

Universidade de São Paulo
Faculdade de Educação

Agnes Sápiras

**Aprendizagem em Museus: uma análise das visitas
escolares no Museu Biológico do Instituto Butantan.**

São Paulo
2007

Agnes Sápiras

**Aprendizagem em Museus: uma análise das visitas escolares no
Museu Biológico do Instituto Butantan.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Educação
da Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre em Educação.

Área de concentração: Ensino de Ciências e
Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Martha Marandino

São Paulo

2007

Folha de Aprovação

Agnes Sápiras

Aprendizagem em museus: uma análise
das visitas escolares no Museu Biológico
do Instituto Butantan.

Dissertação apresentada à Faculdade de
Educação da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Mestre em
Educação.

Área de concentração: Ensino de Ciências e
Matemática.

Aprovada em:

Banca Examinadora

Prof (a).Dr (a) _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof (a).Dr (a) _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof (a).Dr (a) _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Agradecimentos

A todas as pessoas que participaram desta pesquisa, direta ou indiretamente: Alun@s professor@s, coordenador@s e diretor@s das escolas.

À orientadora Martha Marandino, pela paciência em me mostrar os caminhos da pesquisa.

As professoras Silvia L. Frateschi Trivelato e Adriana Mortara Almeida, pelas sugestões e orientações dadas durante o exame de qualificação.

A toda equipe de monitores do Museu Biológico do Instituto Butantan: Adriano, Alex, Luiz, Cibele, Cinthia, Danilo, Ricardo, João, e todos os demais que auxiliaram durante as filmagens. Em especial à Lílian Caldogneto, pelo auxílio durante as filmagens e pelo envio de documentos e fotos.

Ao Diretor do Museu Biológico do Instituto Butantan, Sr. Giuseppe Puerto, por permitir a realização da pesquisa, pelo empréstimo de materiais e envio de fotos.

As bibliotecárias Eleuza do MAE e Jaciara da FE, pela compreensão e colaboração com os prazos de empréstimos de livros.

Aos funcionários da Secretaria de Pós-graduação e a CPG, pela compreensão em relação a minha “organização temporal”.

Aos integrantes do GEENF (Grupo de Estudos em Educação Não-formal).

A Diretoria de Ensino Sul I pela concessão da bolsa de pós.

A Monika Goebel pela versão do texto em inglês, e a Wolf Goebel pelo auxílio na elaboração de gráficos e tabelas.

A minha família pelo apoio e incentivo.

Ao amigo, biólogo e educador Júlio César Rosa, pelo empréstimo de materiais e constante incentivo.

Aos amigos do tênis, que além de grandes jogadores também apresentam habilidades e competências variadas: Guilherme M.Garcia (grande Garcia!) na estatística; Marcello F. Baird (Tchello Bello!) no inglês; Lina Nakata na informática; Marcelo Zerwes na arte da filmagem e fotografia; Guilherme Menegon na música (?). Á todos vocês muito obrigada, não só pela ajuda em todas estas áreas do conhecimento, mas também pelos momentos divertidos compartilhados nas quadras de tênis.

A amiga, professora e viajante Ana Maria, por compartilhar bons e maus momentos. Aos amigos biólogos Edson e Eliana, remanescentes de uma “geração” que esta sempre na “batalha”.

Ao gajo Marcos P. Carvalho que, apesar de estar “perdido” em terras lusitanas, mantém viva uma amizade muito forte e duradoura.

A Marcelo Roco (Poitinha!), por me mostrar como a vida pode ser simplesmente divertida.

RESUMO

Agnes SÁPIRAS, Aprendizagem em museus: uma análise das visitas escolares no Museu Biológico do Instituto Butantan. São Paulo, FEUSP, 2007. (Dissertação de mestrado).

Partindo-se do pressuposto de que as exposições de museus apresentam um grande potencial educativo e, considerando-se as avaliações de público como fundamentais para a implementação das ações educativas desenvolvidas nestes espaços, formulou-se o principal objetivo desta pesquisa, que foi o de investigar de que forma as conversas estabelecidas por meio das interações entre estudantes do ensino fundamental II, durante visitas ao Museu Biológico do Instituto Butantan, podem favorecer o processo de aprendizagem. Enfatizamos que a principal finalidade foi analisar “*como*” o aprendizado se estabeleceu a partir das interações, que englobaram aspectos voltados ao intercâmbio de informações e significados estabelecidos durante as conversas entre estudantes, e também entre estes e os educadores (monitores/professores) e as interações com a exposição. Em nosso referencial teórico adotamos autores que desenvolveram estudos sobre aprendizagem em museus e, pelo fato de enfocarmos nossas análises no processo de aprendizagem por meio das interações, nos inspiramos nos pressupostos da perspectiva sócio-histórica de Vygotsky. Nossa metodologia teve caráter predominantemente qualitativo, porém, também realizamos um breve levantamento quantitativo no intuito de ampliar a compreensão dos dados sobre os indícios de aprendizagem. Os dados foram coletados por meio de observações e filmagens, sendo as análises embasadas em um conjunto de categorias criadas por Allen (2002) para o estudo sobre aprendizagem em museus. De acordo com os resultados, a categoria de conversa conceitual foi a mais freqüente, seguida respectivamente pelas conversas perceptiva, estratégica, afetiva e conectiva. Acreditamos que a visão dos animais no museu gerou estímulos os quais desencadearam uma série de questionamentos entre os estudantes que, por meio de inferências e generalizações, podem ter apreendido os conceitos científicos/biológicos presentes na exposição; daí as conversas conceituais terem se destacado. Além disso, a participação dos monitores durante as conversas se mostrou como um diferencial para a ocorrência desta categoria. Acreditamos que as categorias de aprendizagem desenvolvidas por Allen (2002) auxiliaram na compreensão sobre o modo como os alunos se apropriam dos conhecimentos divulgados na exposição do Museu Biológico do Instituto Butantan, revelando novas possibilidades de estudos relacionados aos processos de aprendizagem que se estabelecem nos museus.

Palavras-chave: aprendizagem, museus, interações, estudantes, educação não-formal.

Linha de pesquisa: Ensino de Ciências

ABSTRACT

Agnes SÁPIRAS, Learning in museums: an analysis of the school visits to the Biological Museum of the Butantan Institute. São Paulo, FEUSP, 2007.

Supposing that the exhibitions in museums reveal a great educational potential and considering the public evaluation as fundamentals to implement educational actions in these spaces, the main objective of this research was thought, which was the investigation of how the conversations established through the interactions between fundamental II students, during visits to the Biological Museum of the Butantan Institute, may enhance the learning process. We want to emphasize that the main goal was to analyse how the learning process was established from these interactions that comprised aspects of the information and meanings interchange established during the conversations among students, as well as with this students and the educators (monitors/teachers) and the interaction with the exhibition. In our theoretical framework we adopted authors who developed studies about learning in museums and since we focused our analysis on the learning processes through interaction, we were inspired by the presuppositions of the social-historic perspective by Vygotsky. Our methodology had a predominantly qualitative character, but we did a brief quantitative research aiming to amplify the comprehension of the figures in the learning indicators. The data were collected through observations and filming, being the analysis based upon a set of categories created by Allen (2002) for the study of learning in museums. According to these results, the category of conceptual talk was the most frequent, followed by the perceptual, strategic, affective and connecting talks. We believe that the view of the animals in the museum generated stimulus that unleashed a series of questionings among students who, through inferences and generalizations might have learned the scientific/biological concepts present in the exhibition – therefore being the conceptual talk more active. Moreover, the participation of the monitors during the conversations were important for the occurrence of this category. We believe that the categories developed by Allen (2002), helped in the comprehension of how the students appropriate the knowledge disclosed in the exhibition in the Biological Museum of the Butantan Institute, revealing new study possibilities related to the learning processes established in museums.

Key words: learning, museums, interactions, students, non-formal education.

Lista de anexos

Anexo 1 – Mapa do Museu Biológico do Instituto Butantan (MIB)

Anexo 2 – Carta de autorização enviada às escolas.

Anexo 3 – Roteiro de observação.

Anexo 4 – Transcrição da filmagem.

LISTA DE IMAGENS

- Figura 1* – Museu Biológico do Instituto Butantan _____ p.18
- Figura 2* – Terrário com placa luminosa _____ p.19
- Figura 3* – Painel mostrando produção de soros _____ p.19
- Figura 4 – Corredor do Museu Biológico do Instituto Butantan _____ p.19
Crédito: Giuseppe Puerto
- Figura 5* – Museu de Microbiologia _____ p.22
- Figura 6* – Museu Histórico _____ p.23
- Figura 7 – Museu de Rua _____ p.24
Crédito: Giuseppe Puerto
- Figura 8 – Cobra Píton Albina _____ p.90
Crédito: Giuseppe Puerto
- Figura 9* – Alunos fazendo anotações sobre Píton Albina _____ p.91
- Figura 10* – Monitor explicando para grupo diante do terrário da Píton Albina _____ p.92
- Figura 11 – Cobra Sucuri _____ p.97
Crédito: Giuseppe Puerto
- Figura 12* – Aluna lendo placas sobre Sucuri _____ p.98
- Figura 13 – Jibóia Vermelha _____ p.104
Crédito: Giuseppe Puerto
- Figura 14* – Alunas observando detalhes da pele da Jibóia Vermelha _____ p.105
- Figura 15 – Coral verdadeira _____ p.106
Crédito: Giuseppe Puerto
- Figura 16 – Falsa Coral _____ p.106
Crédito: Giuseppe Puerto
- Figura 17* – Aluna fazendo anotações diante do terrário das Corais _____ p.107
- Figura 18 – Píton Indiana _____ p.109

Crédito: Giuseppe Puorto

Figura 19* – Aluna observando Píton Indiana _____ p.110.

* Crédito de imagens : Agnes Sápiras

Sumário

Introdução	12
Capítulo 1. O Instituto Butantan: seus museus e laboratórios	16
1.1 Trajetória da educação nos museus: do privado ao público	27
Capítulo 2. Aprendizagem em museus: definições, abordagens e pesquisas	35
2.1. Pesquisas sobre aprendizagem em museus	51
2.2. Estudos sobre aprendizagem no Museu Biológico do Instituto Butantan	56
2.3. As relações entre interações e o aprendizado sob o enfoque da abordagem Sócio-Histórica	57
Capítulo 3. Aspectos metodológicos	66
3.1. O método etnográfico como inspiração	71
3.2. O contexto da pesquisa: o Museu Biológico do Instituto Butantan	73
3.3. Sujeitos pesquisados	75
3.4. A recepção de grupos escolares e a monitoria no MIB	75
3.5. Instrumentos de coletas de dados	76
3.5.1. Observações	76
3.5.2. Filmagens	78
3.5.3. Entrevistas	80
3.6. Coleta de dados: imprevistos e adaptações	80
3.7. A seleção das categorias para análise de dados	81
Capítulo 4. Análise da filmagem	87
4.1 Análise geral das categorias de conversas de aprendizagem	116
Capítulo 5. Considerações finais	133
Referências bibliográficas	141
Anexos	146

Introdução

No decorrer da história, o papel educacional dos museus de ciências deixou de ser coadjuvante e passou a ser prioritário para a concepção das exposições. A crescente preocupação com o caráter educativo conduziu as instituições museológicas a reformular e implementar suas estratégias comunicativas a fim de se adequarem aos anseios de seus visitantes e facilitarem o acesso aos conhecimentos científicos. Para que estas adequações sejam efetivas são necessárias constantes avaliações dos recursos expográficos e da programação dos museus. Mas será que estas instituições estão correspondendo de forma eficaz as dinâmicas sociais e culturais? Como os visitantes se apropriam das informações presentes nas exposições? Quais fatores estão envolvidos na construção do conhecimento nos espaços museais?

Partindo-se do pressuposto de que o processo de aprendizagem pode ocorrer durante as visitas aos museus (Allen, 2002; Borun, 1992; Falk e Dierking, 1992; Falcão, 1999; Hooper-Greenhill, 1999; Hein, 1998) e, concebendo-se as pesquisas de público como instrumentos fundamentais para a melhoria da qualidade comunicativa das exposições (Almeida, 1995; Cazelli, Marandino, Studart, 2003; Cury, 2002; Gaspar, 1999; Munley, 1987; Valente, 2003), formulou-se o principal objetivo desta pesquisa que foi o de investigar como as conversas estabelecidas durante interações sociais que ocorrem nas visitas ao museu podem favorecer o aprendizado dos visitantes.

O termo interação adotado em nossa pesquisa considerou as trocas de informações e significados compartilhados durante as conversas estabelecidas entre estudantes e entre estes e os educadores/monitores e a exposição do Museu Biológico do Instituto Butantan (MIB).

Os sujeitos pesquisados foram os alunos da 6ª série do ensino fundamental II da E.E. Emiliano Augusto C.A. de Melo, localizada na cidade de São Paulo. O desenvolvimento da pesquisa foi estruturado com base em uma abordagem predominantemente qualitativa, utilizando-se observações e filmagens como principais instrumentos para a coleta de dados. Realizamos também um breve levantamento quantitativo no intuito de ampliar a compreensão dos resultados obtidos.

Para as análises utilizamos um conjunto de categorias desenvolvidas por Allen (2002), direcionadas especificamente para o estudo do processo de aprendizagem em museus. Apoiada

em uma perspectiva sócio-histórica, a autora faz uma análise das possibilidades de aprendizagem com base nas conversas estabelecidas durante as visitas a uma exposição museal. Em nossos referenciais teóricos abordamos alguns conceitos estudados por Vygotsky, no intuito de ampliar nossa compreensão sobre a diversidade de elementos envolvidos na construção do conhecimento que se estabelece em museus via interações sociais. Autores como Falk e Dierking (1992), Hein (1998) e Hooper-Greenhill (1999) compartilham do princípio de que a socialização favorece o processo de aprendizagem que se estabelece em museus.

A necessidade de pesquisas de público específicas para os espaços museais é defendida por diversos autores, que consideram o uso de metodologias adotadas em ambientes de educação formal inadequadas para estudos em museus. Cury (2002) argumenta que a escassez de avaliações em museus no Brasil estaria ligada à falta de conhecimentos sobre metodologias apropriadas para o desenvolvimento de processos direcionados para estes espaços.

Em sua dissertação sobre a relação do público com a exposição do Museu Biológico do Instituto Butantan, Almeida (1995) comenta que estudos sobre a interação dos visitantes são ferramentas importantes para a melhoria das exposições:

“Crescem as preocupações no sentido de conhecer o público visitante, suas características básicas (perfil) e expectativas para o aperfeiçoamento da programação dos museus. Mas só isso não é suficiente: é preciso entender o processo de comunicação que ocorre dentro do museu, entre exposição e visitante, para que se possa realmente melhorar o poder de comunicação das exposições.” (Ibid, p.44)

Munley (1987) discorre sobre as dificuldades encontradas para se avaliar a aprendizagem em museus, já que os visitantes que freqüentam estes espaços apresentam diferentes níveis de interesse e conhecimento, o que torna o trabalho dos organizadores e monitores complexo, pois teoricamente, devem transmitir de forma homogênea, para todos os visitantes, a mesma mensagem geral sobre a exposição. Para a autora, as avaliações em museus deveriam ser pautadas na comunicação, aprendizagem e nas percepções do público, sugerindo que a unidade de análise norteadora das pesquisas deveria ser focada nas interações que ocorrem entre os visitantes e o ambiente do museu. A inspiração para a realização deste estudo fundamentou-se em um projeto de pesquisa desenvolvido pela orientadora Martha Marandino. As diretrizes deste projeto eram voltadas para estudos em museus, que tinham como tema a Biologia. Uma das propostas era a de estudar as interações do público durante visitas aos museus. Com base neste

referencial, fiz uma articulação com minhas experiências anteriores sobre ensino-aprendizagem para direcionar o foco de meu interesse dentro das possibilidades de estudos propostas no projeto. Como bióloga e professora, costumava levar meus alunos ao MIB com o intuito de ampliar sua compreensão sobre os aspectos biológicos dos animais observados apenas nos livros, mas não tinha parâmetros para verificar o quanto estas visitas eram enriquecedoras para o aprendizado. As avaliações, feitas em sala de aula após as visitas, não se mostravam suficientes para analisar em que medida a visita estava presente em suas respostas. Qual o efeito da visita sobre o aprendizado dos alunos? Esta questão foi a principal propulsora para o desenvolvimento desta pesquisa.

A maneira como os conceitos biológicos foram comentados pelos alunos da E.E. Emiliano Augusto C. A de Melo durante a visita ao MIB foram considerados em nossas análises, mas enfatizamos que não foi intenção desta pesquisa analisar “*o que*” foi aprendido no museu, mas “*como*” o aprendizado se processou por meio das interações estabelecidas durante a visita, ou seja, como o intercâmbio de informações e significados favoreceu a apropriação do conhecimento científico no museu.

No primeiro capítulo apresentamos um breve histórico sobre o Instituto Butantan destacando as atividades desenvolvidas no Museu Biológico e como estão inseridas na trajetória histórica do Instituto. Também fizemos considerações sobre o percurso evolutivo da educação museal, destacando as funções educativas predominantes nas diferentes gerações de museus e seu vínculo com os contextos sociais, culturais e econômicos no decorrer da história. No segundo capítulo enfocamos temas relacionados ao processo de aprendizagem em museus e as pesquisas desenvolvidas no MIB, utilizando alguns pressupostos da teoria sócio-histórica para embasar o processo de construção do conhecimento em museus via interações sociais.

No capítulo 3 discorremos sobre os aspectos metodológicos utilizados em nossa pesquisa com base nas categorias de conversas de aprendizagem criadas por Allen (2002) e os procedimentos adotados para a coleta de dados via filmagens e observações. No Capítulo 4 fizemos uma análise de dados obtidos via filmagens com base nas categorias de conversas de aprendizagem e comparamos com pesquisas desenvolvidas em espaços educacionais não-formais, que adotaram metodologias semelhantes. No capítulo final buscamos correlações entre os resultados encontrados e as possibilidades de aprendizagem que o MIB proporciona aos grupos escolares. Apesar das limitações relativas à compreensão dos mecanismos complexos e

subjetivos envolvidos no processo de construção do conhecimento, esperamos que os resultados obtidos possam contribuir para a implementação das ações educativas no MIB e para o desenvolvimento de metodologias compatíveis com as peculiaridades dos espaços museais.

