

Materiais educativos em museus e sua contribuição para a alfabetização científica

Márcia Fernandes Lourenço ¹

Resumo

As discussões atuais sobre alfabetização científica indicam um consenso de que ela é um processo que ocorre por toda a vida do indivíduo em vários espaços de educação. Os museus cumprem importante papel na educação e oferecem uma série de atividades educativas com essa finalidade. Entre elas está a produção e utilização de materiais educativos. Esta pesquisa identificou, descreveu e analisou a contribuição dos materiais educativos do Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (Sorocaba, SP) para a alfabetização científica do público. Para a análise dos dados utilizamos a ferramenta teórico-metodológica desenvolvida por Cerati (2014), Rocha (2016) e Oliveira (2016), que propuseram indicadores e atributos para avaliar processos e produtos desenvolvidos em museus. Concluímos que os materiais contribuem para a alfabetização científica do público, mas desconsideram aspectos da relevância da instituição, do pesquisador e da própria ciência.

Palavras-chave:

Alfabetização científica; Museus; Zoológicos; Educação em museus; Materiais educativos.

Abstract

Current discussions about scientific literacy indicate a consensus that it is a lifelong process of the individual in various educational settings. Museums play an important role in education and offer a range of educational activities for this purpose. Among them is the production and use of educational materials. This research identified, described and analyzed the contribution of the educational materials of the Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (Sorocaba, SP, Brazil), for scientific literacy of the public. For the data analysis, we used the theoretical-methodological tool developed by Cerati (2014), Rocha (2016) and Oliveira (2016), who proposed indicators and attributes to evaluate processes and products developed in museums. We conclude that the materials contribute

¹ Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Mogi das Cruzes (UMC, 1984), mestre em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade de São Paulo (USP, 1995) e doutora em Educação pela Faculdade de Educação dessa mesma universidade (FEUSP). Chefe Técnica da Seção de Atividades Educativas do Museu de Zoologia da USP, aposentou-se como professora de Ciências Naturais da Rede Municipal de Ensino de São Paulo. mfer@usp.br

to the scientific literacy of the public, but deal with little aspects of the relevance of the institution, the researcher and science itself.

Keywords

Scientific Literacy; Museums; Zoos; Education in museums; Educational materials.

Introdução

Os museus são espaços que contribuem com a alfabetização científica (AC) da população (Marandino, 2009; Marandino et al., 2008; Ellis, 2002). Pressupondo que AC é um processo que ocorre ao longo da vida, em vários espaços de educação e que, entre outros aspectos, visa instrumentalizar o cidadão para discutir e decidir sobre questões científicas que o impactam, os museus desenvolvem muitas ações que podem contribuir para esse processo (Cazelli, 1992; Ceratti, 2014; Minguês, 2014; Bybee, 1995). Esses espaços promovem cursos, oficinas, atividades lúdicas e culturais e elaboram materiais educativos que apoiam muitas dessas ações, sendo também essas formas potencialmente relevantes para a promoção da AC nesses locais.

Ao analisar os materiais educativos dos museus, destaca-se a sua diversidade em termos de suportes, meios, estratégias e temas que abordam. Essa constatação torna muitas vezes difícil dizer o que é exatamente um “material educativo”.

No seu livro *A prática educativa, como ensinar* (1998), Antoni Zabala define materiais educativos como “instrumentos que proporcionam ao educador referências e critérios para tomar decisões no planejamento e na intervenção direta no processo de ensino/aprendizagem e na avaliação” (Zabala, 1998). O autor comenta que esses materiais têm importância real e que muitas vezes definem a intervenção que será realizada pelo educador. Esses recursos potencializam o processo educativo e proporcionam o desenvolvimento de ideias, propostas e discussões que enriquecem tanto o trabalho do educador como o do educando.

A elaboração de materiais e *kits* pelos setores educativos dos museus se ampliou ao longo dos anos, fazendo que os museus brasileiros se estruturassem para o controle de empréstimo de materiais e que os educadores se empenhassem na produção dos materiais com a finalidade de ensinar conteúdos, divulgar, entreter e promover acesso ao conhecimento pelos visitantes.

Assim, percebemos que, para além das atividades de atendimento ao público, por meio de visitas e mediação, entre outras ações, os educadores dos museus produzem muito material educativo. Entre eles estão réplicas ou modelos que

“imitam” os animais originais, organismos taxidermizados para educação e deleite dos visitantes, que, na maioria das vezes, podem ser tocados e manipulados.

