crítico em relação a sua realidade e daqueles que estão a sua volta. Para a autora é importante que os programas educativos dos museus não valorizem demais os currículos escolares e os procedimentos da escola, para não ocorrer uma escolarização dos museus.

Museus são lugares do dia-a-dia, claramente associados com a aprendizagem e nos casos dos museus de história natural, essa aprendizagem deve abranger a ciência. Assim, os museus de história natural são instituições cuja vocação não é apenas informar, mas sim oferecer oportunidades ao visitante compreender a ciência como um processo de construção de explicações acerca dos fenômenos naturais, contextualizadas com a cultura vigente. Esta compreensão não envolve apenas fatos, mas sim o conhecimento científico como um modo de pensar crítico para a tomada racional de decisões (RENNIE; WILLIAMS, 2006).

Mesmo sabendo que os museus são instituições bastante distintas das escolares, eles têm atraído cada vez mais o interesse da comunidade escolar. Marandino (2001) considera que muitos professores procuram museus para terem oportunidade de vivenciar situações impossíveis de serem reproduzidas na escola, quer por falta de material, quer por falta de espaço físico.

Para que os professores possam explorar o potencial educativo dos museus de ciências faz-se necessário que estas instituições tenham programas didáticos que tenham como foco o professor e os estudantes. Tais ações possibilitariam uma melhor utilização dos acervos e exposições museológicas, bem como uma melhor compreensão do conhecimento científico desenvolvido no espaço formal da sala de aula.

A disponibilização de materiais pedagógicos em *sites* facilita as ações educativas, uma vez que virtualiza os museus de ciências, tornando-as um pouco menos dependentes de lugares, horários e prazos determinados, intrínsecos à instituição. Desta forma, o espaço virtual proporciona a desterritorialidade, dilatando o campo de ação das ações institucionais (LEVY, 1999).

Os materiais educativos dos museus

Ramey-Gassert *et. al.* (1994) comentam que a aprendizagem informal que ocorre nos museus de ciências e em outros ambientes informais de aprendizagem, pode melhorar o ensino de ciências, uma vez que envolvem as crianças em experiências interativas através de objetos

reais. Tais episódios oferecem oportunidades do aluno ter experiências pessoais com o tema científico estudado curricularmente.

Muitos pesquisadores sugerem que o professor tem levado seus alunos a museus como forma de ensinar temas que não podem ser abordados de forma apropriada na sala de aula, ou seja, para complementar e completar a instrução da escola (TRAN, 2006).

Desta forma, muitos museus tem se equipado de uma infra-estrutura educacional física e humana que visa suprir as necessidades dos visitantes escolares, tanto professores como alunos. Assim, a interface entre a educação básica formal e a experiência museal tem estabelecido relações com o currículo escolar de forma bastante efetiva. Isto não significa que a relação entre estes dois domínios seja complementar a aprendizagem curricular das escolas, mas aponta a necessidade de se estabelecer os papéis, deveres e responsabilidades de cada uma destas partes (KANG, ANDERSON, WU, 2009).

Para cumprir o papel de educar, as exposições dos museus de ciências devem passar por um processo de adequação, tornando as informações apresentadas nos textos, objetos e multimídias acessíveis ao público visitante. Esta transformação de saberes é determinada não só pelo público, mas também pelas especificidades do museu quanto aos seus aspectos de tempo, espaço e objeto (MARANDINO, 2005).

Chagas (1993, p. 4) apresenta como exemplo da democratização do papel educativo dos museus e sua conseqüente abertura a alunos de educação básica, a renovação do British Museum of Natural History que ocorreu nos anos setenta. As exposições foram reorganizadas segundo técnicas atuais, onde o importante não são os objetos em si, mas as idéias e os conceitos científicos envolvidos, e segundo princípios pedagógicos modernos, “em que o visitante deixa de ser assistente passivo e passa a ser participante, interagindo com os materiais e com outros visitantes”.

Muitos museus tem tido como foco primário as ações de educação, tendo em vista os benefícios para o público visitante serem mais diretos que as ações de preservação, coleção ou pesquisa. Em decorrência disso, tem se enfatizado a aprendizagem informal da ciência nas atividades dos museus (RAMEY-GASSERT *et. al.*, 1994).