1. O Instituto Butantan: seus Museus e laboratórios.

Desde sua origem, o nome do Instituto Butantan sempre esteve associado ao desenvolvimento de pesquisas na área de saúde, sendo considerado um dos maiores produtores de soros e vacinas da América Latina¹. Em seus diversos laboratórios são desenvolvidos projetos de pesquisa nas áreas de microbiologia, bioquímica, imunogenética, herpetologia, farmacologia, biologia celular imunopatologia, entre outras.

Vinculado à Secretaria de Saúde do Governo do Estado de São Paulo, é um dos pontos turísticos mais visitados da cidade, recebendo cerca de 200 mil visitantes por ano, sendo reconhecido internacionalmente por apresentar uma das maiores coleções de ofídios do mundo².

A preocupação com aspectos educativos, segundo um levantamento documental feito por Marandino et al (2004:44), teria se iniciado com os primeiros trabalhos realizados pelo doutor Vital Brazil. Nascido em 1865, na cidade de Campanha, Minas Gerais, o doutor Vital Brazil iniciou suas pesquisas em 1896 no Instituto Bacteriológico, a convite do doutor Adolf Lutz. Em 1898 participou da identificação do surto de peste bubônica, ocorrido em Santos e passou a produzir o soro contra a peste em um laboratório improvisado na antiga cocheira da Fazenda Butantan, que abriga atualmente o Museu Histórico. Desenvolveu seus estudos nas instalações improvisadas da fazenda, até que em 1901, o então presidente Rodrigues Alves inaugurou oficialmente o Instituto Butantan, nomeado inicialmente como Instituto Serumtherápico.

Em 1919 o doutor Vital Brazil retirou-se da direção do Instituto, retornando em 1924. Neste ano, criou novos laboratórios, produziu vacinas para febre tifóide, implementou estudos na área de microbiologia e implantou um programa de informação ao público com exposição de painéis e cursos de higiene direcionados a professores. Seus estudos sobre a especificidade dos soros antiofídicos e a preocupação com o desenvolvimento de pesquisas, fizeram com que o Instituto ganhasse prestígio e reconhecimento internacional. Em 1945, começou a funcionar o Hospital Vital Brazil, para atender vítimas de envenenamento por animais peçonhentos. Em 1948, mais uma homenagem foi feita ao médico, com a construção de um novo prédio para laboratórios de pesquisa. Vital Brazil veio a falecer em 8 de maio de 1950³.

¹ Fonte “Instituto Butantan em Revista” – Ano I, nº 1 (2005;p.14).

² Informações fornecidas pelo Diretor do MIB; Sr. Giuseppe Puerto; também divulgadas no site do Instituto: www.butantan.gov.br

³ Série Didática 1 do Instituto Butantan – Vital Brazil e o Instituto Butantan: um breve histórico. (2006;p.7)

Em 1981 o Instituto Butantan foi tombado como patrimônio histórico e paisagístico pelo CONDEPHAAT⁴, preservando a área que inclui seu conjunto arquitetônico e o parque em seu entorno. Atualmente, apenas um quinto da área original da fazenda pertence ao Instituto, sendo que o restante foi cedido à Universidade de São Paulo, no início da década de 40, para a construção da Cidade Universitária.(MARANDINO et al, 2004; p.41)

A partir de 1985, com a implantação do Centro de Biotecnologia, o Instituto iniciou a produção de soros e vacinas visando à auto-suficiência brasileira. Em 2005, com a construção da fábrica de vacinas, passou a produzir cerca de 80% da demanda nacional, ocupando a posição de maior produtor de imunobiológicos da América Latina⁵. A criação do Centro de Biotecnologia teve por objetivo a constituição de uma base tecnológica que permitisse uma articulação entre as atividades de pesquisa e produção do Instituto, visando atender a população com a produção de maior quantidade e variedade de soros e vacinas a custos reduzidos.

A produção de vacinas foi iniciada em 1930, com destaque para a antivariólica, sendo que atualmente são desenvolvidos diversos tipos de vacinas para Hepatites B e C, Esquistossomose, Meningites B e C e vacinas tríplice. Entre os soros são produzidos o antiescorpiônico, antiaracnídeo, anti-rábico, antibolutulínico, além dos diversos soros antiofídicos. O Instituto também desenvolve biofármacos como a Erythropoetina, usada em pacientes com deficiência renal; o surfactante pulmonar, usado para salvar bebês prematuros, além da produção de anticorpos monoclonais para auxiliar nos transplantes de medula (op.cit, p.41).

Além dos laboratórios, biotérios, serpentário e do Hospital Vital Brazil, o Instituto possui um acervo com coleções variadas que se distribuem em seus quatro museus: o Biológico, o Microbiológico, o Histórico e o Museu de Rua, onde são desenvolvidas atividades educativas relacionadas direta ou indiretamente a saúde pública. Alguns desses espaços serão descritos sucintamente a seguir, dando-se destaque ao Museu Biológico, objeto de estudo desta pesquisa. Optamos por fazer uma breve descrição sobre os outros museus, laboratórios e demais espaços existentes no Instituto Butantan, por fazerem parte de sua história e revelarem as diversas atividades e áreas de atuação desenvolvidas pelo Instituto, desde a inauguração até os dias de hoje.

⁴ Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico; criado em 1968 pelo Poder Público para identificar, proteger e valorizar o Patrimônio Cultural do País.

⁵ Informação obtida na mesma fonte citada anteriormente em 1.

Museu Biológico do Instituto Butantan – MIB



Figura 1- Museu Biológico do Instituto Butantan.

O Museu Biológico do Instituto Butantan começou a ser organizado em 1912, quando sua coleção era utilizada pelo doutor Vital Brasil em palestras e cursos apresentados aos moradores do Estado de São Paulo, com o intuito de prevenir a população contra acidentes causados por animais peçonhentos. O acervo, que aumentava a cada ano, não tinha uma organização nem localização definida e ocupou diferentes espaços no Instituto, até que em 1966, a antiga cocheira de imunização foi readaptada, passando a abrigar o acervo do museu.

O MIB é reconhecido mundialmente por ser um dos poucos museus a apresentar serpentes e outros animais vivos em sua exposição. Abriga uma das maiores coleções de serpentes do mundo, além de outros animais como anfíbios, répteis e aracnídeos. As espécies ficam expostas em 70 terrários ou biodioramas (anexo1) que buscam reproduzir seu hábitat natural⁶. Existem placas luminosas e painéis que fornecem informações aos visitantes sobre as características dos animais expostos. As placas luminosas são anexadas logo abaixo dos terrários (figura 2) e apresentam informações sobre hábitos alimentares, nomes científicos, reprodução, distribuição geográfica, presença ou não de veneno, além de curiosidades sobre os bichos. Os painéis (figura 3) ficam distribuídos nos corredores e descrevem informações sobre pesquisas desenvolvidas pelo Instituto e sobre equipamentos utilizados para a produção de soros e vacinas.

⁶ Série Didática 5 do Instituto Butantan – Educação e Cultura no Instituto Butantan (2006; p.21); Instituto Butantan em Revista- Ano I; nº 1 (2005;p.44)



Figura 2 – Terrário com placas luminosas

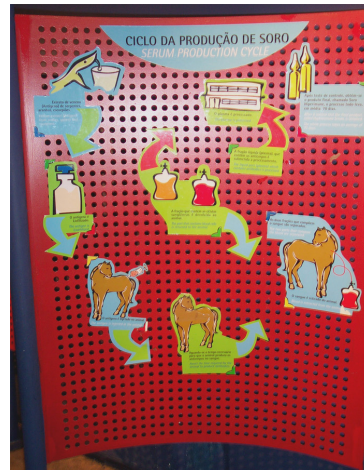


Figura 3 – Painel mostrando produção de soros

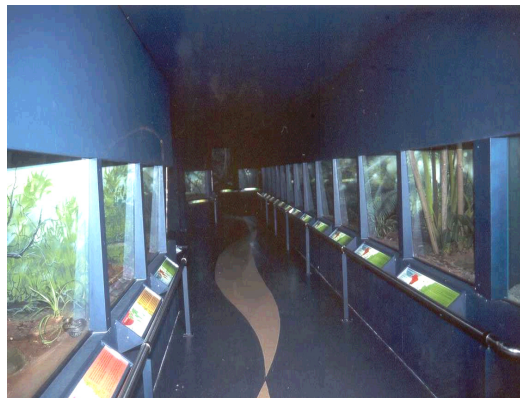


Figura 4 – Corredor do MIB

Ao longo dos corredores (figura 4), iluminados de forma suave (penumbra), há cinco totens interativos com terminais de computador e telas sensíveis ao toque, que apresentam informações e imagens sobre os animais, a história do museu, a produção de soros e vacinas, entre outras. Ao final da exposição há uma pequena sala para projeção de filmes e documentários educativos que falam sobre os animais peçonhentos, suas características e como proceder em caso de acidentes. Na saída do museu há uma pequena loja com livros, jogos, kits, roupas e outros produtos relacionados ao Instituto Butantan. Na parte central da exposição localiza-se um auditório, utilizado para cursos e palestras oferecidos pelo Instituto.

O programa “O Museu vai à escola” disponibiliza os Kits Biológicos, contendo animais conservados, para empréstimo às escolas e feiras de Ciências. Eventualmente, de acordo com o interesse dos grupos de visitantes, estes Kits também podem ser apresentados na atividade

“Saiba mais”, realizada ao término das visitas como uma forma de complementação das atividades educativas⁷. Outra atividade desenvolvida é o “Museu Itinerante”, que percorre o país divulgando sua exposição e oferecendo cursos de formação para monitores e gerando novos espaços museológicos por onde passa.

O Museu Biológico apresenta um grupo de doze monitores que se revezam em diferentes turnos e dias da semana, não guiam os visitantes ao longo da exposição, mas ficam à disposição para o esclarecimento de dúvidas, além de fazerem a recepção e controle dos grupos escolares, evitando que se comportem de maneira inadequada ou se afastem dos integrantes de sua escola. Ao serem selecionados para a monitoria, participam de cursos de formação que são oferecidos pelo Instituto Butantan. A maior parte dos monitores possui formação superior em Biologia, fato que, ao nosso ver, auxilia na explicação de informações específicas sobre os animais.

As visitas escolares são agendadas apenas durante a semana, pois os finais de semana são exclusivos para o público em geral, para evitar a superlotação do Museu. As quartas-feiras a entrada é gratuita, sendo por este motivo o dia mais procurado principalmente por escolas públicas. Os grupos são recepcionados na parte externa ao museu, onde recebem informações sobre os procedimentos necessários para entrarem na exposição. As recomendações incluem pedidos como não bater nos vidros dos terrários para não estressar os animais, não correr e não gritar pelos corredores, não consumir alimentos (balas, chicletes, etc) no interior do museu. Também são dadas informações sobre terminais de computadores, painéis e placas onde podem ser encontradas características sobre os animais expostos. Para entrarem no museu, os visitantes recebem um cartão magnético com a foto de algum animal existente na exposição, contendo informações gerais sobre suas características (nome popular e científico, hábitos alimentares, etc).

De acordo com Giuseppe Puerto, atual diretor do Museu Biológico, os objetivos educacionais da exposição do MIB, são voltados à divulgação das atividades desenvolvidas pelo Instituto Butantan, além da intenção em informar os visitantes sobre as características dos animais peçonhentos e quais procedimentos devem ser realizados em casos de acidentes.

⁷ Informações fornecidas pela monitora Lílian Caldogneto do MIB.

As reformas do MIB:

Gaspar (1993:25) comenta que a partir de 1984, a preocupação com a função educativa do MIB foi acentuada, devido a um acontecimento “aparentemente corriqueiro” relacionado a uma doença de pele de uma Sucuri. Os técnicos do museu elaboraram textos em linguagem coloquial para explicar para as crianças que a cobra estava doente e que estava sendo tratada, solicitando ao público que não a perturbasse e que retornassem para visitá-la. Para surpresa da equipe técnica, as crianças de fato voltavam ao museu para se a cobra estava melhorando. Após este fato, os técnicos perceberam a necessidade de reformular os textos presentes na exposição transformando sua linguagem científica no intuito de torna-la mais acessível ao público. Com isso a exposição passou a adotar a linguagem coloquial associando-a com a científica, facilitando assim a comunicação com o público infanto-juvenil. Esta reformulação ocorreu na exposição denominada “Na natureza não existem vilões”, voltada à educação ambiental.

Almeida (1995) desenvolveu uma pesquisa com o público que visitou a exposição “Na natureza não existem vilões”, tendo por objetivo analisar sua adequação e eficácia do processo comunicativo junto ao público. Por meio de questionários e entrevistas direcionados aos visitantes, dentre os quais estavam incluídos estudantes e professores, fez um levantamento minucioso sobre os vários elementos presentes na exposição do Museu Biológico do Instituto Butantan (MIB). De acordo com os resultados obtidos, Almeida fez diversas sugestões para a melhoria da exposição, relacionadas a diversos aspectos, tais como iluminação, terrários, textos/etiquetas, entre outros. De acordo os resultados obtidos pela pesquisadora, pudemos averiguar que as sugestões feitas em sua pesquisa foram implantadas no MIB. Acreditamos que suas contribuições foram fundamentais para a melhoria da qualidade comunicativa junto aos visitantes e assim favoreceram o processo de aprendizagem.

Em sua pesquisa, Almeida (ibid, p.37) cita algumas reformas ocorridas no MIB nos anos de 1965, 1972, 1987 e 1990 fazendo uma correlação com o decréscimo de visitantes durante estes períodos. De acordo com um levantamento feito sobre número de visitantes no decorrer da história do museu, as variações de públicos estiveram atreladas não só às reformas, mas também refletiram as diversas mudanças sociais, políticas e econômicas pelas quais o país passou. Em 1943, apesar do racionamento de combustíveis ocasionado pela guerra, o museu recebeu aproximadamente 111 mil visitantes, atingindo seu auge no ano de 1985 (285 mil), tendo

decaído nos anos seguintes. De acordo com o diretor Giuseppe Puerto, a frequência de visitantes é de aproximadamente 190 mil por ano, dentre os quais, cerca de 120 mil referem-se ao público escolar.

Entre os meses de outubro de 2004, a maio de 2005 o Museu Biológico foi fechado para uma reforma de descupinização e ampliação de suas instalações. Durante este período nossa coleta de dados foi interrompida, sendo retomadas a partir de Junho de 2005.

As informações descritas a seguir foram obtidas a partir de uma compilação de fontes que incluíram folhetos de divulgação, Série Didática, revistas publicadas pelo Instituto além do site da instituição.

Museu de Microbiologia:



Figura 5 – Museu de Microbiologia.

O Museu Microbiológico, inaugurado em fevereiro de 2002, localiza-se junto à praça principal do Instituto Butantan. Apresenta três tipos de ambientes: exposição permanente, auditório e laboratório. Na exposição permanente podem ser vistos modelos tridimensionais, painéis ilustrativos e equipamentos que explicam as bases da microbiologia, desde seus primórdios até as mais recentes descobertas como o projeto genoma humano. Os visitantes podem observar microorganismos por meio de microscópios e lupas, além de assistirem vídeos sobre a produção de soros e vacinas. No laboratório com capacidade para quinze alunos (apenas do ensino médio), são realizadas experiências microbiológicas, sendo que o uso dos microscópios é individualizado. Estas experiências, com duração média de duas horas são

divididas em cinco módulos: Introdução à Microbiologia, Fungos, Ação de agentes químicos e físicos sobre os microrganismos, Bactérias e DNA. Para estas atividades o museu desenvolveu um conjunto de Kits que são usados no laboratório, mas também podem ser comprados ou levados para as escolas. Durante estas experiências os estudantes são orientados por um monitor.

No auditório, com capacidade para 40 alunos, são apresentados vídeos e palestras sobre assuntos relacionados a diversas temáticas abordadas pelo museu. Os monitores também acompanham os grupos para assistirem aos vídeos no auditório, mas assim como no MIB, deixam os visitantes à vontade para explorarem a exposição do salão.

De acordo com o site do Instituto Butantan⁸ a missão do Museu de Microbiologia é atrair os jovens para estimular sua curiosidade científica, promovendo um maior entendimento das ciências, além de divulgar as atividades desenvolvidas pelo Instituto.

Museu Histórico:



Figura 6 – Museu histórico.

O Museu Histórico encontra-se onde originalmente ficava a antiga cocheira, e representa uma reconstituição do laboratório utilizado por Vital Brazil para seus primeiros experimentos na preparação do soro antipestoso, que seria utilizado no combate ao surto de peste bubônica, ocorrido na cidade de Santos em 1899. Em seu acervo são encontrados documentos e fotografias do início do século, além de painéis que contam a história da instalação do Instituto Butantan,

⁸ www.butantan.gov.br

desde sua inauguração em 1901 até as transformações ocorridas ao longo dos últimos cem anos de sua história. Foi restaurado e “inaugurado em 11 de junho de 1981, data em que Vital Brazil, há 80 anos, entregava às autoridades sanitárias as primeiras ampolas de soro antipestoso produzidas naquele laboratório”⁹.

Em sua exposição também há um monitor que fica à disposição dos visitantes.

Museu de Rua:



Figura 7 - Museu de Rua.

O Museu de Rua localiza-se ao ar livre, na alameda principal que atravessa o parque. Foi instalado em 1981 e atualizado em 2001, ano do centenário do Instituto Butantan. Apresenta 21 painéis com fotografias e textos em português e inglês, que descrevem a trajetória histórica do Instituto, as pesquisas desenvolvidas sobre a produção de soros, vacinas e fármacos, além de informações sobre atividades educativas.