Objetivos

- Analisar *se* e *como* os materiais educativos utilizados nas diversas ações educacionais e culturais realizadas pelo Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros contribuem para o processo de alfabetização científica (AC) do público.
- Identificar os materiais educativos utilizados pelo Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros em suas ações educativas e culturais;
- Analisar se os materiais do acervo didático e aqueles usados nas visitas orientadas realizadas no Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros se articulam com os pressupostos da AC.

Metodologia

• Coleta de dados

Para este estudo buscou-se recolher os dados que auxiliassem na compreensão das intenções das idealizadoras e gestoras a partir de entrevista semiestruturada, observação dos materiais educativos pela pesquisadora e análise de documentos.

• Análise dos dados

A análise dos dados foi feita seguindo três passos consecutivos:

- Descrição dos materiais educativos;
- Aplicação dos indicadores e atributos de AC nos materiais;
- Análise conjunta de nossas observações, entrevistas e documentos consultados.

Indicadores e atributos de alfabetização científica (AC)

Os indicadores e atributos de alfabetização científica foram desenvolvidos no sentido de buscar indícios da ocorrência desse processo em exposições, atividades educativas, materiais didáticos nos espaços não formais de educação de acordo com os pressupostos das áreas de AC, educação em museus e comunicação pública da Ciência.

A ferramenta teórico-metodológica desenvolvida por Cerati (2014), Oliveira (2016) e Rocha (2016) baseia-se na construção de indicadores de AC (Científico, Interface social, Institucional e Estético-Afetivo-Cognitivo) e seus atributos incluindo novos referenciais teóricos que visam a participação e o engajamento do público, que valorizam o diálogo e o protagonismo dele e, ainda, aqueles que destacam uma concepção de alfabetização científica associada a educação

científica com abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade). Também foram incorporadas as discussões mais recentes sobre o tema da apropriação social da ciência, os quais valorizam a participação da sociedade na tomada de decisão sobre assuntos de ciência em contextos variados como nas escolas, na mídia e nos museus e centros de ciência e que envolvem a abordagem de temáticas controversas, contemporâneas e polêmicas em torno da ciência, tecnologia e inovação.

O Quadro 1 apresenta uma síntese dos indicadores e atributos de alfabetização científica:

Quadro 1 – Indicadores e atributos de alfabetização científica

Indicadores	Atributos
CIENTÍFICO: Natureza da ciência, conceitos científicos e seus significados	1a - Conhecimentos e conceitos científicos e suas definições 1b - Pesquisas científicas 1.c - Processo de produção de conhecimento científico 1.d - Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento 1.e - Dinâmica interna da ciência
INTERFACE SOCIAL: Significado social da ciência, inter-relações entre a ciência, tecnologia, inovação e a sociedade, impactos da ciência na sociedade, influência da economia, política e sociedade na ciência	2.a - Impactos da ciência na sociedade 2.b - Influência da economia e política na ciência 2.c - Influência e Participação da sociedade na ciência 2.d - Identificação dos tipos de público 2.e - Ações e produtos de divulgação científica, educação formal e não formal
INSTITUCIONAL: Papel da instituição envolvida na produção do conhecimento científico	3.a - Identificação das instituições envolvidas na produção, fomento e divulgação da ciência 3.b - Identificação da missão institucional 3.c - Presença de elementos políticos, culturais e sociais ligados à instituição

ESTÉTICO AFETIVO	4.a - Estético e Afetivo
COGNITIVO:	4.b - Cognitivo
Despertar dimensões relacionadas à afetividade, interação, percepção, motivação e aprendizagem	4.c - Interação física e sensorial

Resultados

O Zoológico de Sorocaba produz vários tipos de materiais educativos que utiliza nas suas mais diversas ações educativas e culturais. Neste trabalho nos detemos em dois tipos: *kits* ecológicos e mochila de curiosidades:

1) Kits ecológicos

Estão inseridos nas “atividades de rotina” do Zoo de Sorocaba (Garcia, 2006) e foram aperfeiçoados de acordo com avaliações feitas pelos professores usuários (Relatório Anual, 1995). Esses materiais estão disponíveis para professores, alunos e a comunidade em geral. Para realizar o empréstimo é preenchido um formulário, retirado e devolvido no local, podendo permanecer emprestado por 7 dias. A divulgação é realizada no *site* da instituição e por meio de folhetos (Bellinassi; Mergulhão, 2006; Zoo Sorocaba, 2015).