Chagas (1993) aponta também um movimento, dentro dos museus, de produção de material de apoio pedagógico às escolas: recursos audiovisuais, coleções didáticas, textos didáticos e até exposições que visitam as escolas.

A pesquisa

Contexto: a teoria evolutiva e as ações de divulgação científica

A importância da teoria da evolução darwiniana teve um merecido destaque no ano de 2009, ano de comemoração dos 200 anos do nascimento de Charles Darwin e 150 anos de publicação do seu livro “A Origem das Espécies”. As comemorações do bicentenário de Darwin tiveram como desdobramentos diversas exposições, concursos e artigos em revistas de divulgação científica.

Assim, foram selecionados para esta pesquisa materiais educativos de quatro exposições sobre Darwin veiculadas nos últimos anos, tendo em vista a comemoração do “ano Darwin” e o fato desta temática ser de extrema relevância para o ensino de ciências, e ao mesmo tempo,

geradora de controvérsias e mal compreendidos pedagógicos (BIZZO, 1991, SANTOS; BIZZO, 2000, ALTERS; NELSON, 2002, PIOLLI; DIAS, 2004, PEREIRA, 2009).

O ensino da evolução biológica tem como objeto a compreensão das teorias e dos conceitos construídos pela biologia evolutiva. Para muitos autores (DOBZHANSKY, 1973, CICILLINE, 1997, FUTUYMA, 1992, MEYER; EL-HANI, 2001) a evolução biológica é considerada o eixo central da Biologia. As Diretrizes Curriculares do Ministério da Educação para o curso de Ciências Biológicas também a considera, ao apresentar que “os conteúdos básicos deverão englobar os conhecimentos biológicos e das áreas das ciências exatas, da terra e humanas, tendo a evolução como eixo integrador” (BRASIL, 2001, p. 5).

Diante dos problemas envolvidos no ensino da evolução biológica que dificultam a compreensão dessa temática, e considerando os museus de ciências como um importante espaço de educação não formal, entendemos ser relevante que as exposições sobre Darwin apresentem material educativo apropriado a professores e alunos, e que forneçam subsídios para a melhor compreensão do tema.

As instituições selecionadas

A seleção das instituições abordadas nesta pesquisa foi realizada mediante os seguintes critérios: 1) a exposição ter como foco a temática Darwin; 2) a exposição possuir *site* na Internet e 3) a exposição disponibilizar material educativo no *site on-line*. Assim, compuseram este estudo o material educativo proveniente de quatro exposições relacionadas a Darwin, a saber:

- Exposição Darwin Big Idea, Big Exhibition, do Museu de História Natural de Londres

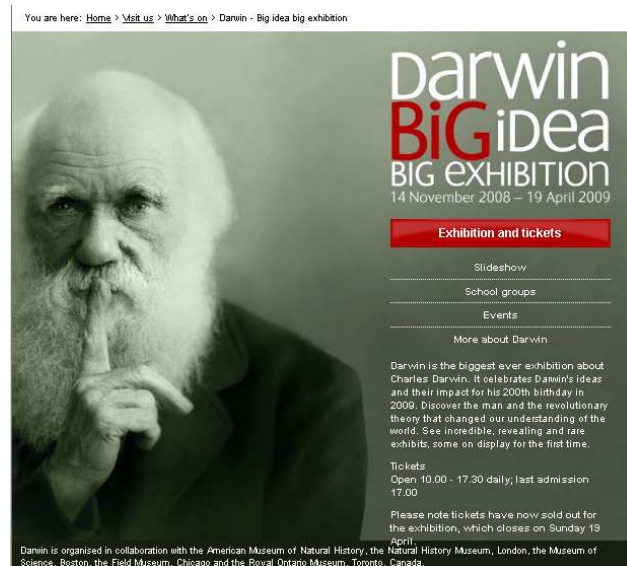


Figura 1. <darwin_londres.jpeg> Apresentação do site da exposição “Darwin Big Idea, Big Exhibition”, do Museu de História Natural de Londres. Disponível em <<http://www.nhm.ac.uk/visit-us/whats-on/darwin/index.html>>¹.