Serpentário:

Construído em 1912 e inaugurado em 1914, localiza-se em frente à escadaria do prédio central do Instituto. É uma área murada ao ar livre que simula o ambiente natural dos ofídios, onde são expostas serpentes peçonhentas e não-peçonhentas do Brasil como as Jararacas, Jibóias, cascavéis e falsas Corais. Ao redor desta área existem placas que informam sobre o

⁹ idem

nome vulgar e científico das cobras, local de origem e hábitos alimentares. O serpentário abrigava animais enviados ao Instituto e nele eram feitas exposições da extração de veneno. Atualmente essa atividade não é mais realizada, pois a maioria dos animais encontra-se alojado em salas climatizadas e a extração dos venenos é feita em laboratórios.

Macacário:

O macacário do Instituto Butantan abriga a segunda maior coleção de macacos Rhesus existentes no Brasil, com aproximadamente 84 animais. Estes macacos eram utilizados em estudos de medicina experimental, mas atualmente esta prática não é mais realizada.

Hospital Vital Brazil:

Criado em 1945, o Hospital Vital Brazil é o único do mundo especializado no tratamento de vítimas de envenenamento por animais peçonhentos, funcionando 24 horas por dia, durante todos os dias da semana. Tem importante papel na pesquisa clínica e padronização de procedimentos terapêuticos para acidentes com animais peçonhentos, participando da elaboração de normas técnicas e capacitação de equipes para atendimento as vítimas, além de prestar assessoria técnica ao Ministério da Saúde.

Laboratório de Herpetologia:

Possui um acervo com mais de 70 mil exemplares conservados, sendo considerada uma das maiores coleções de serpentes, que inclui espécies de todo mundo. Desenvolve pesquisas em várias áreas como, por exemplo, reprodução e manutenção de serpentes em cativeiro, propriedades dos venenos, parasitologia, patologia, história natural, sistemática, evolução, entre outras. O laboratório é responsável pela recepção de serpentes, aranhas, escorpiões, insetos e também realiza a manutenção da coleção herpetológica do Instituto Butantan.

Horto Oswaldo Cruz:

Implantado em 1917, o Horto Oswaldo Cruz realizava pesquisas botânicas com os princípios ativos das plantas medicinais, orientando o público sobre a cura de doenças a partir de produtos fitoterápicos. Em 1922, toda a seção de Botânica do Horto foi transferida para o Museu Paulista, dando origem posteriormente ao Instituto de Botânica. A partir de 2006 foi inaugurado o Centro de Educação Ambiental que passou a funcionar na casa do Horto, um anexo do Museu Biológico, onde grupos escolares fazem trilhas, acompanhados por monitores. De acordo com o diretor do MIB, Giuseppe Puerto, o principal objetivo da implantação deste Centro é o de desenvolver nos visitantes uma maior consciência ambiental.

Biblioteca

Construída em 1914, a biblioteca localiza-se no prédio central do Instituto Butantan. Especializada em temas relacionados à área da Biomedicina, possui um acervo com cerca de 100 mil volumes que incluem livros, periódicos nacionais e estrangeiros, teses, fotos históricas, obras raras, além das publicações científicas do Instituto.

Cursos de formação

O Instituto Butantan oferece cursos para professores e público em geral, que podem ser acessados através da Divisão de Desenvolvimento Cultural ou pelo site do Instituto (www.butantan.gov.br). Estes cursos dividem-se em três níveis: Básico, Técnico e de Extensão Universitária. Os temas abordados estão relacionados às linhas de pesquisa desenvolvidas pelo Instituto, como por exemplo, a produção de soros e vacinas, animais peçonhentos, insetos venenosos, estudo de toxinas, entre outros. Para as inscrições são cobradas taxas de acordo com o nível do curso escolhido.

No capítulo seguinte faremos um breve relato sobre o desenvolvimento da educação ao longo da história dos museus, buscando revelar de que forma os objetivos institucionais e as práticas educacionais correlacionam-se aos contextos histórico, social e cultural vigentes em cada época.

1.1. Trajetória da educação nos museus: do privado ao público.

No decorrer da história os museus passaram por diversas mudanças para se adequarem às exigências sociais, políticas e econômicas vigentes em diferentes épocas. Valente (2003) faz uma síntese sobre estas mudanças ao longo dos séculos, desde a criação das coleções museológicas particulares até seu lento processo de abertura para o público. Segundo a autora, a concepção de museu como local de divulgação da cultura e do conhecimento teve início no século III a. C., em Roma, quando Ptolomeu fundou o “*Mouseion de Alexandria*”, onde eram guardados objetos como estátuas e instrumentos científicos, voltados ao ensino e a pesquisa. Inicialmente as coleções tinham um caráter sagrado, e eram acumuladas e expostas em templos e túmulos, como oferendas aos deuses em troca de favores divinos. Os objetos eram admirados e respeitados por serem considerados mediadores entre o mundo real/visível e o divino/invisível e por isso, venerados como símbolos de poder e prestígio.

Durante a Idade Média a igreja fazia doações aos museus e, juntamente com o patrimônio de príncipes e famílias abastadas, formavam verdadeiros tesouros, que evidenciavam assim uma hierarquia social. Nos séculos XIII e XIV houve um crescente interesse pelo estudo de objetos considerados profanos, como manuscritos de obras antigas, obras de arte, moedas, entre outros, que passaram a ser revalorizados e utilizados para estudos sobre a antiguidade. (Ibid, p.24)

No Renascimento, ocorre uma mudança de valores filosóficos e ideológicos, que de acordo com Valente (ibid), fez com que o caráter religioso das coleções fosse substituído por novos significados que revelavam a mentalidade da época. A aristocracia passa a investir nas coleções e assim, a igreja perde parte de seus privilégios, fazendo com que os objetos sejam deslocados para galerias e gabinetes de curiosidades. Apesar desta mudança de postura da sociedade, as exposições ainda não eram acessíveis ao grande público, e seus frequentadores se restringiam a um público seletivo. Assim, nos séculos XV e XVI, as coleções de objetos de arte e científicos representam símbolos de *status*, refletem uma estratificação social vinculada à posse destas coleções. No século XVII o espaço para as coleções foi ampliado, passando a ocupar bibliotecas, gabinetes e museus, sendo os objetos utilizados não apenas para a contemplação, mas também como instrumentos de ensino.

A nobreza, detentora das coleções, proporcionou meios para que os artistas, cientistas e literatos realizassem seus trabalhos divulgando seus conhecimentos e suas artes. Com isto, os monarcas favoreciam e estimulavam aqueles que se dedicavam ao estudo e as artes, mas também fomentavam a estratificação, ao excluir os desfavorecidos da ordem social estabelecida. Desta forma, os séculos XVII e XVIII caracterizaram-se pela exclusão da maior parte da população que não tinha acesso as coleções, que eram abertas apenas aos sábios, escritores, eruditos e artistas que tinham autorização dos proprietários para estudá-las. (ibid; p.26)

Os estratos médios da sociedade (artistas, escritores, sábios) influenciaram na divulgação das coleções, pois segundo Valente (idem), ao adquirirem o direito de estudá-las, abriram caminho para outros estratos da sociedade. No início do século XVIII, em decorrência deste privilégio, assistiu-se a fundação de museus e bibliotecas constituídos por objetos de menor valor e formados por indivíduos de classes menos abastadas. Devido à demanda pela população, estas novas coleções foram valorizadas e adquiriram um significado que foi reconhecido por sua importância para o desenvolvimento histórico e científico. Em decorrência deste processo, os séculos XVII e XVIII esboçaram o perfil dos museus que existem na atualidade. A reunião de coleções privadas, o enriquecimento dos gabinetes de curiosidades e o interesse pela história impulsionaram a criação dos museus com características de instituições públicas e educativas.

De acordo com Valente, apesar destas mudanças, apenas no final do século XVIII evidencia-se a preocupação com o caráter educativo dos museus, permitindo o acesso das coleções a toda população e não só aos artistas e sábios. Durante este século o caráter público dos museus foi ampliado e as exposições, que agora eram abertas a toda população, tornaram-se gradualmente um espaço propício a socialização. Nesta época enfatizava-se a importância do uso dos objetos na aprendizagem, propagando a idéia do ensino pela experiência, divulgada pelos empiristas como Francis Bacon. No final do século XIX surgiram museus etnográficos vinculados aos aspectos biológicos de investigação e aos modelos evolucionistas de análise. Entre os anos de 1870 e 1930 os museus brasileiros, como o Museu Nacional, o Museu Paulista e o Museu Paraense Emílio Goeldi destacaram-se no estudo e divulgação das ciências naturais e nas pesquisas de cunho etnográfico.

Michel Van-Praët (2003) comenta que a introdução de conceitos relacionados à natureza e ao ambiente surgiu em meados do século XIX. Os conceitos sobre Ecologia lançam os fundamentos de uma “nova cultura” que surge como resultado de uma mudança de pensamento

em relação à complexidade dos processos científicos que se desenvolvem nas universidades e nos museus de ciências, há uma transferência de interesse, dos objetos para os processos. Esta mudança considerou a necessidade de não limitar as exposições ao inventário e a descrição dos elementos do universo natural e cultural. As ações de difusão cultural passam a ser indispensáveis para a divulgar os novos conceitos sobre ecologia, evolução, entre outros.

Marandino (2001) enfoca o papel social dos museus de História Natural e sua articulação às temáticas ambientais e a divulgação de culturas locais. Afirma que as mudanças ocorridas na Biologia e na História Natural nos últimos séculos, associadas às preocupações com a educação e difusão do conhecimento, levantaram novas questões sobre os discursos relativos a divulgação das ciências nos museus. O desenvolvimento dos museus de História Natural e de Ciências e Tecnologia no Brasil foi consolidado, segundo Lopes (1997, apud MARANDINO, 2001; p.77), a partir de dois marcos históricos relacionados à crise do sistema colonial durante o século XIX e a transferência da monarquia para o Brasil, associados ao momento de “*ebulição intelectual*” no Brasil. O Museu Nacional do Rio de Janeiro, criado em 1818 foi para Lopes uma das principais instituições brasileiras dedicada à História Natural, juntamente com o Museu Paraense Emílio Goeldi, criado em 1866 e o Museu Paulista, criado em 1894.

Autores como Falcão (1999), Cazelli, Marandino, Studart (2003) adotaram uma perspectiva de análise do desenvolvimento histórico dos museus de ciências, apoiados no trabalho desenvolvido por McManus (1992). Esta autora, especialista em estudos sobre comunicação em museus, elaborou uma classificação sobre a trajetória histórica dos museus de ciência que foi dividida de acordo com suas temáticas expositivas, sendo classificados em museus de história natural (primeira geração), de ciência e indústria (segunda geração) ou relacionados com fenômenos e conceitos científicos (terceira geração). Cazelli, Marandino e Studart (ibid.:85) consideram que os museus de ciência atuais representariam uma amálgama das diversas características das três gerações de museus propostas por McManus. Para aquelas autoras, os museus de história natural, os museus de ciência e tecnologia e os museus interativos de ciências (science centers) são incluídos em uma única categoria dos “Museus de Ciência”. Marandino (2001:79) afirma que no âmbito internacional há uma distinção entre estas tipologias de museus, porém, no Brasil o termo “museus de ciências” tem sido utilizado para identificar estes três tipos de museus.

De acordo com McManus (1992:159), os Gabinetes de Curiosidades do século XVII seriam os ancestrais dos Museus de Ciências. Ao final deste século há uma reorganização das coleções particulares que passam a ser utilizadas com a finalidade de estudos e difusão do conhecimento. Neste mesmo período surgem os museus de História Natural, classificados por esta autora como a primeira geração dos museus, os quais teriam suas exposições fortemente vinculadas com as disciplinas acadêmicas das Universidades, e sua principal meta seria a contribuição com o conhecimento científico. São exemplos de museus dessa primeira geração: o “*Natural History Museum*” de Londres, Inglaterra (criado em 1881) e o “*Muséum National d’Histoire Naturelle*”, de Paris, França (criado em 1793).

Os museus de ciência da primeira geração, segundo a classificação proposta por McManus, passaram por um segundo estágio a partir de 1960, período em que começam a se preocupar com o poder de atração e estímulo de suas exposições. Os aspectos relacionados à educação e comunicação ganham destaque nos museus de ciência, enquanto que a pesquisa, continua a ser desenvolvida, porém não é mais divulgada para o público. Neste estágio, o desenvolvimento das exposições foi influenciado por teorias educacionais elaboradas por Bloom (*Taxonomy of Educational Objectives*, 1964) e por Gagné (*Conditions of Learning*, 1970). A valorização dos profissionais dos museus como educadores, intérpretes, pesquisadores e designers, também ganhou destaque durante este segundo estágio de desenvolvimento dos museus de primeira geração.

Entre os museus de ciências da segunda geração, de acordo com a classificação de McManus, encontram-se aqueles relacionados aos avanços científicos e à tecnologia industrial. São exemplos: o “*Franklin Institute*” (EUA, 1924) e o “*Conservatoire des Arts et Métiers*” (França, 1794). Cazelli, Marandino, Studart (ibid.p.87) ressaltam que esta geração de museus enfatizava o ensino de forma mais explícita quando comparados aos museus de primeira geração, oferecendo treinamento técnico e realizando conferências sobre as inovações científicas e tecnológicas relacionadas à indústria. Eram considerados como “vitrines” para a indústria, e seu principal objetivo era promover o mundo do trabalho e dos avanços científicos por meio do estudo de suas coleções. Influenciados por feiras e exposições internacionais que ocorreram entre meados do século XIX e a Segunda Guerra Mundial, estes museus buscaram educar o cidadão comum (educação em massa) e permitir o contato com o progresso científico por meio de experimentações.

De acordo com Kuhlmann Júnior (2001; apud Cazelli, Marandino, Studart; 2003; p. 87), a temática educacional começa a ser prestigiada, ampliando seu alcance para além do ambiente escolar, passando a ser percebida como um fator importante para o progresso da sociedade. A dimensão educativa das exposições configurava-se de acordo com uma “pedagogia do progresso” com o intuito de efetuar uma educação impulsionadora e normativa da vida social.

Em 1903 é inaugurado na Alemanha o *Deutsches Museum* que, segundo Cazelli, Marandino, Studart (idem), foi o precursor de uma nova proposta de comunicação que implantou aparatos interativos em sua exposição, com o objetivo de torná-la mais dinâmica. Seguindo este modelo, outros museus como o *Science Museum* de Londres (1927) e o *Museum of Science and Industry*, dos EUA (1933), aplicaram os princípios da interatividade em suas exposições como uma forma de cativar seus públicos e conduzi-los à assimilação de certos conceitos científicos.

Os museus de ciência de terceira geração rompem com o padrão expositivo vigente na época, e passam a apresentar idéias ao invés de coleções de objetos históricos em suas exposições, centrando seu objetivo na transmissão de idéias e conceitos científicos, mais do que na contemplação de objetos ou na história do desenvolvimento científico, como uma forma de tornar as exposições ainda mais dinâmicas. Há uma maior interatividade com os aparatos, que passam a ser os mediadores entre os visitantes e a ciência, além da adoção da mediação humana, inexistente nos museus de outras gerações. São considerados museus dessa geração o New York Hall of Science de Nova York (1964) e o Exploratorium, de São Francisco, inaugurado em 1969, sendo considerado o primeiro Science Centre da história dos museus. A concepção do Exploratorium foi baseada em estudos sobre a percepção sensorial humana e tinha como objetivo despertar o interesse pela ciência e fazer com que os visitantes experimentassem a sensação de fazer ciência como se estivessem em um “laboratório”. Com o passar dos anos, os museus de primeira e segunda geração foram se modificando no intuito de renovarem suas exposições, influenciados pelo sucesso dos museus de terceira geração. Entre as décadas de 60 e 70, o enfoque dado às exposições dos museus de primeira geração, deixa de ser aquele voltado à organização taxonômica dos objetos e passa a explorar os fenômenos e conceitos científicos utilizando-se inclusive, de aparatos interativos. (CAZELLI, MARANDINO, STUDART; 2003:89)

Este desenvolvimento gradual das ações educativas junto aos museus também foi descrito por Allard e Boucher (1991, apud MARTINS, 2006:21). Estes autores classificam a formação da

função educativa dos museus ao longo da história em três etapas, que encontram semelhanças com as gerações de museus descritas por McManus (1992). A primeira etapa refere-se à criação e inserção de museus junto a instituições de educação formal como as Universidades. Um dos primeiros museus deste tipo foi o “Ashmolean Museum” da Universidade de Oxford, fundado em 1683, sendo que apenas estudiosos tinham acesso a seu acervo. Este tipo de museu poderia ser incluído entre os museus de primeira geração descritos por McManus.

A segunda etapa do desenvolvimento histórico das ações educativas descritas por Allard e Boucher (ibid.) distingue-se pela ampliação do acesso aos museus de um público diversificado, pertencente a diversas classes sociais. Esta popularização dos espaços museais estaria associada a um processo de democratização do conhecimento e modernização da sociedade. Esta classificação seria equivalente aos museus de segunda geração propostos por McManus (ibid). A terceira etapa do papel educativo é caracterizada pela inserção dos grupos escolares nos museus. Essa parceria museu-escola é intensificada a partir de 1960, quando novos programas educativos são desenvolvidos para se adequarem as demandas de um público cada vez mais numeroso e com faixas etária variadas. Essa implementação do potencial pedagógico dos museus poderia encontrar paralelo nos museus de terceira geração de McManus, que introduziram aparatos interativos no intuito revigorar o processo comunicativo auxiliando os visitantes na compreensão dos conceitos científicos de uma forma mais lúdica e entusiasmada.

Gaspar (1993:24) destaca entre os museus de Ciências no Brasil, a criação em 1957 do Museu do Instituto Butantan, para a exibição de animais peçonhentos como cobras, aranhas, escorpiões, entre outros. O museu é considerado um dos pioneiros na elaboração de ações educativas no âmbito nacional. Como mencionamos anteriormente, esta preocupação voltada à educação ocorreu a partir de 1984, quando o corpo técnico do museu percebeu que havia necessidade de modificar os textos de divulgação científica, no sentido de torná-los mais acessíveis ao público. Com isso foram introduzidos, junto aos textos com linguagem técnica, textos mais populares voltados ao público infanto-juvenil. Esta modificação ocorreu durante a exposição denominada “Na natureza não existem vilões”, direcionada à educação ambiental

Como também já mencionamos em nosso histórico sobre o MIB, Almeida (1995) desenvolveu uma pesquisa de público durante esta exposição “Na natureza não existem vilões”, tendo por objetivo analisar a adequação da exposição e eficácia do processo comunicativo junto

ao público. Suas sugestões foram extremamente importantes para a implementação da exposição, pois favoreceram os processos comunicativos junto ao público.