Atualmente existem 26 *kits* (Figura 1) que são descritos a seguir. Cada conjunto de *kit* é guardado em caixa plástica grande contendo outros recipientes, como sacos plásticos, pequenas caixas, pastas e recipientes de vidro e papelão onde se encontram os objetos menores que formam o conjunto. Os materiais são identificados com uma etiqueta na tampa externa da caixa, na lateral; a parte interna da tampa, na maioria das vezes, contém uma lista com o conteúdo da caixa.

Praia arenosa: no interior da caixa existe uma pasta contendo: os livros *Preserve os Oceanos* (John Baines, Ed. Scipione); *Como a Natureza Funciona, Guia Prático de Ciências* (Ed. Globo); *Vida Marinha* (John Croft, Ed. Melhoramentos) e um manual do professor elaborado pela equipe de educação ambiental do Zoo de Sorocaba; um folheto sobre montagem e conservação de aquário marinho (sem identificação de autoria). Os animais em via úmida (álcool 70%) estão abrigados em frascos de vidro, e os em via seca e areia estão em potes plásticos. Os itens que compõem este *kit*, segundo nossas observações, são:

- Animais em via seca: estrela-do-mar, marisco, rala-coco, sapinhagá, ofiuroide, borboleta (concha), *Strombus* (concha), *Anadara* (concha), *Olivancilaria* (concha), *Sanguinolaria* (concha).
- Animais em via úmida: poliqueta, camarão.

- Outros: manual do professor, livros e areia do mar.

Costão Rochoso: no interior da caixa existe uma pasta com: os livros *Aventura visual/litoral* (Ed. Globo); *Coleção vida marinha/ as algas, ouriço do mar e a esponja do mar* (Ed. Globo); *Criaturas marinhas* (George Gordon, DCL) e um manual do professor que trata do conteúdo relacionado a costão rochoso e aos animais que vivem ali. Os animais estão abrigados em caixas plásticas menores e frascos de vidro. Os itens que compõem este *kit*, segundo nossas observações, são:

- Animais e plantas em via úmida: caranguejo-vermelho, lula, lírio-do-mar, anêmona, alga parda (*Sargassum*), alga verde.
- Animais e plantas em via seca: barata de praia, alga parda (laminária), rosquinha, coral chifre-de-veado, coral cérebro, esponja, ouriço-do-mar, ermitão, estrela-do-mar, mexilhão, *Calistoma* (molusco), *Thais* (molusco), cracas.
- Outros: manual para o professor, livros.

Água doce/rios: no interior da caixa grande existem caixas menores de plástico, numeradas e identificadas, contendo animais originais conservados. O conjunto tem ainda estes livros: *Belo Riozinho* (Elisabete Trigo, Ed. Celibra); *Vamos Cuidar dos nossos rios?* (Luis Fernando Schettino e Fátima Gonçalves, Ministério do Meio Ambiente); *Água e Ar – A natureza em nossa vida*, vol. II (Gonçalves Ribeiro, Ed. Sugestões literárias). Não há um manual para o professor neste *kit*. Os itens que compõem o *kit*, segundo nossas observações, são:

- Animais em via seca: piranha, molusco de água doce.
- Partes de animais: dente, escama e mandíbula de pirarucu, bicos de garça e socó, crânio de capivara.
- Outros: livros, fotos de peixes e folhas de sulfite soltas com informações sobre aquário de água doce (sem autoria).

Cerrado: no interior da caixa maior existem caixas plásticas, e o conjunto é acompanhado por pastas com o livro *O Lobo Kiko e o Cerrado Brasileiro* (Willian Gaertner, Ed. CDMM), manual do professor, material para experimento sobre solo, pranchas com plantas do cerrado, molde para máscara de lobo-guará e jogo de autoria da equipe do Zoo. Os materiais do *kit*, segundo nossas observações, são:

- Partes de animais em via seca: pata de ema, crânios de tamanduá e veado, bico de tucano, cabeça e patas de coruja suindara, espinho de ouriço-cacheiro, fezes de veado, ecdise de cigarra, cupinzeiro.
- Partes de plantas secas: galho de árvore, sucupira, cacau-selvagem, folhas e flores.
- Experimento: amostra de solo de jardim, solo arenoso e solo do cerrado; 3 funis; 3 copos plásticos, 1 pinça e 1 lupa manual.

- Outros: manual para o professor, livros sobre lobo-guará e cerrado, prancha com plantas do cerrado, molde de máscara de lobo-guará, bingo do cerrado.