- Exposição Darwin, do Museu Americano de História Natural

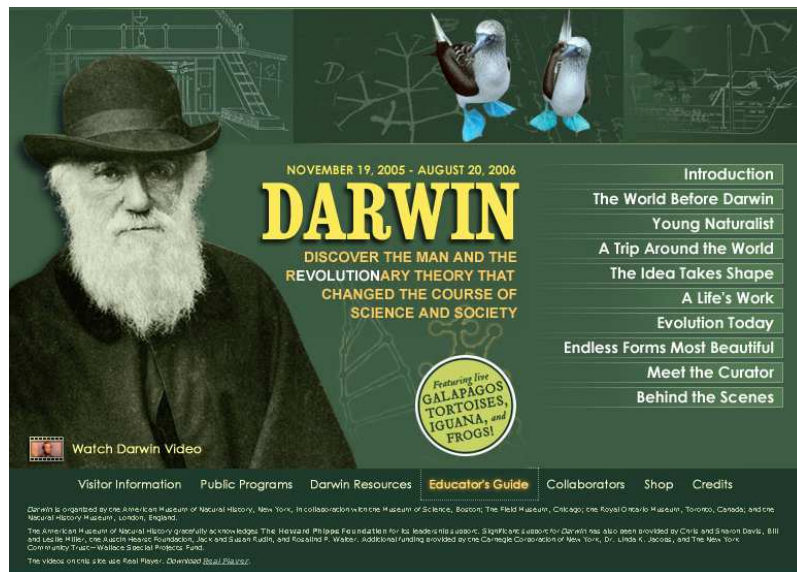


Figura 2.

<darwin_american.jpeg> Apresentação do site da exposição “Darwin”, do Museu Americano de História Natural. Disponível em <<http://www.amnh.org/exhibitions/darwin/>>.

- Exposição Darwin, do Instituto Sangari



Figura 3. <darwin_sangari.jpeg> Apresentação do site da exposição “Darwin”, do Instituto Sangari. Disponível em <<http://www.darwinbrasil.com.br/darwin/sp/index.asp>>¹.

- A evolução de Darwin, da Fundação Calouste Gulbenkian, Portugal.

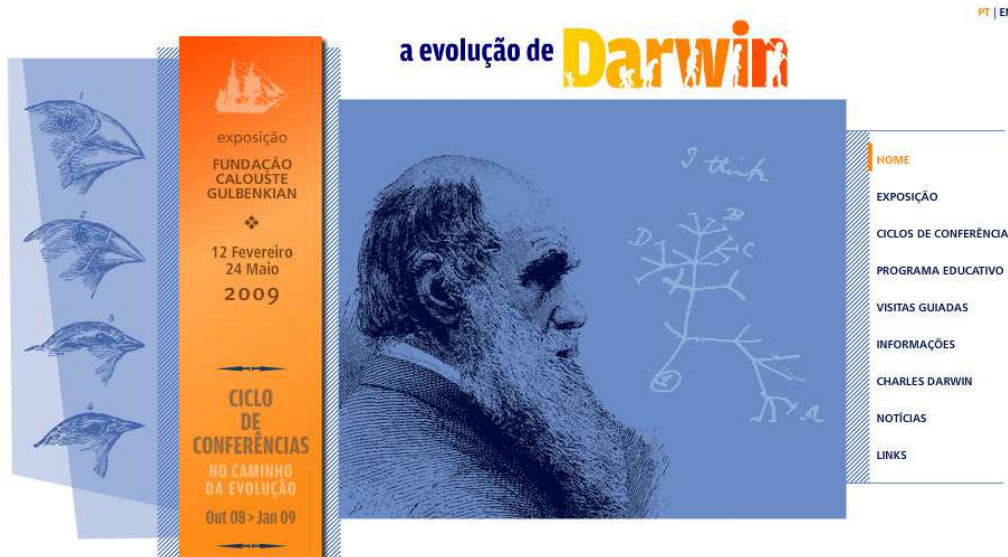


Figura 4. <darwin_portugal.jpeg> Apresentação do site da exposição “A evolução de Darwin”, da Fundação Calouste Gulbenkian, disponível em <<http://www.gulbenkian.pt/darwin/home.html>>.