Este seria um exemplo de como as pesquisas de público em museus brasileiros podem contribuir para a melhoria da comunicação nas exposições. Historicamente o Brasil não tem “tradição” em pesquisas voltadas especificamente a educação museológica, porém, nas últimas décadas estas se intensificaram e estimularam novas pesquisas. De acordo com Studart, Almeida e Valente (2003:129), os estudos de público vêm atraindo o interesse de profissionais que atuam nos museus, sendo um “aspecto cada vez mais relevante para o planejamento da instituição, refinamento de seus programas e atendimento ao público”. Segundo as autoras, as pesquisas de avaliação em museus tiveram início a partir de 1920 e 1930, porém, só se intensificaram a partir dos últimos anos da década de 60 e 70, quando os museus buscaram mudanças em suas relações com os visitantes, no intuito de torna-las mais “dinâmicas e com propósitos educativos e culturais mais amplos.”(p.134).

Van-Praët e Poucet (1992, apud MARANDINO, 2006:96) argumentam que desde o início do século XX, as pesquisas de avaliação sobre públicos de museus são realizadas considerando-se a eficácia em relação à aprendizagem escolar. Porém, segundo os autores, estudos recentes mostram a existência de uma multiplicidade de parâmetros que devem ser considerados para analisar o efeito das visitas escolares. Devem ser considerados fatores que envolvam a história e as especificidades pedagógicas dos museus, assim faz-se necessário a formação de educadores com base nas peculiaridades pedagógicas destes espaços.

As avaliações durante a década de 1970 eram direcionadas para a eficácia das técnicas utilizadas na montagem das exposições e pouca atenção era dada aos visitantes. As pesquisas apoiavam-se na psicologia comportamental como uma forma de quantificar a conduta dos visitantes. A partir da década de 1980 esta abordagem não conseguia mais responder aos novos questionamentos levantados pelos profissionais de museus e pela sociedade e, com isso, os museus passaram a direcionar seu interesse para o público. Desde então, os interesses dos visitantes possibilitaram “estruturar programas mais contextualizados, por meio de abordagens temáticas de assuntos particularmente significativos, com perspectivas voltadas para a realidade dos visitantes.”(STUDART, ALMEIDA, VALENTE, 2003: 135).

Com base nesta necessidade “histórica” de avaliações, desenvolvemos nossa pesquisa visando a obtenção de resultados que pudessem auxiliar na resolução de questões relativas as

metodologias específicas direcionadas aos museus e, também favorecer a implementação dos aspectos pedagógicos desenvolvidos pelo Museu Biológico do Instituto Butantan. No capítulo seguinte discorreremos sobre alguns aspectos envolvidos no processo de aprendizagem que se estabelece nos museus.

2. Aprendizagem em museus: definições, abordagens e pesquisas.

Diversos estudos têm sido desenvolvidos na tentativa de compreender como se processa a construção do conhecimento humano, quais fatores - internos e externos aos indivíduos - influenciam em sua formação e de que maneira interagem para conduzir ao aprendizado. Com o objetivo de compreender como os visitantes se apropriam das informações nas exposições de museus, buscamos autores que desenvolveram estudos sobre aprendizagem nestas instituições e descrevemos a seguir suas concepções e alguns aspectos envolvidos neste processo. Mas o que se entende por aprendizado? Quais fatores o favorecem? Ocorre de maneira diferenciada em ambientes formais e não-formais?

Para Colinvaux (2002) o aprendizado de Ciências é considerado como um processo longo e complexo, não limitado ao período escolar, que conduz a mudanças relacionadas às capacidades e ações originadas a partir de fatores internos e externos aos indivíduos, podendo ocorrer de forma gradual ou abrupta e que geraria modificações relacionadas a “o que” e “como” se pensa.

“Aprender Ciências envolve progressos tanto quanto regressões, sendo um processo multi-determinado (por fatores sociais, institucionais, afetivos e cognitivos) e multi-facetado (inúmeras dimensões cognitivas envolvendo os planos conceitual, procedimental, lingüístico, etc, articulam-se com aspectos afetivos e sociais).” (Ibid; p.3)

Hein (1998:153), com base em estudos feitos no contexto dos museus, afirma que a aprendizagem só pode ocorrer quando os visitantes conseguem fazer conexões entre aquilo que estão vendo, fazendo ou sentindo com seus conhecimentos anteriores. Esta conexão seria crucial e deveria ser negociada por cada indivíduo sempre que este se depara com novas experiências e conhecimentos. De acordo com o autor, esta inclusão do *novo* pode ocorrer por dois meios: devido a um conhecimento prévio suficiente sobre determinado assunto de tal forma que haja uma inserção das novas informações às estruturas mentais pré-existentes, ou então porque o visitante possui uma variedade de estruturas cognitivas suficientes que o permitem acomodar o *novo* por meio de ajustes. Caso estas conexões não se estabeleçam, as novas informações são rejeitadas ou ignoradas pelo visitante.

Na concepção de Falk e Dierking (1992:101), o aprendizado seria um processo ativo de assimilação de informações que devem ser acomodadas em estruturas mentais que possibilitem seu uso posterior, sendo que estas informações carregam características únicas dos contextos pessoal, social e físico. De acordo com estes autores, os museus recebem diferentes tipos de visitantes que manifestam diferentes padrões de comportamento relacionados às suas expectativas, experiências e conhecimentos prévios. Para compreender como todas estas variáveis se articulam para a construção do aprendizado, desenvolveram um modelo de análise que fizesse sentido em relação às características únicas e complexas que envolvem as experiências dos visitantes destes espaços não-formais, que foi chamado de “*Modelo da Experiência Interativa*” (Figura 1)¹. De acordo com este modelo, as visitas aos museus são abordadas sob a perspectiva dos visitantes e envolvem a interação entre os três contextos: o pessoal, o social e o físico.



Figura 1 – Modelo da Experiência Interativa proposto por Falk e Dierking.

¹ Figura extraída do texto de ALMEIDA, A. M. O contexto do visitante na experiência museal: semelhanças e diferenças entre museus de ciência e de arte. in **História, Ciências e Saúde** – Manguinhos v.12 Suplemento. Rio de Janeiro. 2005 - acesso www.scielo.br

De acordo com este modelo proposto pelos autores (Ibid, p. 2), cada visitante possui um *contexto pessoal* único que incorpora uma variedade de conhecimentos, experiências, interesses, atitudes e motivações pessoais que são influenciados pelas expectativas em relação às características do museu (contexto físico). Ao chegar ao museu, cada visitante traz consigo uma “agenda”, ou seja, um “roteiro mental” que corresponde a um conjunto de expectativas e resultados pré-concebidos sobre aquilo que esperam que ocorra durante a exposição. Outro fator que compõe este modelo proposto pelos autores refere-se ao *contexto social*. A maioria das pessoas visita museus em grupos e mesmo aqueles que vão sozinhos acabam entrando em contato com outros visitantes ou com o pessoal de apoio do museu. A perspectiva de cada visitante é fortemente influenciada pelo contexto social. Entender o contexto social das visitas permite compreender as variações de comportamento entre grupos familiares ou de grupos escolares.

Um terceiro fator que exerce influência na experiência museal refere-se ao *contexto físico*, que engloba as características do ambiente, sua arquitetura, além dos objetos e artefatos contidos nos museus. A maneira como os visitantes se comportam, o que observam e o que recordam é fortemente influenciado pelo *contexto físico*. Enquanto se movimentam, os visitantes focam sua atenção para diferentes objetos e etiquetas, fazem perguntas e conversam com seus colegas como uma tentativa de personalizar e dar sentido ao que estão vendo. O contexto físico influencia de diferentes formas o contexto social e pessoal dos visitantes, sendo que a interação entre os três contextos faz com que a experiência de cada visitante seja única e, portanto, não há dois visitantes que vejam uma exposição exatamente da mesma forma. Em cada momento, devido a uma contínua troca de interações, qualquer contexto pode assumir um maior ou menor grau de importância para o visitante. O *Modelo da experiência interativa* sugere que os três contextos funcionam como um conjunto integrado que pode contribuir significativamente para a experiência do visitante. (Ibid, p. 6).

Ao comentar sobre o *Modelo da experiência interativa*, Almeida (2005:4) cita um novo modelo que foi aperfeiçoado por Falk e Dierking chamado “*Modelo Contextual de Aprendizagem*”, no qual a dimensão temporal foi incluída com o intuito de contemplar os diferentes períodos/ritmos que cada pessoa necessita para apreender informações obtidas durante visitas ao museu. A experiência vivenciada em um museu pode servir de base para a construção de novos conhecimentos, mesmo depois de meses ou até anos após uma visita. Hein (1998:154)

afirma que os humanos têm a capacidade de memorizar e recordar eventos e experiências anos depois, mesmo que pareçam triviais ou incompreensíveis no instante em que ocorrem. Assim, eventos vivenciados em um museu talvez não estejam acessíveis intelectualmente em determinado momento, mas podem contribuir para um aprendizado posterior.

Com base em uma concepção semelhante relacionada à memória, Falcão e Gilbert (2005) utilizaram em seus estudos o “*Método da lembrança estimulada*” para buscar evidências de aprendizagem em museus. Em sua pesquisa os autores mostravam fotos ou filmagens feitas durante visitas ao museu para estimular os visitantes a recordarem e descreverem detalhes sobre conversas, comportamentos e até pensamentos que tiveram ao longo da exposição. De acordo com os autores, o uso deste método se mostrou eficaz na obtenção de indícios de aprendizagem.

Para Falk e Storksdieck (2005:121), o aprendizado se estabelece ao longo do tempo por intermédio de um “*diálogo*” entre o indivíduo e o meio. Para eles, o “*Modelo contextual de aprendizagem*” representa este “*diálogo*” como um produto das interações entre os contextos sócio-cultural, pessoal e físico. Afirmam que o público de museus invariavelmente aprende algo durante as visitas por meio de dois caminhos paralelos: podem aprender por meio de generalizações ou aprendem algo específico sobre fatos e conceitos, geralmente de forma idiossincrática.

“[...] aquilo que os indivíduos aprendem não depende somente do conteúdo das exposições e seus programas, depende igualmente de seus conhecimentos e experiências prévios, de interesses e daquilo que realmente estão vendo, fazendo, falando e pensando durante suas experiências”. (Ibid, p.122)

De acordo com estes autores, há uma série de elementos que influenciam no aprendizado em museus e que estariam relacionados ao contexto pessoal, sócio-cultural e físico. Cada contexto engloba diversos fatores que foram classificados por Falk e Storksdieck (Ibid, p.123) da seguinte maneira:

- Contexto pessoal: 1) motivações e expectativas; 2) conhecimentos prévios e experiências; 3) interesses prévios e crenças; 4) escolhas e controle;
- Contexto sociocultural: 5) mediações dentro do grupo social; 6) mediações facilitadas por outros indivíduos;

- Contexto Físico: 7) organizadores avançados; 8) orientações sobre o espaço físico; 9) arquitetura e espaço físico; 10) Estrutura da exposição e conteúdo das etiquetas; 11) Eventos subsequentes e experiências após a visita.

Para cada um destes onze fatores os autores descrevem o modo como influenciam no processo de aprendizagem, mas afirmam que há ainda muitos outros elementos envolvidos direta ou indiretamente no processo de construção do conhecimento que se estabelece nos museus.

Como uma tentativa de ampliar a compreensão sobre o tipo de aprendizado que ocorre em museus e outros ambientes de educação não-formal Falk e Dierking (2002, apud Marandino 2006:98) criaram o conceito denominado “*free-choice learning*” (aprendizagem por livre escolha). De acordo com Falk (2001:6), o termo “*free-choice learning*” refere-se ao tipo de aprendizado que ocorre em ambientes de educação não-formal como museus, centros de ciência, internet entre outros, sendo entendido como um processo educativo que reconhece as características únicas da aprendizagem não-formal que se estabelece nestes espaços: voluntária, não seqüencial, por livre escolha e que respeita os ritmos individuais. Segundo o autor (ibid, p.7) “*A grande maioria do aprendizado que ocorre fora da escola envolve o aprendizado por livre escolha, que é primariamente guiado pelas necessidades intrínsecas e pelos interesses do aprendiz.*” O termo “*free-choice learning*” também abrange a natureza social do aprendizado que se estabelece por meio das interações entre os indivíduos e o meio sócio-cultural no qual estão inseridos. Dierking (2005:146) argumenta que este aprendizado deve ser considerado tão importante quanto aquele que se processa em escolas e universidades e deveria ser reconhecido como um poderoso veículo para uma aprendizagem que ocorre ao longo de toda a vida dos indivíduos. A autora afirma que os mecanismos de funcionamento desta aprendizagem por livre escolha devem ser reconhecidos e compreendidos no intuito de facilitar seu acesso.

Ao fazer uma comparação entre as características que distinguem a educação formal da não-formal, McManus (1992:166) acredita que o conceito de educação informal teve sua origem entre os anos de 1970 e 1980, como consequência de tentativas infrutíferas que tentavam medir o aprendizado que ocorria em museus adotando estratégias usadas em situações de educação formal. A autora considera que o aprendizado em museus é embasado inteiramente na liberdade de escolha (*free-choice*), já que os visitantes determinam o que querem ver e o tempo que

querem permanecer nas exposições, em contraste com a educação formal que seria mais direcionada e restritiva.

De acordo com a concepção de Borun (1992: 14), a aprendizagem não ocorre pela simples transferência de informações, mas sim por meio de um processo complexo que envolve fatores como compreensão visual sobre um tema exposto, conexões emocionais com este tema por meio de relatos sobre experiências pessoais compartilhadas com colegas durante a exposição e, além disso, para que o processo de aprendizagem se estabeleça, deve-se despertar novos interesses sobre os diversos assuntos de uma exposição. Segundo a autora, o poder de uma experiência vivenciada em um museu não está em sua capacidade de transmitir uma grande quantidade de informações, mas sim em sua capacidade de gerar entusiasmo e interesse pelo aprendizado, que no caso dos ambientes de educação não-formal como os museus, apresenta uma natureza multidimensional.

Nossas fontes de aprendizado não formal podem ser construídas a partir de uma ampla variedade de situações como conversas, livros, filmes, televisão, jornais, programas de rádio e várias formas de experiências de vida, porém, as exposições de museus apresentam características peculiares que as distinguem dos demais universos educacionais, sejam eles formais ou não. No contexto dos museus, a natureza multidimensional do aprendizado englobaria experiências visuais, sociais, pessoais e sinestésicas, consideradas típicas destes ambientes. Considerando que os objetos são a principal fonte de atração e mediação das exposições, o estímulo multisensorial gerado por eles pode unir o aprendizado ao prazer e, desta forma, cria-se um envolvimento pessoal que passa a fazer parte do conjunto de experiências dos visitantes, que vêem as visitas como uma oportunidade de aprendizado associada ao lazer. Assim, os objetos proporcionam aos visitantes visões tridimensionais e experiências interativas que se processam dentro de um contexto interpretativo favorável à apreensão de informações e fatos, tornando-os tangíveis ao visitante. Estas características contrastam com as experiências vivenciadas em ambientes de educação formal como as salas de aula, onde os aspectos verbais são enfatizados como os principais meios de instrução.(Ibid, p.13).

Ao discorrer sobre o papel dos objetos no processo de aprendizagem em museus, Leinhardt e Crowley (2001: 04) destacam quatro características que os tornam únicos: a) resolução e densidade de informações; b) escala; c) autenticidade; d) valor. Em relação à primeira característica, os autores argumentam que a visão dos objetos proporciona aos visitantes

de museus experiências que não encontram paralelo em reproduções/cópias como, por exemplo, sensações de cheiros, sons, texturas entre outras. O mesmo se aplicaria para a escala (objeto em tamanho real), autenticidade e valor cultural dos objetos. Para Munley (1987:135) a simples presença dos objetos já é capaz de atrair os visitantes. Porém, considerando que a mensagem dos museus é transmitida primordialmente pelos objetos, os educadores e curadores devem auxiliar os visitantes a encontrar um significado nesta mensagem via objetos, já que esta nem sempre é compreendida pelo público.

A natureza multidimensional dos museus e as possibilidades de aprendizagem que se estabelecem a partir das interações entre os objetos e os visitantes, propicia a estes espaços um grande potencial lúdico. Santos e Cruz² (1997; apud Pereira, 2005:100), afirmam que o desenvolvimento dos aspectos lúdicos facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, além de colaborar com os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento. Pereira (2005:100) afirma que a dimensão lúdica dos museus valoriza não apenas a *“formação racional e intelectual do indivíduo, mas considera sua dimensão emocional”*.

Além disso, essa autora ao citar Rosa³ (1998; apud Pereira, 2005:21) descreve as características da prática lúdica, considerando-a, sobretudo, sob a perspectiva da qualidade da experiência que o indivíduo estabelece com os objetos de seu meio. A ludicidade não seria vista como um recurso facilitador da aprendizagem, mas sim como uma possibilidade de intercâmbio entre a subjetividade do indivíduo e sua realidade de forma a permitir uma experiência criativa com o conhecimento. Portanto, a dimensão lúdica estaria direcionada ao modo como o indivíduo estabelece relações com outras pessoas e com os objetos de seu interesse dentro de um universo que permite uma experiência cultural mais voltada a interação, não se restringindo aos aspectos cognitivos.

Esta ludicidade seria um grande diferencial entre a aprendizagem que se estabelece em ambientes de educação formal e não-formal. Studart (2005:65) descreve a educação formal escolar como sendo aquela que prioriza o conteúdo das matérias e a grade curricular em detrimento dos interesses pessoais dos alunos e de seus estilos de aprendizagem. No caso da

² SANTOS e CRUZ, DULCE R.M. da – **“O lúdico na formação do educador”** in: Santos, Santa Marli P. dos O lúdico na formação do educador. Petrópolis, Vozes, 1997.