Ecossistemas brasileiros: dentro da caixa grande existem frascos de vidro contendo plantas em álcool 70%, pastas com exsicatas de plantas e material bibliográfico: *Plantas* (Série Atlas Visuais, Ed. Ática); *Farmácia da Terra* (M. Ferreira, Ed. CRF); *Plantio de Árvores – Como fazer?* (Prefeitura de Sorocaba) e um manual para o professor. Segundo nossas observações, o *kit* é composto por:

- Plantas em via úmida: cacto, planta aquática e galho de bromélia.
- Exsicatas: 17 pranchas com exsicatas de plantas de diversas espécies.
- Outros: manual para o professor, prancha com morfologia de uma flor, livro, folheto da prefeitura de Sorocaba e apostila sobre plantas medicinais.

Peixes do Rio Sorocaba: dentro da caixa grande existem 8 espécies de peixes do rio Sorocaba acondicionadas em frascos de vidro com álcool 70% e um manual para o professor. Os itens da caixa registrados por nós foram:

- Animais em via úmida: caborja, pirambema, cascudo, canivete, lambari, coridora, traíra, peixe-cadela.
- Outros: manual para o professor.

Artrópodes: no interior da caixa grande existem caixas pequenas contendo animais em via seca, frascos de vidro com animais em via úmida, animais em resina, lupas manuais, sem apostila ou lista de materiais. O *kit* observado por nós foi enriquecido pela equipe do Zoo com outros espécimes animais além daqueles incluídos em resina:

- Animais em via seca: besouro, abelha, carrapato, mariposa e casulo (pupa).
- Animais em via úmida: aranha-de-teia (*Nephila* sp), escorpião-vinagre (*Telyphonida*), armadeira (*Phoneutria* sp), caranguejeira (*Lasiodora parahybana*) e aranha-marrom (*Loxoceles gaucho*).
- Animais incluídos em resina: escorpião, marimbondo, besouro, lacraia e besouro.
- Outros: 2 lupas manuais.

Aves I e II: dentro da caixa maior estão caixas menores contendo partes de animais, penas, ovos e regurgito de coruja suindara. Outras partes estão soltas na caixa maior. Existe também saco plástico com ninhos e binóculo. Soltas na caixa, duas patas e um ovo de ema. Dois dos materiais do *kit* não estão na lista de materiais e não estão identificados. Há também livros sobre aves da Amazônia – *Aves da Amazônia* (Enzo Enrico, Ed. Aves e fotos), *Beija-flores* (Coleção ECO, Ed. Melhoramentos); *O Martim-pescador* (Coleção Estrela-d'alva, Ed. Ática); *Pássaros* (Coleção Truques, Artes e Manhas dos Animais, Ed. Melhoramentos); *Aves da cidade* (E. Hofling e V. L. Imperatriz-Fonseca, IB/USP) – e para colorir. Os materiais do *kit* observados por nós são:

- Partes de animais em via seca: patas de coruja e seriema, crânios de biguá, arapapa, arara, jaburu e de irerê, bicos de arara, tucano e gavião, patas de garça e gavião, patas de ave não identificadas, asa de garça e osso da perna de ema.
- Penas e ovos: pena de gavião e ovo de avestruz e ema.
- Regurgito de coruja suindara: restos de aves e mamíferos, besouro indicado como principal alimento da coruja.
- Animal em via seca: pomba.
- Ninhos: ninho de tico-tico, ninho de rolinha.
- Outros: livro de aves para colorir, livro sobre aves da Amazônia e livros infanto-juvenis sobre pássaros em geral, beija-flores e martim-pescador.

Anfíbios: o conjunto de materiais é formado por pasta com manual do professor, jogo de tabuleiro, DVDs com imagens de anfíbios e conteúdo biológico sobre o grupo, folhas de sulfite soltas com curiosidade sobre anfíbios e letras de músicas sobre o tema, livro *Filhotes – Rã* (Ed. Melhoramentos) e caixa plástica com modelos plásticos de anfíbios e animais originais. Os itens que compõem este *kit*, segundo nossas observações, são:

- Animais em via úmida: cobra-cega, sapo-cururu, sapo-ferreiro, rã-do-cerrado, sapo-de-cruz, rã-paulistinha, perereca-minuta.
- Outros: pranchas com imagens da diversidade de anfíbios, DVDs, modelos de animais de plástico, manual para o professor, jogo de tabuleiro, folhas de sulfite com letras de músicas e curiosidades sobre anfíbios.