A análise dos materiais educativos

Para Freire (1992), o diálogo entre os educadores de museus e os professores ainda é escasso, sendo necessário que o museu apresente claramente sua proposta de ação educativa. Bitgood (1991) citado por Ramey-Gassert *et al* (1994, p. 348) apresenta alguns pontos interessantes que podem contribuir para que visitas escolares aos museus sejam mais efetivas:

a) integrar a experiência museal ao currículo escolar de forma complementar; b) avaliar os interesses dos estudantes e suas capacidades antes da visita; c) ter uma previsão da visita, agendando os temas que serão abordados; d) fazer atividades prévias em sala de aula para introduzir os alunos na temática abordada no museu; e) utilizar a visita como forma dos alunos adquirirem experiências no lugar de fatos; f) elaborar atividades para a visita, a fim de utilizar melhor o contexto do museu; g) avaliar a reação dos estudantes para melhorias futuras; h) ressaltar a experiência museal através de atividades pós-visita na sala de aula, i) planejar as atividades.

Com base nesses pontos e nos próprios materiais analisados neste trabalho, elaboramos alguns critérios relevantes para avaliar a oferta de ações educativas por parte dos museus aqui estudados:

- *Apresentação das ações educativas e seus objetivos em sites on-line.* Esta apresentação permitiria que o professor obtivesse elementos que pudessem auxiliá-lo na preparação da visita, quer através das atividades prévias, quer nas atividades realizadas no próprio museu.

- *Oferecimento de cursos, palestras e outros eventos específicos para o professor.* Este tipo de evento poderia funcionar como forma de atualização e preparação pedagógica.

- *Oferecimento de material educativo específico para professores e alunos, com explicitação do público alvo.* Materiais educativos constituem-se recursos didáticos que o professor pode utilizar para suas atividades em sala ou no museu.

- *Oferecimento de material didático que contemple atividades prévias à visita, durante a visita e após a visita.* Tais materiais didáticos oferecem possibilidades pedagógicas ao professor, já que muitas vezes ele não percebe as relações existentes entre a exposição e o currículo.

Resultados

Os materiais educativos *on-line* oferecidos pelas instituições selecionadas foram analisados primeiramente segundo os critérios acima mencionados.

As quatro exposições possuem *site* com apresentação clara e de fácil navegação e oferecem cursos, palestras e outros eventos específicos para o professor. Quanto aos objetivos da ação educativa, apenas o *site* da exposição do Museu de História Natural de Londres não os apresenta de forma explícita.

Quanto à apresentação do material educativo, apenas a exposição do Instituto Sangari não explicitou o público alvo e as idades/séries indicadas para a utilização do material. Porém, as quatro exposições apresentaram material específico para alunos e professores diferenciados, material de caráter preparatório à visita, para ser usado durante a visita e após a visita.

Quanto ao conteúdo do material educativo, as quatro exposições apresentaram atividades para o professor aplicar junto aos alunos e materiais de natureza lúdica. Apenas a exposição do Museu Americano de História Natural não possuía material teórico específico.

A seguir será apresentada uma análise dos materiais educativos de cada uma das quatro exposições:

- A exposição “Darwin, Big Idea, Big Exhibiton” - Museu de História Natural de Londres

A exposição, organizada em colaboração com o Museu Americano de História Natural, o Museu de História Natural de Londres, o Museu de Ciências de Boston, o Field Museum de Chicago e o Museu Real de Ontário, Toronto, Canadá, traz um *slide-show* onde é possível vislumbrar o que o visitante encontrará na exposição. Esse *slide-show* oferece fotografias dos objetos expostos, bem como de algumas salas da exposição.