³ ROSA, SANNY S. da – **Brincar, conhecer e ensinar**. São Paulo, Cortez, 1998 (Questões da Nossa Época, Vol.68)

educação não-formal, o contexto social assume um importante papel na experiência pessoal e processo de ensino-aprendizagem associa-se freqüentemente às preferências do aprendiz, sendo por isso uma experiência impregnada pela afetividade e subjetividade. Neste sentido, a educação não-formal é entendida como uma possibilidade de crescimento e desenvolvimento pessoal que pode contribuir para ampliar a “*visão de mundo do indivíduo*”.

Ao discorrer sobre as características da educação formal e não-formal Falcão (1999: 42) toma por base a educação escolar e a museal. Para ele estes espaços apresentam identidades próprias baseadas em projetos institucionais e concepções educacionais diferenciadas, porém, reconhece a existência de “*tendências estruturais que podem ser revertidas*” ou seja, atividades formais poderiam ser desenvolvidas em um museu como, por exemplo, solicitar aos estudantes que façam anotações ou assistam a um vídeo, no intuito de direcionar uma leitura específica sobre a exposição. Assim como também poderiam ser desenvolvidas atividades consideradas não-formais em escolas, como teatro ou experiências que privilegiem a liberdade dos aprendizes.

Na concepção de Hein (1998:7) os ambientes de educação *formal, não-formal/informal* podem facilitar a aprendizagem pelo uso de objetos. São considerados espaços onde as oportunidades de aprendizado são baseadas nos interesses dos aprendizes, onde a educação inclui a descoberta e/ou a construção de significados e onde os aprendizes assumem a responsabilidade por suas próprias atividades. Para o autor, os termos “*formal*” e “*informal/não-formal*” descrevem adequadamente os atributos administrativos dos ambientes educacionais, porém, não são abrangentes o suficiente para descreverem as qualidades pedagógicas destes locais. Para exemplificar sua afirmação, Hein cita museus que desenvolvem atividades semelhantes àquelas que ocorrem em escolas, assim como também descreve atividades experimentais desenvolvidas em escolas que lembram exposições de museus de ciência. Tal concepção encontra correspondência em Falcão (1999:42), quando este descreve as *tendências estruturais reversíveis*, citadas anteriormente.

Para Falk e Dierking (1992:97), há uma relação direta entre a compreensão dos efeitos a longo-prazo de uma experiência vivenciada em um museu, e a compreensão do aprendizado que de fato ocorreu. “*Mas seria possível afirmar que uma única visita em um museu resulta em aprendizado?*”. Estudos sugerem que há evidências indiretas de aprendizagem nos museus, porém poucos demonstraram efetivamente o aprendizado de fatos e conceitos durante as visitas a estes espaços. Para os autores, a confusão em relação à natureza deste aprendizado em museus

estaria relacionada ao uso indevido da definição do termo aprendizado que estaria pautada nos preceitos das teorias formais de sobre aprendizagem.

De acordo com os autores (Ibid, p.98), pesquisas com metodologias específicas têm sido desenvolvidas na tentativa de se adequar às especificidades dos ambientes museais. Muitas das confusões que se criaram podem ser atribuídas à tendência de tratar quase como sinônimos as palavras aprendizado, educação e escola. Segundo os autores, uma manifestação desta confusão é a equivocada noção de que o aprendizado é primariamente a aquisição de *novas* idéias, fatos ou informações ao invés de ser considerado como uma consolidação lenta e gradual de idéias e informações pré-existentes. A falha na distinção entre os termos aprendizado, educação e escola seria a causa da confusão entre os conceitos de aprendizagem *cognitiva* (fatos e conceitos), *afetiva* (atitudes, crenças e sentimentos) e *psicomotora*, já que o termo aprendizado tem sido definido por muitos teóricos focado apenas na aprendizagem cognitiva. Para o autores (Ibid), o aprendizado é fortemente influenciado por aquilo que se sabe e se sente assim como pela associação de informações visuais e táteis e, portanto pode ser considerado como uma “amalgama” destes componentes.

Diferenças entre o aprendizado formal e não formal também são comentadas por Munley (1987:134), ao descrever os museus como ambientes que apresentam características peculiares que estimulam a formação de opinião e aguçam a sensibilidade estética e cultural dos visitantes. Para a autora, os fatores envolvidos no aprendizado não-formal são constituídos primordialmente por sentimentos e pelo desenvolvimento de significados subjetivos em relação aos conteúdos das exposições.

A influência da subjetividade sobre a aprendizagem que se desenvolve em museus é vista por Amaral (2004:54) como um elemento essencial para a compreensão da experiência museal. Segundo a autora, o público atribui sentidos variados e subjetivos aos objetos expostos, influenciados por suas vivências e contexto social. As motivações, expectativas e a imagem que os visitantes têm do museu, participam de suas experiências e possibilitam uma dinâmica cultural que conduz a uma ressignificação constante do patrimônio intangível destes ambientes culturais.

“É no espaço entre objetos em exposição e o público que emerge e ganha corpo o patrimônio intangível presente em todos museus. A cada novo visitante, sentidos são atribuídos aos objetos, geralmente referentes a memórias do lugar de origem, lembranças de costumes, tradições e sabores vivenciados na

infância. Percepções despertadas por acontecimentos significativos para o visitante.” (Ibid., p.54)

Outro aspecto que vem sendo cada vez mais enfatizado nos estudos sobre aprendizagem em museus refere-se a influência da afetividade sobre a motivação, concentração e construção do conhecimento. Em uma pesquisa realizada em museus da Filadélfia e Boston, Borun (1983) aplicou testes de afetivos e de aprendizagem em grupos de estudantes, fazendo uma comparação entre os resultados relativos aos ganhos cognitivos e afetivos nestas exposições. Os resultados indicaram que, a aprendizagem cognitiva não apresentou diferenças significativas quando comparada àquela que ocorre em um ambiente formal de aprendizagem, como o das salas de aula. Porém, constatou-se um ganho afetivo, pois a visita ao museu gerou interesse dos alunos em aprender mais e foi considerada mais divertida quando comparada às aulas na escola. Para Borun⁴ (1983: 92 apud ALMEIDA, 1995, p.134), a experiência vivenciada em um museu não deve ser considerada por sua eficácia em transmitir grandes quantidades de informações, mas sim por seu potencial para gerar interesse e entusiasmo pela ciência.

Na concepção de Hooper-Greenhill (1992:144), o aprendizado ocorreria por meio de atividades e do envolvimento do aprendiz com um “*objeto de estudo*”. Existem, de acordo com suas pesquisas, três maneiras de se fazer contato com um material a ser aprendido, que são *o modo simbólico, o icônico e o representativo (enactive)*. O *modo simbólico* seria o mais abstrato dentre os três, sendo que para se efetivar requer habilidades sofisticadas e, geralmente, opera por intermédio da linguagem. O *modo icônico* consistiria no aprendizado através de imagens ou outras representações da realidade, como pinturas, desenhos filmes ou dioramas. O *modo representativo* refere-se ao aprendizado por meio do uso de elementos reais como objetos, pessoas, eventos ou atividades. Pessoas com qualquer grau de habilidade ou experiência, freqüentemente encontram este modo para aprender ou lidar com novas experiências, pois ele permite que o aprendizado se processe a partir de uma variedade de representações (bi ou tridimensionais) e talvez por este motivo ele ocorra com maior freqüência em museus.

Hooper-Greenhill (Ibid., p.146) acredita que os museus talvez sejam muito dependentes do modo simbólico, visto que os textos são usados com muita freqüência nas exposições, fazendo com que o potencial comunicativo em relação aos outros modos de aprendizado (icônico

⁴ BORUN, M., FLEXER, B.K., CASEY, A. & BAUM, L.R. – **Planets and Pulleys: studies of class visits to science museums**, Franklin Institute, 1983.

e representativo) não sejam explorados. Para a autora, museus que não oferecem possibilidades de aprendizado via modo icônico e representativo são dependentes do modo simbólico como único “*canal de comunicação*”, o que conseqüentemente restringe o potencial informativo das exposições junto aos diversos tipos de públicos.

“Quanto mais oportunidades para diferentes modos de contato com as idéias forem oferecidas em qualquer exibição ou apresentação, mais possibilidades irão se abrir para o processo de comunicação. Quanto mais possibilidades são oferecidas, mais provavelmente elas serão exploradas.”
(*Ibid.*, p. 146)

Ao expor parte dos dados obtidos em suas pesquisas sobre aprendizagem, a autora (*ibid.*, p.145) faz uma descrição sobre os modos de aprendizado (icônico, simbólico e representativo) e o nível de envolvimento dos visitantes, relacionando-os com a capacidade para relembrar experiências durante uma visita ao museu. Os resultados sugerem que há uma tendência a recordarmos 10% daquilo que lemos, 20% do que ouvimos (relacionados ao *modo simbólico*), 30% daquilo que vemos (*modo icônico*), 70% daquilo que falamos durante uma conversa e 90% daquilo que falamos e fazemos durante uma visita (*modo representativo*).

Falk e Dierking (1992:123) afirmam que os visitantes não catalogam objetos e textos em sua memória visual sob a forma de esquemas conceituais e didáticos, mas assimilam acontecimentos e observações em categorias mentais que possuem significados pessoais, os quais são determinados por experiências que ocorreram em suas vidas antes e depois de uma visita ao museu. Segundo os autores, apenas aquelas experiências que podem ser recordadas transformaram-se em conhecimento e, portanto, o que é lembrado pelos visitantes seria reflexo daquilo que de fato foi aprendido em uma visita.

Ao estudar os padrões de interação e aprendizagem em museus de ciências, Falcão (1999:246) aborda aspectos relacionados aos modelos didáticos utilizados em exposições interativas, fazendo uma análise sobre o tipo de aprendizado resultante da interação entre os visitantes com aparatos. A integração entre diferentes modelos didáticos que abordam o mesmo tema, tanto sob o enfoque contemplativo quanto interativo, poderia favorecer “(...) *a curiosidade, a familiaridade, o lúdico, a introspecção, a exploração e o uso compartilhado* (...)”, propiciando um maior envolvimento do visitante com a exposição, de forma a conduzi-los à compreensão dos modelos científicos. Segundo o autor, o uso compartilhado de aparatos interativos seria um estímulo à interação social e a aprendizagem em grupo, e poderia ocorrer em

museus interativos caso suas exposições contemplassem a manipulação compartilhada dos aparatos.

Neste contexto percebe-se que, tanto Hooper-Greenhill (1992) quanto Falcão (1999), compartilham a idéia de que os museus são ambientes favoráveis ao aprendizado associado ao entretenimento, e destacam a importância da heterogeneidade de formas para se apresentar o conhecimento científico como sendo um componente enriquecedor do processo de aprendizagem, pois amplia as possibilidades de exploração de diferentes temáticas sob aspectos e linguagens variados. Esta variedade de formas na apresentação de informações nos museus, sejam interativos ou contemplativos, apresenta-se como uma alternativa valiosa para a comunicação com os diferentes tipos de públicos que frequentam estes espaços. Studart et al (2003:131) comentam que há uma tendência em homogeneizar a diversidade de pessoas que frequentam um mesmo programa cultural, sendo que a origem desta concepção estaria relacionada aos procedimentos adotados pelos meios de comunicação em massa. As autoras defendem a idéia de utilizar o termo “públicos” no plural, como uma forma de abranger a diversidade de pessoas que frequentam ambientes como os museus.

Em relação aos modelos interativos utilizados em algumas exposições científicas, alguns autores (Almeida, 1995; Cazelli et al, 2003; Falcão, 1999; Marandino et al, 2003; Studart, 2005), compartilham a idéia de que eles não conduzem necessariamente a uma compreensão dos conceitos científicos, ou seja, a manipulação de aparatos ou objetos (hands-on) não garante por si só, o envolvimento intelectual (minds-on) do visitante.

“A interpretação do visitante para uma exposição é um ponto chave para que a experiência interativa vivenciada conduza a um engajamento intelectual.”(...) “No entanto, a interatividade deve estar atrelada a uma clara concepção pedagógica que leve em consideração as características específicas dos espaços de educação não formal, principalmente com relação à natureza da aprendizagem que neles ocorre. Caso contrário, a interação se perde como uma tentativa inócua de divulgar a ciência para o grande público.” (MARANDINO et al, 2003:192)

Em sua pesquisa sobre aprendizagem realizada em uma exposição do Museu *Exploratorium*, na Califórnia, Allen (2002:297) comenta com base nos dados obtidos, que a parte da exibição contendo animais vivos despertou conversas de aprendizagem mais frequentes e variadas quando comparada aos aparatos interativos presentes na mesma exibição.

Ao abordar a diversidade de aspectos envolvidos no processo de aprendizagem, Meirieu (1998: 34) enfatiza as especificidades no modo de aprender de cada indivíduo e argumenta que as inteligências podem ter uma estrutura final semelhante, mas que suas modalidades de ação apresentam-se diferentes, com capacidades cognitivas singulares e influenciadas pelo meio. O autor chama atenção para a dificuldade em se atingir a “caixa preta” do conhecimento e, conseqüentemente, as fontes de onde nasce e seus mecanismos de funcionamento estariam além de um controle por parte dos educadores. Afirma que devem ser considerados os interesses do aprendiz, assim como seus conhecimentos prévios e suas competências específicas (domínio sensorio-motor, cognitivo e afetivo) no sentido de conduzi-lo ao desenvolvimento e que para isto se efetive, devem ser mobilizados todos recursos, abordagens e caminhos disponíveis.

“[...] a um mesmo estágio de desenvolvimento cognitivo e, portanto, com capacidades estruturais idênticas, podem corresponder estratégias de aprendizagem muito heterogêneas(...). Assim, os indivíduos são mais visuais, auditivos ou motores, funcionam mais por globalização, oposição ou análise de um elemento, são mais ou menos sensíveis à diretividade de uma situação, às interações entre pares, organizam o tempo ora em pequenas unidades intensivas, ora em períodos mais longos [...]” (Ibid.,p.83)

Ao analisar o processo de construção do discurso expositivo em museus de ciências, Marandino (2001:389) defende a heterogeneidade em relação às formas de se apresentar os objetos em museus, que podem englobar modelos interativos, jogos, hipertextos ou a exposição de objetos/espécimes autênticos. A autora considera que não há “(...) a melhor opção do como, do que e do porque expor (...)” mas deve sim existir uma “opção consciente” para se apresentar os objetos em um museu que conduza os visitantes à compreensão das informações científicas. A autora faz uma correspondência entre os diversos aspectos envolvidos na elaboração das exposições científicas com base nos discursos científico, expositivo e pedagógico. O discurso científico seria recontextualizado de acordo com os princípios do discurso expositivo antes de ser divulgado, no intuito de tornar a ciência acessível ao público. Marandino chama atenção para a tensão que se estabelece entre a liberdade do visitante e a tendência das instituições querer controlar as interpretações no intuito de proporcionarem ao visitante a compreensão dos conceitos científicos.

“[...] o grau de liberdade que se quer oferecer ao visitante sobre a interpretação esta relacionado aos objetivos da exposição. O uso de objetos autênticos, entre outros elementos, parece fornecer a possibilidade de uma gama maior de liberdade. Porém, quando a exposição quer ensinar, é necessária a introdução de dispositivos mediadores que auxiliem o visitante a perceber uma ou algumas dentre as várias possibilidades de leitura que os objetos fornecem.” (Ibid.; p. 392)

Segundo esta autora, a compreensão correta dos fenômenos e conceitos científicos pode se efetivar se forem utilizadas estratégias expositivas que sejam articuladas com a liberdade de leituras e interpretações, sendo esta uma questão central para a educação em museus. Neste sentido Marandino (2001:397) acrescenta que os *“Monitores não são imprescindíveis e as exposições não podem depender deles para serem compreendidas. Por outro lado, talvez seja a mediação humana a melhor forma de obter um aprendizado correto dos conceitos abordados nas exposições.”*

Ao descrever os resultados de sua pesquisa sobre as visitas escolares ao Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), Cazelli (1992:121) tece considerações sobre a importância da orientação em museus. Para a autora, os monitores exerceriam o papel de provocadores, motivando os visitantes a formularem perguntas. No caso dos módulos interativos existentes no MAST, a atuação dos monitores mostrou-se fundamental para a sensibilização e compreensão dos visitantes sobre os princípios educativos envolvidos na exposição.

De acordo com Cazelli et al (2003) e Marandino et al (2003) os conceitos científicos ao serem expostos nos museus passam por transformações para se adequarem aos objetivos da instituição, ao tipo de exposição na qual serão inseridos e para torna-los compreensíveis ao público. Estas transformações podem ser analisadas a luz da teoria da *“Transposição Didática”* que, segundo estas autoras, refere-se ao conjunto de modificações adaptativas que o conhecimento científico sofre para tornar-se acessível ao público. O termo *“Transposição didática”* foi desenvolvido por Chevallard⁵ (1991 apud MARANDINO, 2005, p.165) o qual defende a idéia de que os *“objetos de conhecimento passam por transformações que os transformam em objetos de ensino”*. Posteriormente este conceito foi adaptado para o contexto dos museus, tendo sido nomeado por Simonneaux e Jacobi⁶ (1997 apud MARANDINO et al,

⁵ CHEVALLARD, Y. **La Transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Ed. Aique, Argentina, 1991.

⁶ SIMONNEAUX, L. e JACOBI, D. **Language constraints in producing prefiguration posters for Scientific exhibition**. In Public Understand. Sci. Vol.6, p. 383-408, 1997.

2003, p.164) como “*transposição museográfica*”, e refere-se ao processo pelo qual determinado conhecimento passa ao ser transposto para uma exposição.

Para ser considerado um processo de “*transposição museográfica*”, alguns elementos devem ser considerados como, por exemplo, uma abordagem multidisciplinar, que inclua a sociologia, a lingüística e a epistemologia, que conduziriam a uma maior interação com os visitantes, fazendo com que as exposições tornem-se mais acessíveis e com isso permitam a construção de significados junto aos diversos públicos que freqüentam os museus. (CAZELLI et al, 2003: 100).