Dinossauros: o material contém bibliografia (Apostila do Instituto de Geociências da USP), quebra-cabeça (*Coleção Como Montar?*, Ed. Trexba), o livro *Dinossauro, meu primeiro livro* (Alex Frith, Ed. Usborne) e réplicas de fósseis. Segundo nossas observações, este *kit* é composto de:

- Réplicas de fósseis: coral rugoso, garra de oviraptor, folha de planta, equino-derma, ramo de planta, placa de gliptodonte, tubos de poliquetas, amonoide, dente de tubarão gigante, braquiópode, dente de preguiça-gigante, dente de tigre-dente-de-sabre, trilobita, fauna de ediacara.
- Outros: quebra-cabeça do *T. rex*, pôster de dinossauros, apostila do Instituto de Geociências da USP e livro sobre dinossauros.

Mamíferos I e II: existem nestes *kits* materiais bibliográficos para consulta: *Baleias – Gigantes do mar* (National Geographic Society, Klick Editora); *Mamíferos – Truques, artes e manhas dos animais* (Leonora e Arthur Hornblow, Ed. Melhoramentos); *O tamanduá* (Maurício Negro, Global Ed.); *Vida na selva* (Alicia Zadrozny, Texto Ed.). Moldes de pegadas, animais conservados e partes deles em via úmida e seca. Este é o conteúdo do *kit*:

- Animais em via úmida: feto de veado, morcego-de-cara-branca, morcego-cauda-de-rato.

- Partes de animais em via seca: casco de tatu, crânios de tamanduá-bandeira, golfinho, veado, leão, cachorro-do-mato, bugio e sagui-do-tufo-branco, chifre de veado e espinhos de ouriço.
- Moldes de pegadas: anta, veado, mão-pelada e gato-do-mato.
- Outros: manual para o professor e dois livros infantis sobre tamanduá e mamíferos.

Répteis I e II: nestes *kits* são apresentados os quelônios, crocodilianos, lagartos e serpentes. No interior da caixa grande estão caixas plásticas menores com partes de animais em via seca, úmida e modelos, livros sobre o grupo: *Tartarugas e Cágados* (S. Barreto, Ed. Melhoramentos); *Répteis nas pontas dos dedos* (Judy Nayer e George Goldberg, Série Didática – Instituto Butantã); *Répteis – Truques, artes e manhas dos animais* (Ed. Melhoramentos); *Prevenção de acidentes com animais peçonhentos* (Instituto Butantã) e manual do professor. Os itens observados por nós foram:

- Partes de animais em via seca: crânios de jacaré-de-papo-amarelo e tartaruga, casco de cágado, couro de jacaré, peles de lagarto e serpente, costela e vértebras de serpente.
- Animais em via úmida: lagarto, cobra-de-duas-cabeças, cobra-dormideira, jararaca com bicefalia, falsa coral, jabuti (*Chelonoidis*) e cágado-pescoço-de-cobra (*Hydromedusa tectifera*).
- Partes de animais em via úmida: órgão genital de cascavel, ovos de serpente.
- Modelos: modelos de cabeça de serpente em resina.
- Outros: manual para o professor, Série Didática do Instituto Butantã e livros sobre lagartos e serpentes.

Animais Peçonhentos: dentro da caixa maior existem frascos de vidro com os animais conservados em via úmida e o manual para o professor. Os materiais do *kit* observado por nós são:

- Animais em via úmida: aranha-armadeira, aranha-caranguejeira, escorpião-marrom, escorpião-amarelo, cobra-coral e cascavel.
- Outros: manual para o professor.

Defesa: contém partes de animais referentes à defesa, esconderijo, disfarce, aposematismo e manual do professor com conteúdo temático e com algumas orientações de uso do material. Os itens que compõem este *kit*, segundo nossas observações, são:

- Animais em via úmida: serpente-dormideira e calango-das-pedras.
- Animais em via seca: bicho-pau, taturanas, filhote de tatu-galinha e de jabuti, concha.
- Partes de animais: ferrão de arraia, espinhos de ouriço, crânio de cascavel, espinhos de porco-espinho.

- Outros: manual para o professor e joaninha de pelúcia.