O *site* do Museu de História Natural de Londres possui um programa educativo bastante interessante e diversificado, que será abordado adiante. Além disso, ele possui uma sessão intitulada *Natureza on-line*, onde o visitante pode acessar informações sobre História Natural, Coleções e Museus, Mudanças Climáticas, História Natural na Inglaterra, Evolução, Exposições *on-line*, Vida, Terra, Espaço e Natureza Viva *on-line*. As ações educativas da exposição sobre Darwin possuem diversos *links* para o conteúdo permanente “Evolução”, disponível nessa sessão. Esta é uma interessante estratégia, uma vez que desobriga o museu a elaborar materiais didáticos especiais para cada exposição. Assim, as exposições estão vinculadas aos temas permanentes da sessão *Natureza On-line*.

No caso da exposição sobre Darwin, por ser um importante evento parte das celebrações sobre o bicentenário de Darwin, há um *site* especial para a celebração, cujo endereço é <<http://www.darwin200.org/>>. Este *site*, que está vinculado à exposição, contém diversas informações e eventos especiais sobre Darwin, além de uma programação especial para escolas.

Especificamente sobre o programa educativo do museu, é interessante ressaltar que ele está totalmente organizado de acordo com o currículo escolar: cada espaço expositivo está relacionado com as séries escolares, com guias para o professor antes e após a visita, que explicitam as atividades, os objetivos de aprendizagem, as habilidades mobilizadas nas atividades e os vínculos com o currículo oficial. Além disso, o museu oferece *workshops*, shows de ciências, palestras, vídeos, debates e atividades *hands-on*. No ano de celebrações de Darwin, o museu ofereceu diversas atividades, palestras e workshops sobre Darwin e a teoria da Evolução.

- A exposição “Darwin” - do Museu Americano de História Natural

O museu contém uma ampla gama de recursos educacionais, organizados para professores e alunos distintivamente. Para os professores, há uma série de cursos, eventos, workshops e recursos didáticos específicos para as exposições. Para os alunos o museu disponibiliza diversos programas, destinados a séries escolares específicas, que abordam temas científicos.

Especificamente sobre a exposição Darwin, há um guia do educador que tem como objetivo estabelecer relações entre a exposição e a sala de aula, através de diversas sugestões de atividades pré-visita, durante a visita e pós-visita. O guia sugere temas para discussão detalhando os tópicos mais adequados para as séries e as disciplinas escolares Ciências, Estudos Sociais, Matemática, Língua e Artes.

Sobre os materiais prévios à visita, o guia sugere atividades por série, com questões, *sites* na Internet (para saber mais) e correlações entre a exposição e outras exposições em outros museus. O material durante a visita consiste em uma ficha onde o aluno preenche questões que são diferentes para cada série: o pensamento de Darwin, adaptação, seleção natural, evidências da seleção natural e outros. O material pós-visita é composto de temas para discussão, organizados também por série.

- A exposição “Darwin” – Instituto Sangari

A análise do material da ação educativa da exposição “Darwin - Descubra o homem e a teoria que revolucionária que mudou o mundo”, desenvolvida pelo Museu de História Natural de Nova Iorque e adaptada ao Brasil pelo Instituto Sangari, mostra a preocupação em dar suporte pedagógico ao professor antes, durante e após a visita à exposição. Dentre os critérios de análise adotados, os únicos que não estavam presentes nos materiais da ação educativa foram os que explicitam o público alvo e idade/série alvo.

A ação educativa ofereceu cursos, dois ciclos de palestras com renomados pesquisadores e um encontro de educadores. Tais eventos propiciaram uma conexão entre o conteúdo exposto e as ações em sala de aula, bem como um suporte conceitual sobre o conteúdo exposto.

Traz também, dentro das visitas focadas, questões e atividades a serem desenvolvidas antes, durante e depois da visita como, por exemplo, propostas de pesquisas e produção de textos. Há textos reflexivos que contextualizam debates com temas como biodiversidade, sustentabilidade e diferenças entre as idéias de Darwin e Lamarck. O programa apresenta também sugestões de sites e livros para auxiliar o professor.