Alguns aspectos relacionados às interpretações por parte dos visitantes de museus também foram discutidos por Hooper-Greenhill (1994:12), que considera o processo de produção de sentidos como tendo origem a partir dos objetos expostos e do contexto histórico-cultural onde estão inseridos. A autora utiliza os princípios da hermenêutica para analisar as interpretações que se estabelecem em museus, considerando-as como parte de um processo em constantes transformações que estariam associadas aos conhecimentos prévios, crenças e valores de cada indivíduo, sendo estes considerados como “*intérpretes*” para o processo de construção dos significados.

Cazelli et al (2003:103) analisam os processos educativos e comunicativos nos museus sob a perspectiva dos visitantes. As questões sobre a aprendizagem, mediação e padrões de interação, segundo as autoras, têm ganhado cada vez mais espaço entre os pesquisadores. Aspectos relativos à produção e socialização do conhecimento são analisados sob a ótica dos contextos histórico, social e cultural em que os visitantes estão inseridos. De acordo com as autoras é necessário trazer aos museus temáticas polêmicas para que os conhecimentos científicos e tecnológicos sejam debatidos com o público e com isso espera-se ampliar o “*alfabetismo científico*” por meio da exposição de elementos socialmente relevantes que conduzam a uma participação mais consistente dos cidadãos nos debates político-sociais.

A preocupação com a dimensão educativa e a contextualização das exposições científicas também foi enfatizada por Marandino (2001: 411) e Bizzo (1998:14) ao afirmarem que não se pode expor os produtos da ciência sem se considerar os processos de produção no qual o conhecimento se insere.

Não se admite mais que o ensino de ciências deva limitar-se a transmitir aos alunos notícias sobre os produtos da ciência. A ciência é muito mais uma postura, uma forma de planejar e coordenar pensamento e ação diante do

desconhecido. O ensino de ciências deve proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis. (BIZZO, 1998. p.14)

Bizzo (1998) destaca as diferenças entre as formas de se comunicar os produtos da ciência de “laboratório” e aquela mostrada nas disciplinas escolares, tecendo considerações sobre a formação dos conhecimentos científicos e cotidianos com base em suas especificidades. Nesta perspectiva, Trivelato (1994) discorre sobre o ensino de ciências e seu papel no desenvolvimento de cidadãos críticos e autônomos, com capacidade para tomarem decisões e compreenderem as interações que se estabelecem entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. A autora analisa o modo como a educação vincula-se a este processo de formação de uma postura crítica diante da produção científica e as transformações que se configuram a partir daí, enfatizando a necessidade de uma aproximação entre a ciência e o cotidiano.

Perceber a produção científica ao alcance de sua interpretação e crítica é fator indispensável para que o jovem se sinta em condições de decidir sobre sua utilização ou não, tanto no plano individual como na perspectiva de sua comunidade. (TRIVELATO;1994:127)

A alfabetização científica da sociedade seria um pré-requisito necessário à compreensão de assuntos controversos relacionados ao cotidiano dos cidadãos que assim, podem participar de forma consciente na formulação de políticas públicas e em questões ligadas à Ciência e Tecnologia. (CAZELLI,1992; KRASILCHIK e MARANDINO, 2004). Museus são instituições que propiciam o acesso à informação científica e tecnológica, utilizando diversos meios para permitir este contato com o conhecimento (FALCÃO et al, 2003:188). As fontes de educação não-formal/informal como os museus, a televisão, o rádio, jornais, revistas e computadores apresentam-se como importantes meios de comunicação que contribuem para aumentar o nível de alfabetização científica e tecnológica, proporcionando à sociedade informações sobre as constantes inovações. Estudos apontam para a necessidade de que a produção e difusão do conhecimento científico devem estar ancoradas em relações interinstitucionais (museus/escolas/universidades) para possibilitar uma alfabetização científica e tecnológica em consonância com as demandas de uma sociedade globalizada. (GOUVÊA e LEAL, 2003:223).

2.1 - Pesquisas sobre aprendizagem em museus.

O crescente aumento do número de visitantes, somado às inovações tecnológicas e científicas, exige constantes reformulações das exposições dos museus e de suas ações educativas para que consigam se adequar a esta demanda e cativar os diversos tipos de públicos que os frequentam. Muitos estudos vêm sendo realizados com o objetivo de compreender os processos de aprendizagem que se estabelecem nestes ambientes de educação não-formal. Munley (1987:137) enfatiza a importância das pesquisas em museus para aprofundar os conhecimentos sobre o público e com isso possibilitar o planejamento das exposições e a implantação de programas educativos mais adequados, fazendo com que os visitantes aumentem seus conhecimentos e compreendam o que está sendo exposto.

Um levantamento feito por Studart et al (2003) sobre avaliações em museus revelou que estudos de público têm ganhado cada vez mais espaço, principalmente em relação aos aspectos voltados aos propósitos educativos e culturais destas instituições. Durante a década de 1970, o interesse dos museus era voltado às técnicas de montagem das exposições e pouca atenção era dada aos visitantes, porém, a partir da década de 1980, os museus redirecionaram o foco de seus interesses para o público e suas necessidades.

A percepção dos interesses dos visitantes possibilitou, a partir daí, estruturar programas mais contextualizados, por meio de abordagens temáticas de assuntos particularmente significativos, com perspectivas voltadas para a realidade do visitante. Buscando cada vez mais facilitar a cognição, as exposições tratam os temas apresentados de maneira problematizada, flexível e antidogmática, ampliando a possibilidade de escolha a partir de estratégias que provoquem e envolvam o visitante. (Studart et al, 2003, p.135)

Ao analisar os padrões de interação e aprendizagem em museus de ciências Falcão (1999) tece considerações sobre os diversos aspectos envolvidos no processo de construção do conhecimento. Em sua pesquisa descreve estudos sobre interatividade, motivação e modelos de aprendizagem (modelos mentais) na tentativa de compreender como a aprendizagem se estabelece durante uma exposição do Museu de Astronomia e Ciências Afins por meio das interações entre os visitantes com os objetos expostos.

Falcão e Gilbert (2005) e Aaltonen (2001) adotaram em suas pesquisas um método que utiliza a memória como base para o desenvolvimento de estudos sobre aprendizagem, conhecido

como *Método da Lembrança Estimulada*. Este método baseia-se no estímulo da memória, por meio do uso de filmagens, desenhos, fotos, gravações ou escritos obtidos durante atividades como aulas, conferências, sessões de análise ou visitas a museus, com o intuito de obter informações sobre as experiências vivenciadas durante tais atividades.

Segundo Falcão (1999) os registros teriam a finalidade de estimular os participantes a lembrarem de experiências específicas, fazendo com que relatem os pensamentos que desenvolveram durante a atividade de forma a revelar suas concepções, crenças ou quaisquer comentários relativos àquela vivência. Este método recebeu algumas críticas, pois alguns pesquisadores afirmam que por meio dele não é possível se obter a verbalização de algumas áreas do conhecimento pessoal nem a revelação do pensamento por trás de certas ações. Falcão e Gilbert (2005) afirmam que a validade e a confiabilidade dos dados coletados com este método depende, primordialmente, do cuidado com que os relatos verbais são expressos, sendo que sua interpretação deve estar vinculada ao contexto em que estes dados foram obtidos.

Marandino (2006) faz um levantamento sobre diversas pesquisas desenvolvidas nos museus de ciências nos últimos anos e suas contribuições para a compreensão do processo educativo que se desenvolve em museus. Dentre as pesquisas citadas, a autora descreve os estudos feitos por Hein e Alexander⁷ (1998 apud MARANDINO, 2006; p.99) os quais afirmam que a aprendizagem em museus se processa por intermédio das interações que ocorrem entre os visitantes, destes com os objetos expostos e com a programação dos museus. Concebem a construção de sentidos e a socialização como aspectos complexos e multifacetados que seriam influenciados pelos conhecimentos prévios, interesses e atitudes dos visitantes.

Em uma pesquisa realizada no Museu de História Natural de Londres, McManus (1992:170) analisou a influência das interações sociais para o aprendizado em museus e distinguiu oito variáveis que afetam o comportamento dos visitantes, que incluem: o tipo de grupo social do qual o visitante participa, o tamanho deste grupo, a proximidade de estranhos, o espaço físico, o uso de artefatos interativos, comportamentos de leitura, tempo de duração das conversas e das visitas. A autora afirma que há uma relação direta entre o nível de aprendizado e estas variáveis, sendo que dentro de cada grupo foram destacadas as interações que ocorreram entre grupos familiares, grupos com crianças unidas aos pares e grupos escolares.

⁷ HEIN, G.; ALEXANDER, M. **Museums Places of Learning**. American Association of Museums/Education Committee. Washington: Roxana Adams, Series Editor, 1998.

De acordo com os resultados obtidos por McManus, os grupos familiares tendiam a ter conversas mais longas e permaneciam por mais tempo diante dos objetos/aparatos, quando comparados às duplas formadas por crianças, que apresentavam conversas mais breves e permaneciam menos tempo diante dos objetos. Os grupos formados por estudantes eram os que permaneciam menos tempo na exposição e estabeleciam conversas mais rápidas quando comparados aos outros dois grupos. A autora destaca os diferentes níveis de conhecimento e expectativas de cada visitante em relação à visita, e afirma que devido a esta multiplicidade de públicos, os profissionais de museus devem estar atentos aos processos comunicativos das exposições, de forma a contemplar esta diversidade.

Munley (1990: 141) afirma que o impacto da visão de animais vivos em uma exposição pode ser considerado um fator tão importante para a aprendizagem dos visitantes quanto o tempo gasto durante as visitas. A autora relata uma experiência vivenciada em um Museu de História Natural, durante a qual um garoto de dez anos havia observado um Urso Polar por apenas alguns segundos, dando a impressão de que o tempo gasto durante a observação não teria sido suficiente para a apreensão de informações. Porém, para surpresa da pesquisadora, ao ouvir o comentário: *“É assim que um Urso Polar se parece? Eu não tinha idéia de que eles eram tão grandes!”* (Ibid, p.146), constatou que a rápida observação havia sensibilizado o visitante em relação ao tamanho do animal.

Segundo Munley (ibid.) existem diferenças entre a quantidade de tempo necessário para ler e aprender e para ver e aprender, pois em alguns casos basta uma olhada no objeto exposto para que o visitante aprenda algo. Este fato seria representativo do poder de atração dos objetos e de seu papel para produção de significados por parte dos visitantes. Este aprendizado baseado na observação dos objetos é denominado de “alfabetização visual” e seria tão importante quanto o aprendizado baseado na leitura de etiquetas e placas expostas nos museus.

O tempo gasto em uma exposição deve ser analisado com cuidado, pois de acordo com Cazelli (1992: 24) existem alguns fatores como o grau de interesse dos visitantes, o poder de atração dos objetos, a maneira como cada visitante observa e percorre a exposição e seu comportamento, que influem no tempo de permanência diante dos objetos. Neste sentido Munley (1990: 141) afirma que o uso de entrevistas seria uma maneira eficaz de evitar interpretações equivocadas em relação ao tempo de permanência dos visitantes nas exposições.

Ao desenvolverem pesquisas sobre aprendizagem voltada a aspectos biológicos, Ash (2002), Tunnicliffe e Reiss (1999), afirmam que os estudantes são capazes de fazer associações entre as características anatômicas dos animais com diversos outros aspectos, tais como funções de órgãos, adaptações ao ambiente, comportamentos, evolução, entre outros. Ash (2002:360), afirma que estas associações entre forma e função das estruturas biológicas, formam as bases para um conhecimento que será posteriormente reorganizado e conduzirá gradualmente a um amadurecimento cognitivo que auxilia os estudantes na compreensão dos fatores envolvidos na adaptação dos organismos ao ambiente, sendo este um princípio central para o entendimento dos aspectos ecológicos e evolutivos das espécies. Este amadurecimento gradual seria composto por “*estágios*” que teriam início a partir das concepções sobre a forma e função das estruturas e seguiriam em direção às correlações entre a variedade de estruturas e suas características específicas, sendo estas relacionadas com adaptações ao ambiente e que, posteriormente, poderiam conduzir os estudantes ao conhecimento e entendimento dos processos evolutivos que ocorrem por meio da seleção natural.

Tunnicliffe e Reiss (Ibid.p.146) apontam para conclusões semelhantes às de Ash (ibid.), pois de acordo com os resultados de suas pesquisas, estudantes com idades variando entre cinco a catorze anos, são capazes de relacionar as características anatômicas de um animal ao seu comportamento e ao ambiente em que vivem. Os autores afirmam que estudantes com idades a partir dos oito anos utilizam, além das características mencionadas, elementos taxonômicos para classificar os animais. Um resultado que chamou a atenção dos pesquisadores refere-se às fontes de informação utilizadas pelos estudantes para classificarem os animais, que seriam oriundas principalmente de observações diretas e do aprendizado obtido em casa, superando a escola e os livros, que foram fontes menos citadas. Para os autores, estes resultados indicam que as atividades extra-escolares representam uma importante fonte de conhecimento e refletem o baixo aproveitamento do tempo gasto nas escolas. Porém, atentam para o fato de que, devido ao tamanho reduzido da amostra utilizada (36 alunos), os resultados não seriam garantidos.

Em uma pesquisa realizada no museu “*Exploratorium*” de São Francisco, Allen (2002) desenvolveu uma metodologia para analisar conversas de aprendizado durante as visitas. Com base na perspectiva sócio-cultural, a pesquisadora filmou duplas de alunos e gravou suas conversas enquanto observavam os terrários com animais vivos (rãs e outros anfíbios). Os resultados obtidos e os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa serão descritos

posteriormente em nossa metodologia, já que foram utilizados como principal referência para nossas análises.

Ao observar o comportamento e as conversas de grupos escolares durante visitas ao Zoológico de Sorocaba, Garcia (2006) analisou os resultados sobre aprendizagem durante uma visita orientada, onde as crianças foram apresentadas a objetos constituintes do corpo dos animais vivos existentes no Zoológico. Nesse trabalho a pesquisadora também adotou as mesmas categorias de análise de dados criadas por Allen (2002) e, por este motivo, seus resultados também serão utilizados como referencial para uma análise comparativa com os resultados de nossa pesquisa, já que também adotamos as mesmas categorias. A autora adotou o *Método da Lembrança Estimulada* para obter evidências de aprendizado, estimulando a memória dos estudantes por meio de fotografias tiradas durante as visitas.

Falk e Dierking (1992) citam os estudos realizados por Falk e Balling (1987; apud Falk e Dierking, 1992, p.31) que desenvolveram uma pesquisa com crianças durante visitas ao Zoológico Nacional de Washington. Os dados obtidos por meio de observações e entrevistas revelaram que as crianças vêm para a visita com duas “*agendas*” (roteiros pessoais): uma centrada nos objetos ou bichos favoritos e na expectativa de uma diversão diferenciada da rotina escolar e, uma “*outra agenda*” com características semelhantes aos elementos do contexto escolar e que fazia referência às oportunidades de aprendizado que o museu pode oferecer. Segundo Falk e Balling (Ibid.) a interação entre a experiência “ideal” das crianças (expressa por suas expectativas/agendas) e a experiência “real” (expressa por fatos ocorridos), pode afetar significativamente o resultado das visitas. Os resultados revelaram que a visão dos animais vivos foi um fator motivador para o aprendizado, pois atendeu às expectativas dos estudantes e que, portanto, a manipulação das expectativas em relação as visitas à museus pode contribuir significativamente para o aprendizado. Dar atenção à agenda dos visitantes é uma das maneiras através da qual os museus podem melhorar a qualidade cognitiva e social das visitas e com isso criarem condições para uma experiência de sucesso para seus públicos.

Ao analisar as funções educativas de museus e centros de ciências, Gaspar (1993) tece considerações sobre os diversos aspectos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem destas instituições, discorrendo sobre temas como alfabetização científica, interações sociais, mediação entre outros. Apóia parte de sua teoria nos pressupostos de Vygotsky como fonte de

argumentação para as fundamentações pedagógicas que orientam as atividades educacionais destes ambientes de educação não-formal.

A seguir faremos uma breve descrição sobre algumas pesquisas sobre aprendizagem e comunicação desenvolvidas no Museu Biológico do Instituto Butantan.

2.2- Estudos sobre aprendizagem no Museu Biológico do Instituto Butantan.

Em uma pesquisa realizada no Museu Biológico do Instituto Butantan (MIB), Almeida (1995) faz um levantamento das características da exposição “Na natureza não existem vilões” por meio de observações, entrevistas e questionários aplicados aos visitantes. Associou análises descritivas e estatísticas com o intuito de compreender o processo comunicativo-expositivo e de que forma este era interpretado e apreendido pelo público visitante. Além desses aspectos, Almeida (ibid.) realizou um levantamento minucioso sobre as características do museu, desde seu histórico até o número de visitantes anuais. Os resultados de sua pesquisa forneceram informações importantes sobre diversos elementos da exposição que poderiam ser modificados com o objetivo de favorecer o processo comunicativo junto aos visitantes. Parte de seus resultados foram utilizados em nossa pesquisa para aprofundar os conhecimentos sobre a instituição, apesar da exposição analisada por esta autora ter sofrido modificações em relação à exposição atual.

Por meio de observações, entrevistas e questionários, Zolcsak et al (1988) desenvolveram uma pesquisa no MIB cujo principal objetivo foi o de avaliar a eficácia da exibição do museu. Foram consideradas como condições de aprendizado o tempo de observação, a movimentação dos visitantes ao longo da exposição e suas interações. Os autores concluíram que a movimentação e a interação entre os visitantes influíam no tempo de observação da exposição. Este tempo estaria vinculado ao poder de atração da exposição e foi considerado como condição importante para o aprendizado, havendo uma relação direta entre ambos, ou seja, quanto maior o tempo de observação maior a compreensão do visitante sobre a exposição.

Zolcsak et al (Ibid.) afirmam que o tempo de permanência dos visitantes depende do poder de atração da exposição, da adequação de legendas e posição dos terrários, que podem favorecer ou não a visualização dos animais expostos. Neste sentido, os autores (Ibid.) comentam

que o distanciamento dos terrários do MIB em relação ao público sugeria a idéia equivocada de um maior grau de periculosidade dos animais expostos. A autora defende a montagem de recintos/terrários com características semelhantes ao ambiente natural, o que favorece as atividades do animal e conseqüentemente oferece experiências mais estimulantes aos visitantes.