Alimentação: contém partes de animais referentes à alimentação. Algumas peças menores estão abrigadas em frascos plásticos. O manual para o professor contém dados de biologia, aspectos da fisiologia da alimentação e orientações de uso do material. Os itens que compõem este material, segundo nossas observações, são:

- Animal em via seca: estrela-do-mar.
- Partes de animais em via seca: arcada de tubarão, crânios de cutia, papagaio, tamanduá-mirim, mão-pelada, flamingo, ganso, gaviãozinho e bugio, dentadura artificial humana, dentes de onça, mandíbula de arraia, cabeça de socó e tucano.
- Outros: manual para o professor.

Locomoção: contém partes de animais referentes à locomoção e manual do professor com conteúdo e orientações. Os itens que compõem este *kit*, segundo nossas observações, são:

- Animais em via seca: morcego.
- Partes de animais em via seca: pata de cisne, suindara e ema, pata e asa de arara-canindé, mão de macaco-prego e ouriço, asa de jacanã.
- Outros: manual para o professor.

Reprodução: no interior da caixa grande existem caixas plásticas menores e frascos de vidro com espécimes conservadas, CDs, penas, ovos e manual. Os itens que compõem este *kit*, segundo nossas observações, são:

- Animais em via seca: casal de azulão taxidermizado.
- Ovos e penas: pena de pavão, ovos de serpente, arraia e jabuti.
- Outros: CD de canto das aves brasileiras e manual para o professor.

Parasitose humana: no interior da caixa existem pastas com diversos tipos de materiais (Guia dos parasitas: 1G – prancha e Doenças negligenciadas, IPEA), uma fita VHS (Convivência) e manual para o professor, além dos animais originais. Uma das pastas contém imagens dos parasitas vistas ao microscópio para observação nas lâminas, mas elas não estão no *kit*:

- Animais em via úmida: carrapato, caramujo da esquistossomose, nematódeo de tigre, ancilóstomos, proglotes de *Taenia solium*, lombriga, nematódeo de primata.
- Outros: fita VHS, manual para o professor, cartões com o ciclo de vida dos parasitas, pastas com transparências com ilustrações e ciclos de vida.

Lixo I e II: todos os materiais estão abrigados em pequenas caixas plásticas no interior da maior. Não há indicação de como utilizar as substâncias químicas presentes no *kit*. Existe uma pasta com material bibliográfico sobre coleta sele-

tiva de revistas e jornais, diversos objetos e brinquedos produzidos com material reciclado, jogo, tipos de lixo, modelos de animais plásticos relacionados ao lixo, modelos dos recipientes oficiais nas cores padronizadas para o recolhimento de recicláveis:

- Modelos de animais: baratas, ratos, cobra, aranha, escorpião.
- Materiais diversos: caixa com plástico picado, caixa com borracha reciclada, caixa com fibra de coco e xaxim, peneira plástica, frascos de vidro com areia, barrilha, óxido de alumínio, silicato de alumínio, barra de sabão ecológico, recipiente plástico com material não identificado, envelope com amostras de papel reciclado, jogo, modelo de telha feita com tubo de pasta de dente, minitapete de carro produzido com pneu reciclado, sacola com materiais de escritório reciclados, palhacinho feito de material reciclado, bloco de papel reciclado, chapa de garrafa PET.
- Outros: folheto com atividades e informações sobre lixo e reciclagem, calendário de papel reciclado, folheto sobre fabricação de tapetes de carro com pneus reciclados, jogo, manual para o professor.

Botânica I – interação animal-planta: no interior da caixa estão pasta com exsiccatas de plantas, caixas plásticas menores com a coleção de frutos e sementes, fotos, manual para o professor, lupa manual e pinça. As sementes encontram-se no interior de pequenos frascos plásticos e identificadas com nome popular e científico. Os animais em via seca estão soltos dentro da caixa:

- Exsiccatas: 25 espécies de plantas secas com identificação e descrição, coleção de frutos e sementes (amor-de-moça, ave-do-paraíso, *Bauhinia*, *Calliandra*, *Callistemo*, copaíba, coroa-de-cristo, embaúba, *flamboyant*, flor-de-papagaio, flor-de-são-joão, goiaba, grevilã-anã, hibisco, ixora, juá, lantana, malvavisco, melão-de-são-caetano, espirradeira, primavera, russélia, sálvia, sanquêsia, sapatinho-de-judia).
- Partes de animais em via seca: cabeça de arara, tucano e papagaio, crânio de tucano.
- Sementes: mulungu, palmito jussara, araçá-roxo, araticum, castanha-do-maranhão, aroeira-pimenteira, angico, girassol, palmeira.
- Outros: manual para o professor, lupa manual e pinça, coleção de fotos de animais e plantas.
- Frutos e sementes: bromélia, coco-da-baía, copaíba, jerivá, paineira, palmeira-rabo-de-peixe, pinheiro, soboeiro.
- Ninho: ninho de ave não identificado.