- A exposição “A evolução de Darwin” - Fundação Calouste Gulbenkian

A partir da análise do material do programa educativo da exposição “A evolução de Darwin” realizada pela Fundação Calouste Gulbenkian, foi possível verificar que o material contemplava todos os itens de um suporte pedagógico considerado desejável pelos critérios estabelecidos para a análise no presente trabalho. Dentre tais critérios destaca-se a existência de material para ser usado na sala de aula após a visita disponível em um blog de apoio a exposição, constantemente atualizado. No blog encontram-se *links* para artigos relativos à evolução do site da revista *Nature*, vídeos da *BBC* sobre a renovação da casa de Darwin, Down House, além de vários museus de ciências e sites específicos a comemoração do ano Darwin. O blog apresentava também comentários do público sobre a exposição.

A disponibilização do blog como um espaço de discussões sobre a exposição de Darwin favoreceu a integração entre os visitantes da exposição, em especial dos professores e estudantes, que desfrutaram de enriquecedores debates acerca da teoria da evolução biológica. Debates deste tipo são importantes instrumentos que auxiliam tanto o professor como o estudante no exercício de posturas críticas e atuantes.

Outro destaque foi a existência de um concurso para o professor aplicar junto aos alunos. O concurso consistiu na realização de duas provas, uma para o aluno e outra para o professor. Inspirado num dos mais importantes episódios da vida de Charles Darwin, a sua viagem à volta do mundo a bordo do navio Beagle, o concurso desafiou alunos e professores a viajarem no tempo, concorrendo para acompanhar Darwin numa segunda viagem ao arquipélago de Galápagos.

Considerações Finais

Ao analisarmos os materiais educativos voltados ao público escolar não tivemos a pretensão de apresentar os museus de ciências como uma extensão da escola, espaço formal por excelência do ensino de ciências. Pretendemos apenas mostrar a relevância deles, no contexto não formal, como instrumento de auxílio à educação científica.

Ao longo deste trabalho percebemos que a teoria da evolução, conteúdo bastante controverso no ensino de ciências, quando apresentada no contexto das exposições em museus de ciências e contemplada em materiais educativos voltados ao público escolar, torna-se mais interessante e estimulante. Os materiais educativos disponíveis nos *sites* das instituições analisadas constituem bons instrumentos de divulgação científica para facilitar a compreensão desse relevante tema científico.

Os museus de Ciências constituem espaços excelentes para a aprendizagem não formal, uma vez que oferecem aos visitantes oportunidades de conhecerem objetos reais, experiências interativas e vivências diferenciadas, que não são possíveis no ambiente escolar. Por conta disso, é imperativo que haja um esforço colaborativo entre os museus e as escolas, no intuito de alcançar melhorias efetivas no aprendizado da ciência.

A análise dos materiais educativos realizada neste trabalho mostrou que os museus, quando se aproximam do contexto escolar, podem oferecer recursos significativos para a educação, não só proporcionando melhoria na qualidade das visitas às exposições, mas na extensão delas no ambiente escolar, através de atividades pré e pós-museu.

A rotina do professor, na maioria das vezes, limita o tempo que ele poderia dedicar no preparo de atividades para visitas a museus e outros centros. A disponibilização deste tipo de recurso permite que o professor se aproxime do museu e oferece oportunidades concretas para o desenvolvimento de atividades pedagógicas com seus alunos.

¹ Esta pesquisa foi realizada no final do ano de 2009 e alguns dos *sites* citados não se encontram disponíveis na Internet atualmente.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, A. M. Desafios da relação museu-escola. *Comunicação & Educação*, 10, 50-56. 1997.
- ALTERS, B. J.; NELSON, C. E. Perspective: teaching evolution in higher education. *Evolution*, n. 56, p. 1891-1901. 2002.
- BARBA, M. L. P. Os serviços educativos e de popularização de ciência nos museus e centros de ciência e tecnologia: a visão do Explora. *ComCiência – Revista Eletrônica de Jornalismo Científico*. (Dez). 2005. Disponível em <<http://www.comciencia.br/reportagens/2005/12/14.shtml>>. Acesso em 20.out.2011.