Outro dado obtido por Zolcsak et al (Ibid. p.192) indicou que quanto maior o número de pessoas no interior do museu, maior o grau de interações entre os visitantes. A análise dos resultados baseou-se nos estudos de Gagné⁸ (1977 apud Zolcsak et al, 1988, p.192) que categorizou a informação verbal, a habilidade intelectual e a atitude como indicadores de aprendizagem. Os autores reforçam a importância dos estudos de público para a melhoria das exposições e destacam a necessidade da adequação da linguagem museológica para a construção de significados por parte do público. Zolcsak (1996:23) argumenta que ao observar os animais no museu, o visitante “*não se obriga a aprender*”, mas considerando o aprendizado no sentido amplo de “*acréscimos pessoais*”, a autora parte do princípio de que o “*visitante sempre aprende em uma visita.*”

2.3 As relações entre interações e o aprendizado sob o enfoque da abordagem sócio-interacionista.

A difusão do conhecimento em ambientes de educação não formal como os museus, é abordada por vários autores (ALLEN, 2002; FALK e DIERKING,1992; GARCIA, 2006; GASPAR, 1993; HEIN, 1998; HOOPER-GREENHILL, 1992; LEINHARDT, 2001) sob a perspectiva sócio-interacionista de Vygotsky, cujos pressupostos teóricos são embasados no contexto social, histórico e cultural no qual os indivíduos se inserem. De acordo com esta abordagem, o desenvolvimento e o aprendizado se estabelecem por meio da socialização. Concebendo-se os museus como ambientes que favorecem as interações sociais e, por este motivo, propícios à investigação sobre processos de aprendizagem por meio da socialização, norteamos nossa pesquisa nos pressupostos teóricos descritos por Vygotsky e em autores que adotaram sua perspectiva sócio-interacionista.

⁸ GAGNÉ, R.M. The conditions of learning. Holt, Rinehart & Winston, Nova York (1977).

Dentre estes pressupostos destacamos aqueles relacionados aos processos de mediação, zona de desenvolvimento proximal e formação de conceitos, devido as suas conexões com o foco de nossos estudos, fundamentados na compreensão do processo de construção do conhecimento e produção de sentidos por meio dos processos de interação social. Mas qual o significado do termo interação dentro desta abordagem?

De acordo com Oliveira (1991:64) o termo interação relaciona-se com a internalização de formas culturalmente estabelecidas ao longo do desenvolvimento humano por meio de um processo dinâmico no qual, as atividades externas e as funções interpessoais (socializadas), são transformadas em atividades intrapsicológicas (cognitivas) via interações, promovendo assim a apropriação de informações compartilhadas dentro de um grupo social. Neste sentido, a aprendizagem ocorreria primeiramente a nível social (interpessoal) e posteriormente a nível individual (intrapessoal/cognitivo), como afirma Vygotsky:

“Todas as funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro no nível social (interpsicológica), e depois, no interior da criança (intrapsicológica). Isto se aplica igualmente para a atenção voluntária, para a memória lógica e para a formação de conceitos. Todas as funções superiores originam-se das relações reais entre indivíduos humanos.” (Vygotsky, 1984, p. 64)

Gaspar (1993:89) comenta que “[...] à luz da teoria de Vygotsky, a condição para que haja aprendizagem num museu ou centro de ciências é que nele, entre seus visitantes ou entre monitores e visitantes, haja interações sociais”. Diamond et al⁹ (1988 apud Gaspar, 1993, p.145) ressaltam que o tempo gasto pelos visitantes durante uma exposição pode ser triplicado quando ocorrem interações com outras pessoas, fato que seria favorável à aprendizagem. Zolcsak et al (1988) considera que a comunicação e a socialização entre os visitantes durante visitas as exposições de museus são fatores importantes para os pesquisadores, pois permitem uma visualização explícita das emoções, o que facilita as observações em campo.

“A interação entre os visitantes, com parentes, amigos, professores, alunos, consistindo em ler em voz alta, exclamar, conversar, comentar, mostrar, indagar, aumenta o interesse, o poder de atração, o tempo de observação das exposições.” (Ibid., p.192)

⁹ DIAMOND, J.; et al. Califórnia Academy of Science Discovery Room – Curator 31/3, 1988, p.157-166.

Falk e Dierking (1992:52) consideram que o aprendizado é quase sempre socialmente mediado, pois concebem os humanos como organismos sociais que raramente adquirem informações sem a socialização. Os indivíduos aprendem enquanto falam, escutam e observam, incorporando as idéias de outras pessoas em suas próprias idéias. Os autores acreditam que até os sentimentos e ações físicas seriam resultantes das interações sociais. Os resultados de suas pesquisas sugerem que o contexto social das visitas escolares aos museus é um fator importante que permanece registrado na memória por longos períodos (até 15 a 20 anos). A interação entre os pares pode ser um fator importante para determinar o comportamento e o aprendizado durante as visitas escolares, pois estudos comprovam que experiências com aprendizagem cooperativa podem aumentar o nível de aprendizado entre estudantes, porém, os autores sugerem a necessidade de mais estudos nesta área.

De acordo com pesquisas realizadas no Museu de História Natural de Londres, McManus (1992:169) considera que o contexto social das visitas aos museus afeta diretamente o aprendizado do público. As pessoas comportam-se de maneiras diferentes dependendo da natureza do grupo social no qual estão inseridas. A compreensão de tais variações interativas auxilia na concepção das exposições e nos estudos do público que as visitam.

Os diversos tipos de públicos que visitam museus representam um desafio para aqueles que elaboram as exposições, pois a princípio, o conhecimento divulgado deve ser acessível a todos visitantes. Neste sentido, Ivic¹⁰ (1989 apud Gaspar, 1993: 93) discorre sobre as vantagens que esta “*assimetria*” (diferentes níveis de conhecimento, valores, papéis sociais, faixas etárias, etc) pode trazer às interações sociais, pois ela pode originar o desenvolvimento dos indivíduos, onde a troca de informações pode conduzir ao aprendizado. De forma semelhante, Rego (1995:110) destaca a importância da “*heterogeneidade*” como condição necessária para a produção de conhecimento. Segundo a autora “*Os diferentes ritmos, comportamentos, experiências, trajetórias pessoais, contextos familiares, valores e níveis de conhecimento[...]*” dos indivíduos possibilitam trocas de informações, ajuda mútua e confronto de informações que conduzem à ampliação das “*capacidades individuais*”.

Ao analisar as implicações das interações sociais para o aprendizado em salas de aula, Martins (2006:298) ressalta a importância da socialização para a constituição dos sujeitos

¹⁰ IVIC, I. Social Interaction: Social or Interpersonal relation-ship – Trabalho apresentado à Conferência Anual da Associação de Psicologia Italiana- Trieste- 27 a 30 de Setembro de 1989.

inseridos em um contexto histórico-social. A autora concebe a aprendizagem como um processo que estaria em constante reconceitualização e resultaria da construção de sentidos estabelecidos durante as interações discursivas. Afirma que por intermédio da negociação de novos significados, oriundos do encontro entre perspectivas culturais diferentes, ocorre o crescimento mútuo dos sujeitos envolvidos nas interações.

Ainda em relação a estudos sobre aprendizagem desenvolvidos em salas de aula, Lorencini (1998:49) tece considerações sobre o papel das perguntas na construção do discurso científico sob o enfoque dos pressupostos de Vygotsky. Apóia a idéia de que as interações sociais são convertidas em funções mentais por intermédio da linguagem, sendo que estas interações seriam indissociáveis dos significados, pois são elas que permitem a apropriação de novos significados socialmente compartilhados. Moreira (1995) comenta que a formação dos processos mentais superiores, como a linguagem, a memória, e o comportamento volitivo, descritos por Vygotsky, teriam origem a partir das relações sociais que o indivíduo estabelece em seu meio. Estas relações seriam as propulsoras para o desenvolvimento cognitivo, sendo que a linguagem teria um papel fundamental como mediadora no processo de construção do conhecimento.

O processo interativo que ocorre durante a socialização é entendido por López (1995: 83) como necessário para que os indivíduos assimilem a cultura e adquiram “[...] valores, normas, costumes, papéis, conhecimentos, e condutas que a sociedade transmite [...]”. O autor classifica o processo de socialização em três níveis: a) processos mentais de socialização: referem-se à aquisição de conhecimentos; b) processos afetivos de socialização: relacionados aos vínculos afetivos; c) processos condutuais de socialização: conformação social da conduta. Estes três processos, segundo Lopez estão intimamente ligados e não podem existir de forma separada, porém, dependendo do tipo da atividade considerada, ocorreria o predomínio de um deles.

Ao discorrer sobre as atividades mediadas ou indiretas (memorizar, relatar, comparar, etc), Vygotsky (1984) faz distinções e analogias entre dois conceitos psicológicos: os signos e os instrumentos. A analogia entre estes termos refere-se à função mediadora que ambos representam, sendo que a diferença residiria nos modos distintos como ambos orientam o comportamento humano.

“A função do instrumento é servir como um condutor da influencia humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado externamente; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos. Constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e domínio da natureza. O signo, por outro lado, não modifica em nada o objeto da operação psicológica.

Constitui um meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo; o signo é orientado internamente.” (Vygotsky, 1984; p.62)

O conceito de *mediação* descrito por Vygotsky apóia-se no princípio de que a relação entre o ser humano e o mundo não é direta, mas mediada por *instrumentos* e *signos*. Os *signos* seriam representações mentais da realidade que, ao serem internalizados, substituiriam objetos, eventos ou situações do mundo real e serviriam como “instrumentos psicológicos”, podendo auxiliar em tarefas que exigem memória ou atenção. Os *instrumentos* seriam utilizados para auxiliar no trabalho e ampliar as possibilidades de transformação da natureza (ações concretas).

Segundo Oliveira (1991:27) Vygotsky demonstra influências marxistas ao descrever a importância dos instrumentos na atividade humana, fazendo uma relação entre a origem da sociedade com base no trabalho, sendo este visto como uma ação transformadora do homem sobre a natureza que teria possibilitado o desenvolvimento de nossa história e cultura.

Ao fazer uma síntese sobre as teorias de Vygotsky, Oliveira (Ibid.,p.43), enfatiza duas funções básicas da linguagem: a de *intercâmbio social* e a de *pensamento generalizante*. No caso da função de intercâmbio, a linguagem seria utilizada para a comunicação entre os semelhantes. Na função de *pensamento generalizante* a linguagem seria usada para ordenar e agrupar “*todas as ocorrências de uma mesma classe de objetos, eventos, situações, sob uma mesma categoria conceitual*”, realizando assim uma mediação entre o sujeito e o objeto de conhecimento. Para exemplificar o *pensamento generalizante*, Oliveira cita o exemplo da palavra “cachorro”, como integrante de um conjunto abstrato de “objetos” que poderia ser agrupado com outros elementos da mesma categoria e, ao mesmo tempo, o distinguiria de elementos de outras categorias como “mesa”, “girafa”, “caminhão”, etc.

O conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP) criado por Vygotsky (1987:128), seria a diferença “*entre a idade real mental de uma criança e o nível que ela atinge ao resolver problemas com o auxílio de outra pessoa*”. Deste princípio deriva a idéia de que o “*bom aprendizado*” seria aquele que se “*adianta ao desenvolvimento*”. Sob este enfoque, de acordo com Vygotsky (1984:101) os processos de desenvolvimento e aprendizado não seriam coincidentes, sendo que o aprendizado seria anterior ao desenvolvimento mental, pois estimula processos internos que só se efetivam durante as interações sociais cooperativas, criando condições para o estabelecimento da Zona de Desenvolvimento Proximal.

“...um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal; ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros.” (Ibid.,p.101)

Gaspar (1993), ao analisar uma série de depoimentos feitos por pesquisadores de museus e centros de ciências, levanta a possibilidade de se criarem condições para a ocorrência de interações sociais que sejam direcionadas à zona de desenvolvimento proximal dos visitantes, de tal forma que favoreçam a aprendizagem nestes ambientes. Em parte de suas conclusões o autor comenta que:

“...se a ocorrência de interações sociais dirigidas à zona de desenvolvimento proximal de seus participantes é essencial à aprendizagem, e se os museus e centros de ciências são ambientes onde essas interações ocorrem, pode-se afirmar que o conceito de zona de desenvolvimento proximal é um referencial teórico válido para a compreensão do processo de ensino-aprendizagem nessas instituições.” (Ibid.,p.95)

O processo cognitivo de *formação de conceitos* foi outro importante estudo desenvolvido por Vygotsky como forma de investigação dos mecanismos psicológicos e sociais que conduzem ao aprendizado. Em seu livro “Pensamento e Linguagem”, o autor dedica um capítulo às pesquisas desenvolvidas sobre métodos de estudo utilizados por alguns pesquisadores para a compreensão da formação de conceitos. Os conceitos não se originam a partir de simples conexões associativas entre materiais sensoriais e palavras, seriam sim, o resultado de uma atividade complexa, que mobiliza todas as funções intelectuais básicas, iniciando-se na infância e amadurecendo apenas na adolescência.

“A formação de conceitos é o resultado de uma atividade complexa, em que todas as atividades mentais básicas tomam parte. No entanto, o processo não pode ser reduzido à associação, à atenção, à formação de imagens, à inferência ou às tendências determinantes. Todas são indispensáveis, porém insuficientes sem o uso do signo, ou palavra, como meio pelo qual conduzimos as nossas operações mentais, controlamos o seu curso e as canalizamos em direção à solução do problema que enfrentamos.” (Idem.,1987; p.73)

O ambiente em que o jovem se desenvolve deve apresentar desafios e estimulá-lo por meio de novos objetos para que possa atingir os estágios mais avançados de raciocínio, pois na

falta destas condições, seu raciocínio não chegará aos estágios mais elevados, ou o fará com grande atraso. A presença de um problema não pode ser a única causa da formação de conceitos, deve se considerar também o crescimento social e cultural do adolescente como fatores que influem no conteúdo e no método de seu raciocínio. Assim, a utilização das palavras e seus novos significados, como meios para a formação de conceitos assimilados durante as relações dinâmicas que se estabelecem entre as tarefas externas e o desenvolvimento, seriam a “*causa psicológica imediata da transformação radical por que passa o processo intelectual no limiar da adolescência*”. (Ibid.p.73)

Rego (1992:76) descreve o processo de *formação de conceitos* como uma integração e síntese dos conceitos sobre o desenvolvimento humano com base nos processos mediação e internalização de conhecimentos e significados elaborados socialmente. Os conceitos “[...] *são entendidos como um sistema de relações e generalização contidos nas palavras e determinado por um processo histórico cultural.*”

Esta formação de conceitos seria dividida, de acordo com Vygotsky (1987), em três fases básicas que seriam: 1) agregação desorganizada; 2) pensamento por complexos; 3) fase de abstração ou formação de conceitos potenciais.

A “*agregação desorganizada*” ou “*amontoado*” refere-se a um agrupamento de objetos desiguais não relacionados entre si, que revelam uma extensão difusa e não-direcionada do significado das palavras (signos), sendo que ocasionalmente estes objetos são relacionados na percepção da criança, formando uma imagem instável, por meio de conexões subjetivas. Esta mistura de elementos que se relacionam por meio da percepção, do pensamento e da ação da criança devido a alguma impressão ocasional recebem o nome de “*sincretismo*” (Ibid. p.74). Segundo Gaspar (1993:74), ao agrupar um grande número de objetos sob o significado de uma única palavra, uma criança forma relações sincréticas que refletem relações objetivas ligadas às suas percepções e impressões. Desta forma o significado das palavras pode coincidir com aquele utilizado pelos adultos, garantindo assim a compreensão mútua.

Segundo Vygotsky (1987:95) o “*pensamento por complexos*” teria a principal função de estabelecer elos e ligações entre os conceitos, dando início à união de impressões desordenadas criando uma base para generalizações posteriores.

“Em um complexo, os objetos isolados associam-se na mente da criança não apenas devido às impressões subjetivas, mas também devido às relações que de

fato existem entre esses objetos. Trata-se de uma nova aquisição, uma passagem para um nível muito mais elevado.” (Ibid.; p.76)

Em relação à *fase de abstração* ou fase de formação de *conceitos potenciais*, a criança agrupa objetos com base em um único atributo, sendo capaz de fazer abstrações isolando características de um todo. (OLIVEIRA, 1992: 29). Ao agrupar objetos com um grau máximo de semelhança, uma criança direciona sua atenção para certos atributos de um objeto, que se tornam o centro de sua atenção, e assim são abstraídos dos atributos dos quais a criança prestou menos atenção. Geralmente esta abstração baseia-se em impressões vagas e gerais de semelhança entre objetos. Num estágio seguinte, “[...] o agrupamento de objetos com base na máxima semelhança possível é substituído pelo agrupamento com base em um único atributo [...] chamaremos estas formações de *conceitos potenciais*”.(VYGOTSKY, 1987:96)

Ao relatar os resultados de seus estudos sobre os processos intelectuais dos adolescentes, Vygotsky (1987:99), comenta que as formas de pensamento mais primitivas (sincréticas e por complexos), assim como os *conceitos potenciais* vão sendo gradualmente substituídos por *conceitos verdadeiros*. Este caráter transitório do pensamento adolescente evidencia-se quando se observa o funcionamento real de *conceitos recém adquiridos*.