Índio I e II: no interior da caixa há uma pasta contendo o manual para o professor, cartões, *folders* e livros. Existem objetos de origem indígena identificados e não identificados. Conforme nossas observações, o *kit* é composto por estes materiais:

- Apetrechos indígenas: pá para virar beiju, escultura de onça, cigarro indígena, cabaça, peixe de madeira, cesto de pesca, cintos, brincos, tornozeleiras, itã, cestos diversos, panela de barro, abanadores, chocalho de tornozelo, cocares, chocalho de casco de tartaruga, esteira, flautas, pedaço de cipó, cano com 3 armas, zarabatana, dardos, boneca de palha, flauta, peão, peteca de palha, brinquedo não identificado, cuia, cinto, bracelete de dente, chocalho, cesta e rede.
- Outros: manual para o professor, cartões com pintura corpórea dos Kuikuro, livro para colorir sobre brinquedos indígenas da Amazônia, apostila “Projeto vivendo e aprendendo com os índios”.

Sobre as finalidades dos kits, Bellinassi e Mergulhão (2006) apontam, com base em avaliação feita junto a professores e alunos que os utilizaram em sala de aula, a importância desse material para que se atinja uma aprendizagem diversificada para pessoas que necessitam ver e envolver-se fisicamente para aprender. Segundo as autoras, os *kits* transformam as aulas em experiências multissensoriais, despertando a curiosidade dos alunos para uma eventual visita ao zoológico. O fator “despertar curiosidade” é, na visão das autoras, de extrema importância, pois segundo elas não se pode ensinar nem aprender sem curiosidade. A motivação despertada pelos materiais pode, para elas, induzir à busca e ao questionamento da realidade que abre portas para um processo educativo muito rico no contato com diferentes elementos, fenômenos e acontecimentos, propiciando ampliação das experiências e construção de conhecimentos diversificados. Ainda segundo as autoras, é imprescindível atender à demanda dos professores por materiais de qualidade e que forneçam subsídios teóricos às aulas. Na sua concepção, o dia a dia na sala de aula pode se tornar mais rico se mesclado com atividades que tornem a aula mais dinâmica e estimulante, contribuindo para o aprendizado de conceitos e conscientização sobre a problemática ambiental.



Figura 1 – Imagens de alguns *kits* ecológicos produzidos no Zoo de Sorocaba.

2) Mochila de curiosidades

A “mochila de curiosidades” (Figura 2) é constituída por diversos tipos de objetos, que podem ser partes de animais originais preservados, réplicas e modelos, variando dependendo da época e da temática abordada: bico de tucano, pata e

ovo de ema, crânio de onça, tamanduá e arara azul, muda e guizo de cascavel, vidro de palmito, cano de transporte de aves, fezes secas de animais, modelos de pegadas, pele de serpente, *microchip*, tripa de mico, pilha, saco plástico, girino, xaxim, fibra de coco, pata de falconiforme, bauxitas. No momento da coleta dos dados deste trabalho, os objetos presentes na mochila eram: vidro de palmito, *microchip*, crânio de onça, pele de tamanduá, anilha, pote com fezes de anta, crânio original de arara-azul, pata taxidermizada de ave, cano de tráfico de aves, pele de serpente, molde de pata de felino, muda e guizo de cascavel, bico de tucano, crânio de onça, pata e ovo de ema, indicando uma dinâmica na composição dos objetos da mochila ao longo do tempo.

A criação e utilização da mochila está vinculada a atividade de visita orientada desenvolvida pelo Zoo de Sorocaba desde 1983. Essa ação consiste em momentos de interação entre o público e o mediador durante o percurso pelas alamedas do espaço expositivo. Ela é realizada somente com o público escolar que visita o Zoológico e, de acordo com Garcia (2006), alguns pontos são levados em conta para a escolha do percurso, para a definição do trajeto e do discurso da visita: a adequação do discurso e do roteiro à faixa etária do público e preferência do público pelos animais maiores e de comportamento ativo. As explicações dos mediadores incluem dados biológicos dos animais, algumas de suas características e curiosidades, destacando os principais fatores que contribuem para sua conservação em vida livre, numa linguagem simples e adaptada ao público.