- BITGOOD, S. What do we know about school field trips? What research says... ASTC Newsletter, January/February, p. 5-6, 8. *Apud*: Ramey-Gassert, L.; Walberg III, H. J.; Walberg, H. J. (1994). Reexamining Connections: Museums as Science Learning Environments. *Science Education*. v. 78, n.4, p. 345-363. 1991.
- BIZZO, N. M. V. *Ensino de evolução e história do darwinismo*. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1991.
- BRASIL. *Diretrizes Curriculares para os cursos de Ciências Biológicas*. CNE. Parecer CNE/CES 1.301/2001, Diário Oficial da União de 7/12/2001, Seção 1, p. 25. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf>>. Acesso em 03.dez.2009.
- CHAGAS, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências. Relações entre os museus de ciência e as escolas. *Revista de Educação*. v. 3, n. 1, p. 51-59. 1993.
- CICILLINE, G. A. *Produção do conhecimento biológico no contexto da cultura escolar do ensino médio: a teoria da evolução como exemplo*. Campinas. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas.1997.
- DOBZHANSKY, T. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. *Biology Teacher*, v. 35, p. 125-129. 1973.
- FREIRE, B. M. *O encontro museu-escola: o que se diz e o que se faz*, Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 1992.
- FUTUYMA, D. J. *Biologia evolutiva*. 2.ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética. 1992.
- GARDNER, H. 1991. The unschooled mind. New York: Pasic Books. *Apud*: Chagas, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências. Relações entre os museus de ciência e as escolas. *Revista de Educação*, v.3, n. 1, p. 51-59. 1993.
- KANG, C., ANDERSON, D., & WU, X. Chinese perceptions of the interface between school and museum education. *Cultural Studies of Science Education*, (maio). 2009.
- LEVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Ed. 34, 264 p. 1999.
- LOUREIRO, J. M. *Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia*. *Ciência da Informação*, v. 32, n.1, p. 88-95. 2003.
- LOUREIRO, J. M. M. ; LOUREIRO, M. L. N. M. *Museus e divulgação científica: singularidades da transferência da informação científica em ambiente museológico*. In: VII CINFOM - Encontro Nacional de Ensino e Pesquisa da Informação, Salvador, BA. 2007.
- LOUREIRO, M. L. N. M. Fragmentos, modelos, imagens: processos de musealização nos domínios da ciência. *Revista de Ciência da Informação*, v. 8, n. 2, 2007. Disponível em <http://www.dgz.org.br/abr07/F_I_art.htm>. Acesso em 05.dez.2009.
- MARANDINO, M. Interfaces na relação museu-escola. *Cadernos Catarinenses de Ensino de Física*, v. 18, n.1, p. 85-100. 2001.
- MARANDINO, M. *A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 12 (suplem.), p. 161-181. 2005.
- MEYER, D.; EL-HANI, C. N. *Evolução o sentido da Biologia*. São Paulo: Ed.UNESP. 2005.
- PEREIRA, H.M.R. *Um olhar sobre a dinâmica discursiva em sala de aula de biologia do ensino médio no contexto do ensino de evolução biológica*. 2009. Dissertação (Mestrado

- em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, BA. 2009.
- PIOLLI, A.; DIAS, S. *Escolas não dão destaque à evolução Biológica*. 2004. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/200407/reportagens/05.shtml>>. Acesso em 20 ago. 2006.
- RAMEY-GASSERT, L.; WALBERG III, H. J.; WALBERG, H. J. Reexamining Connections: Museums as Science Learning Environments. *Science Education*. 78(4): 345-363.
- RENNIE, L. J.; WILLIAMS, G. F. Communication about science in a traditional museum: visitors' and staff's perceptions. *Cultural Studies of Science Education*, v.1, n. 4, p. 791-820. 1994. 2006.
- SANTOS, C. S.; BIZZO, N. M. V. O ensino e a aprendizagem de Evolução Biológica no cotidiano da sala de aula. In: VII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 2000, São Paulo. Anais... São Paulo: FEUSP, 2000.
- TRAN, L. U. Teaching Science in Museums: The Pedagogy and Goals of Museum Educators. *Science Education*, v. 91, n. 2, p. 278-297. 2006.