Durante a visita os mediadores utilizam-se da “mochila de curiosidades”. Ela entra em cena em frente a cada recinto selecionado para o roteiro, onde o mediador faz uma parada estratégica e retira os objetos referentes ao animal da exposição, promovendo diferentes interações. Todos podem ser manuseados pelos visitantes.



Figura 2 – Mochila de curiosidades do Zoológico de Sorocaba.

Considerações finais

Os materiais de empréstimo para professores nos espaços de educação não formal, como museus, zoológicos e jardins botânicos, é uma prática ainda muito frequente em vários níveis de ensino. Professores buscam os materiais para enriquecer suas aulas, propiciar o contato dos alunos com acervos dessas instituições, realizar feiras de ciências e trabalhar conceitos específicos.

Este trabalho visou, também, registrar historicamente a produção de uma instituição e dar visibilidade a esta faceta da educação em museus: os materiais educativos museais. É também uma forma de valorizar o trabalho de educadores e educadoras que atuam no cotidiano das ações educativas, elaborando materiais com a intenção de promover uma experiência prazerosa e de aprendizado para o público. Nessa produção estão envolvidos processos como seleção de conteúdos, adequação de linguagem, proposição de formas e estratégias que os tornem visualmente atrativos, conceitualmente corretos, acessíveis e instigantes. Implicam a articulação de diferentes áreas de conhecimento, como ciência, artes, educação e comunicação.

A literatura na qual nos fundamentamos argumenta que as visitas a zoológicos contribuem em alguns importantes aspectos do processo de AC do cidadão, pois esses locais desenvolvem atividades voltadas a diferentes públicos, que possibilitam discussões de conceitos científicos, debate de ideias relacionadas aos animais e sua conservação, discussões sobre o impacto das pesquisas científicas na vida do indivíduo e da comunidade. Além disso, possuem potencial para a ampliação da cultura científica e inegável papel comunicacional e educativo. Todos esses aspectos são importantes para formar cidadãos mais ativos e conscientes para intervenção na sociedade.

No caso específico dos materiais educativos produzidos pelos zoológicos, os resultados deste trabalho apontam para a importante contribuição possível desses espaços no processo de AC, por meio das atividades desenvolvidas que têm como objetivos aproximar o público da ciência, divulgar conceitos científicos e discutir temas conectados com o cotidiano do cidadão, especialmente ligados à conservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- BELLINASSI, Suélen; MERGULHÃO, Maria Cornélia. Confecção e avaliação de kits ecológicos como subsídio didático para professores. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v.17, p.1517-1256, 2006.
- BYBEE, Rodger W. Achieving Scientific Literacy. *The Science Teacher*, v.62, n.7, p.28-33, 1995.

- CAZELLI, Sibele. *Alfabetização Científica e os Museus de Ciência*. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica (PUC-RJ). Rio de Janeiro, 1992.
- CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros. Relatório anual. Sorocaba, SP, 1993/1996.
- CERATI, Tania Maria. *Educação em Jardins Botânicos na Perspectiva da Alfabetização Científica: análise de uma exposição e público*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, 2014.
- ELLIS, David. Cumprindo a missão. In: GUIMARÃES, Vanessa F.; SILVA, Gilson A. da. *Implantação de centros e Museus de Ciência*. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2002.
- GARCIA, Viviane A. R. *O Processo de aprendizagem no Zoo de Sorocaba: análise da atividade educativa visita orientada a partir dos objetos biológicos*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, 2006.
- MARANDINO, Martha. Museus de Ciências, Coleções e Educação: relações necessárias. *Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio*, v.2, n.2, p.1-12, 2009.
- MARANDINO, Martha et al. *Educação em museus: a mediação em foco*. São Paulo: Pró-Reitoria Cultura e Extensão/USP; GEENF/FEUSP, v.1, 2008.
- MINGUES, Eliane. *O Museu vai à praia: análise de uma atividade educativa à luz da alfabetização científica*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, 2014.
- OLIVEIRA, Denise de. *Biodiversidade em políticas públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação: caracterização e perspectivas na integração do fomento à divulgação e educação em ciências*. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande (FURG); Associação ampla FURG/UFRGS/UFSM, 2016.
- ROCHA, Jesssica N. *Museus e centros de ciências itinerantes: análise das exposições e processos de alfabetização científica*. Qualificação da Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, 2016.
- ZABALA, Antoni. *A prática educativa – como ensinar*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- ZOO SOROCABA. <http://www.sorocaba.sp.gov.br/zoo/>; acesso em: 20 nov. 2016.