Os adolescentes formam e usam *conceitos* com muita propriedade em situações concretas, mas apresentam dificuldades para definir este conceito com palavras. A mesma dificuldade também pode ser notada entre adultos (Ibid.,p.99). Outra dificuldade para os adolescentes ocorre durante a transferência, ou seja, quando há uma tentativa de aplicar um conceito formado em uma certa situação a outra situação diferenciada. Tal dificuldade se amplia nos casos em que o conceito foi aprendido e formulado a nível abstrato e o jovem tenta aplica-lo em situações concretas diferentes. Esta “*transição para o concreto mostra-se tão difícil para o jovem quanto a transição primitiva do concreto para o abstrato.*” (GASPAR,1993:77)

Os processos de formação de *conceitos* evoluem em duas linhas principais. A primeira refere-se à *formação de complexos*, em que ocorre o agrupamento de objetos variados sob um “nome de família” comum. A segunda linha refere-se a formação de “*conceitos potenciais*”, que se efetiva com base no isolamento de características comuns. Em ambos os casos, o uso da palavra integra os processos de desenvolvimento, conservando sua função diretiva na formação dos *conceitos verdadeiros*, aos quais esses processos conduzem. (VYGOTSKY, 1987:101).

Ao analisar o papel dos conceitos, Vygotsky (Ibid.104) afirma que o “*desenvolvimento dos conceitos, ou dos significados das palavras, pressupõe o desenvolvimento de muitas funções intelectuais: atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar*”. A tentativa de ensinar diretamente um conceito é considerada por Vygotsky uma tarefa impraticável, pois acredita que não há possibilidade dos conceitos serem simplesmente transmitidos a um aprendiz. Por ser um processo, é mais do que uma simples somatória de conexões associativas formadas pela memória. Seria um ato complexo e real do pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamentos e por isso só se efetiva quando o desenvolvimento mental do aprendiz atinge o nível mínimo para que o processo se estabeleça.

Ao discorrer sobre o processo de aprendizagem em museus, Hein (1998:152) afirma que, ao interagirem com os objetos e aparatos interativos de uma exposição, os visitantes podem fazer novas conexões, alcançar diferentes níveis de conhecimento e mudar suas concepções, apesar de existirem evidências de que mudanças conceituais são raras e difíceis de ocorrer.

Segundo os estudos de Tolstoi¹¹ (1903, apud Vygotsky, 1987, p.105) a aquisição de conceitos se processa não por meio de repetições, explicações artificiais ou memorização compulsiva, mas por intermédio de oportunidades que devem ser oferecidas ao aprendiz. Quando este ouve ou lê uma palavra desconhecida e a lê novamente em outras frases, começa a ter uma percepção do novo conceito. Posteriormente, o aprendiz sente a necessidade de utilizar esta palavra e assim, ao *usa-la* terá assimilado seu conceito e significado.

Acreditamos que os conceitos de Vygotsky possam ser transpostos para o contexto dos museus, visto que estes são ambientes propícios para os processos de socialização. Alguns autores da área museológica adotam uma perspectiva sócio-interacionista como base para o desenvolvimento de suas pesquisas, pois consideram que os conceitos como mediação e zona de desenvolvimento proximal, são compatíveis com os processos de aprendizagem que se estabelecem em ambientes de educação não-formal. Assim, apoiamos nossa metodologia no trabalho desenvolvido por Allen (2002), pelo fato desta embasar-se na perspectiva sócio-interacionista. A forma como a autora desenvolveu sua pesquisa será descrita a seguir em nossa metodologia.

¹¹ TOLSTOI, L. **Pedagogicheskie stai'i (Ensaio pedagógicos)**. Kushnerev, 1903.

3. Aspectos Metodológicos

O principal objetivo desta pesquisa foi a obtenção de indícios sobre o modo como estudantes do Ensino Fundamental II se apropriam das informações científicas expostas no Museu Biológico do Instituto Butantan (MIB). Por meio dos resultados obtidos, também realizamos, indiretamente, uma avaliação dos procedimentos educativos adotados pelo MIB. Desenvolvemos nossos estudos com base em uma abordagem predominantemente qualitativa, enfocando nossa análise nas interações que se estabeleceram entre os estudantes e também entre estes e os educadores (monitores/professores), e a exposição, visando a obtenção de dados por intermédio de observações e filmagens. Enfatizamos que não foi intenção analisar “*o que*” os estudantes aprendiam durante as visitas, mas “*como*” o aprendizado se processava via interações, as quais englobaram aspectos voltados ao intercâmbio de informações e significados estabelecidos durante conversas e leituras de placas e painéis distribuídos ao longo da exposição. Como objetivos secundários, esperamos que os resultados obtidos possam contribuir de alguma forma para a implementação das ações educativas e para o aprimoramento de procedimentos metodológicos direcionados para estudos em museus.

De acordo com Falk e Dierking (1992:99), para avaliar o aprendizado em museus, faz-se necessária uma definição deste termo de forma a abranger a riqueza de experiências que ocorrem nestes espaços e que considere fatores como a memória a longo-prazo e as interações. Para os autores, o desenvolvimento de um modelo de compreensão do processo de construção do conhecimento centrado nos museus deve considerar certos elementos das teorias de aprendizagem, mas que destaquem variáveis como motivação, crenças e atitudes vinculadas ao contexto pessoal, além das influências dos contextos social e físico.

Diversos autores (Almeida, 1995; Cury, 2002; Falcão, 1999; Gaspar, 1993; Marandino, 2001; Munley, 1987; Studart et al, 2003) enfatizam a necessidade de pesquisas em museus, como forma de melhorar as exposições e implementar os processos de comunicação e educação junto ao público. Gaspar (1993:52) destaca que “*Um dos objetivos comuns a todos os museus e centros de ciências é ensinar ciências. Desde que ensinar não implica necessariamente em aprender, o alcance desse objetivo só pode ser verificado se alguma forma de avaliação for realizada*”. Segundo Marandino (2001:10) o uso de metodologias específicas aplicadas às pesquisas sobre

atividades comunicativas e educativas desenvolvidas em museus tem se intensificado nos últimos anos. Studart et al (2003:129) afirmam que " *Os estudos de público vêm atraindo o interesse crescente de profissionais que atuam nos museus e se constituem hoje, em aspecto cada vez mais relevante para o planejamento da instituição, refinamento de seus programas e atendimento ao público*". De acordo com Falcão et al (2003:186) as avaliações em educação não-formal são complexas, pois envolvem vários fatores intrínsecos ao processo de aprendizagem que abrangem elementos como a lingüística, habilidades cognitivas, subjetividade, entre outros.

Para Munley (1987:140), avaliações em museus podem fornecer informações úteis e aplicáveis, capazes de revelar a qualidade multidimensional das visitas, assim como o aprendizado cognitivo e afetivo que freqüentemente ocorre nestes espaços. Para a autora, as pesquisas devem ir além da quantificação de informações apreendidas pelo público e da capacidade para a identificação dos objetos expostos, caso a intenção da equipe do museu não seja apenas fazer com que os visitantes aumentem seu conhecimento, mas que compreendam o que esta sendo exposto e sejam sensibilizados e despertados para novos interesses. De acordo com a autora (ibid; p.137), a obtenção sistemática de informações sobre o comportamento e a percepção dos visitantes auxilia no planejamento das exposições e na implementação das ações educativas desenvolvidas nos museus.

As oportunidades de aprendizado promovidas pelo museu fazem parte de um processo que se estabelece ao longo da vida e, segundo Munley (ibid, p.135), as evidências concretas desta aprendizagem não são fáceis de serem estabelecidas, o que torna as pesquisas sobre experiências vivenciadas em museus desafiadoras. Outro aspecto que acentua este desafio refere-se ao fato de que os visitantes apresentam variados níveis de interesse e conhecimento, prestam atenção em objetos diferentes e saem do museu com uma experiência pessoal e altamente individualizada. Esta seria uma dentre as diversas características de contraste com a educação formal, onde as tarefas e critérios sobre o conhecimento são homogêneos, já que os professores estabelecem objetivos de aprendizagem comuns para todos alunos.

Muitos pesquisadores defendem a necessidade do desenvolvimento de avaliações específicas para os ambientes de museus, devido as suas peculiaridades. De acordo com Falk e Dierking (1992:98), a aplicação direta de instrumentos e procedimentos escolares para realizar avaliações em museus é considerada inadequada, pois muitas teorias tradicionais negligenciam o importante papel que os contextos pessoal, social e físico exercem sobre o aprendizado.

A busca por metodologias específicas direcionadas à ambientes de educação não-formal nos conduziu aos trabalhos de Allen (2002), que desenvolveu um método de análise sobre aprendizagem em museus com base em uma perspectiva socio-cultural. Os procedimentos metodológicos adotados pela autora serão comentados posteriormente ao descrevermos nossas categorias de análise de dados.

Mesmo considerando a necessidade de desenvolver avaliações específicas para estudos sobre aprendizagem em museus, destacamos alguns estudos fundamentados na perspectiva sócio-cultural realizados em ambientes de educação formal, como no caso da pesquisa desenvolvida por Martins (2006:299), que articulou o processo de ensino-aprendizagem às interações discursivas que ocorrem em salas de aula. A autora afirma que em todas as etapas de uma investigação é preciso considerar as condições sociais nas quais se estabelecem as interações, inclusive como forma de caracterizar o papel do investigador, a natureza dos dados e o “status” dos resultados. Para exemplificar esta posição, argumenta que as gravações em áudio e vídeo seriam, não um registro fiel das interações observadas, mas revelariam um “*olhar*” intencional, construído na interação entre o investigador e o cenário pesquisado.

As interações discursivas que ocorrem durante as visitas a museus, segundo Amaral (2004), representam apenas uma face das impressões do público sobre a exposição, pois outra parcela considerável destas impressões permanece intangível àqueles que tentam capturá-las através das conversas que se estabelecem entre os interlocutores. A autora considera que os aspectos intangíveis da cultura museal envolvem simbologias, valores, conceitos, emoções, afetividade, imaginário, entre outros. Capturar estas dimensões, por meio das interações que ocorrem nos museus, pode não ser uma tarefa simples, pois estes elementos podem estar “camuflados” pelos discursos internos de cada indivíduo, e assim pode-se ter acesso apenas a uma parcela das impressões que são compartilhadas entre os visitantes.

De acordo com Munley (1987:145), as pesquisas em museus devem contemplar a natureza multidimensional e complexa das experiências museais, adotando métodos que analisem a inter-relação entre as múltiplas variáveis relacionadas aos processos de comunicação, aprendizagem e percepção dos visitantes, além de considerar a criatividade, a formação de conceitos e a aquisição de atitudes, crenças e valores. A autora afirma que para os pesquisadores terem acesso às impressões pessoais e consigam compreender as experiências vivenciadas nos museus, é importante a obtenção sistemática de informações por meio da linguagem usada pelos

visitantes, buscando descobrir possíveis padrões, conceitos e generalizações. Porém, enfatiza que o aprendizado em museus não pode ser medido apenas por intermédio da linguagem, pois a alfabetização visual (baseada na observação dos objetos) é um componente adicional fundamental para o domínio daquilo que os museus oferecem e, caso este aspecto não seja considerado, as pesquisas correm o risco de transformarem a experiência visual e pessoal, em um modelo verbal e padronizado.

No intuito de compreender esta natureza complexa e multidimensional das experiências vivenciadas pelos visitantes de museus, realizamos em nossa pesquisa, além da abordagem qualitativa embasada na perspectiva sociointeracionista, um breve levantamento quantitativo, como forma de complementar e ampliar nossa visão sobre os diversos fatores envolvidos na construção do conhecimento durante visitas ao MIB. Entendemos que alguns aspectos intrínsecos à estrutura das pesquisas qualitativas talvez não revelassem certos elementos que poderiam ser importantes para ampliar nossa visão sobre os indícios envolvidos no processo de aprendizagem, e que poderiam estar dispersos pela subjetividade de nossas análises.

Minayo (1994:22) ressalta que as pesquisas qualitativas trabalham com o universo dos significados, valores, crenças, atitudes, motivações, ações e relações humanas que não podem ser percebidos e captados em equações e dados estatísticos, porém afirma que os dados qualitativos e quantitativos são complementares. Studart et al (2003:138) compartilham desta perspectiva ao discorrerem sobre as pesquisas de público em museus, pois também enfatizam as vantagens de se combinar, de maneira equilibrada, métodos qualitativos e quantitativos, de modo que sejam complementares e não mutuamente excludentes.

Os investigadores qualitativos, segundo Bogdan e Biklen (1982:52), identificam-se com a perspectiva fenomenológica que enfatiza a subjetividade e são contrários ao positivismo, o qual analisa a realidade social de forma objetiva. Para os autores, a perspectiva fenomenológica analisa a realidade sob a ótica da interpretação dos sujeitos, sendo que os significados são construídos por meio das interações e são considerados fundamentais nas abordagens qualitativas.

“[...] a experiência humana é mediada pela interpretação. Nem os objetos, nem as pessoas, situações ou acontecimentos são dotados de significado próprio; ao invés, o significado lhes é atribuído.(...)Os indivíduos interpretam com o auxílio dos outros – pessoas do passado, escritores, família, figuras da televisão e pessoas que se encontram nos seus locais de trabalho e divertimento -, mas estes não o fazem deliberadamente. Os significados são construídos através das interações.” (Ibid.,p.55)

Ao descrever as principais características das investigações qualitativas, Bogdan e Biklen (ibid, p.49) afirmam que os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa são mais interessados nos processos do que nos produtos das pesquisas. Destacam algumas questões referentes a dúvidas recorrentes em pesquisas de cunho qualitativo como, por exemplo, as possibilidades de generalizações dos resultados, a influência da opinião pessoal dos pesquisadores nas análises e, em que medida, a presença destes modifica o comportamento dos sujeitos pesquisados. Em relação a este último aspecto, os autores acreditam que não é possível ao pesquisador anular totalmente sua influência, mas que esta pode ser minimizada, contanto que o observador interaja de *“forma natural, não intrusiva e não ameaçadora”*.(p.68) Alves-Mazzotti e Gewndsznajder (1998:164) afirmam que a interferência do observador pode se *“minimizada pela permanência prolongada do pesquisador no campo, pois os sujeito, com o tempo, se acostumam com sua presença”*.

Em um estudo desenvolvido no museu “Exploratorium” de São Francisco, Allen (2002) utilizou estratégias para tentar minimizar este impacto da presença dos pesquisadores. “Disfarçados” com roupas escuras e discretas, os pesquisadores/rastreadores (*“trackers”*) seguiam discretamente duplas de visitantes e faziam anotações sobre seus comportamentos e conversas ao longo da exposição. As duplas investigadas utilizavam pequenos microfones “camuflados” que eram sincronizados com o microfone dos *“trackers”*. Apesar destes cuidados, em alguns raros momentos, os *“trackers”* foram percebidos, principalmente quando a exposição ficava mais vazia. Allen (ibid; p.270) acredita que exista um limite sobre o controle desta interferência e, por mais que se tente minimizar a consciência dos visitantes sobre a presença do pesquisador, há o lado ético das pesquisas o qual exige que os participantes sejam informados sobre os procedimentos dos quais irão participar. Segundo a autora, apesar da existência de algumas falhas, as estratégias adotadas para realização das gravações e o rastreamento das duplas com uso dos *“trackers”*, foram bem sucedidas, pois acredita que interpretar os visitantes por meio de suas conversas favorece a compreensão do processo de aprendizagem que ocorre nos museus.

Em relação à coleta de dados, optamos por não realizar entrevistas com os estudantes pelo fato de nosso foco de análise estar voltado ao processo de aprendizagem que se estabelece durante as interações sociais; daí a opção pela abordagem sócio-cultural. Ao nosso ver, a verificação da apreensão de informações de forma individualizada por meio de entrevistas, não

representaria de maneira adequada a dinâmica construção do conhecimento que se expressa no espaço museal por intermédio da socialização e do intercâmbio de significados. Desta forma, adotamos as observações e filmagens como principais estratégias para coleta de dados e utilizamos as entrevistas - feitas com o diretor e com duas monitoras do MIB - apenas como complemento para a obtenção de informações sobre as atividades desenvolvidas no museu, as quais nos auxiliaram na tomada de decisões em relação às estratégias metodológicas. Algumas informações obtidas com tais entrevistas foram comentadas ao longo de nossa pesquisa.

3.1 O método Etnográfico como inspiração.

Optamos pela adoção de uma pesquisa de caráter predominantemente qualitativo, por considerarmos que esta abordagem se enquadraria melhor em nossos objetivos de verificar indícios de aprendizagem via interpretações e interações discursivas do público estudantil durante visitas à exposição do Museu Biológico do Butantan. Não foi intenção desenvolver uma pesquisa Etnográfica, mas nos inspiramos nos preceitos etnográficos visando o desenvolvimento e enriquecimento de nossos procedimentos metodológicos, pois entendemos que tais princípios se enquadrariam dentro de uma abordagem sociointeracionista, na qual embasamos nossa teoria sobre aprendizagem em museus.

O método de investigação interpretativa ou etnográfica busca, por meio de observações minuciosas, aprofundar os conhecimentos que revelem a visão de mundo dos sujeitos pesquisados, com base em suas interpretações culturais e sociais. Erickson (1989:214) concebe que os trabalhos de campo de um etnógrafo devem ser cuidadosos e reflexivos ao descreverem os acontecimentos cotidianos do cenário estudado, para que assim consigam identificar o significado das ações a partir dos diversos pontos de vista dos diferentes sujeitos. Este enfoque possibilitaria ao pesquisador verificar os detalhes da conduta e dos significados das interações sociais cotidianas, inserindo-os numa análise socialmente contextualizada. Para o autor, os investigadores interpretativos assumem concepções muito diferentes sobre a natureza da uniformidade e das causas na vida social; existe uma uniformidade aparente nos significados sociais, porém, estas semelhanças superficiais encobrem uma diversidade de fundo. Sob este enfoque, podemos inferir que as ações podem sofrer re-interpretações de significados, sendo que os padrões de interação que ocorrem em espaços de educação não-formal, como os museus

também podem indicar diversas interpretações, de acordo com o ponto de vista de seus observadores/pesquisadores.

Erickson (ibid; 223) entende que o investigador interpretativo deve estar atento as relações causais que ocorrem inseridas nas relações e interações sociais, visto que estas estão em constante variação, fluindo em uma dinâmica social que sofre influências de diversos fatores. A investigação interpretativa não se interessa pelo descobrimento de fatores universais abstratos obtidos através de generalizações estatísticas de toda uma população; ao contrário, busca fatores universais concretos que foram obtidos através do estudo de casos específicos e tenta compará-los com outros casos anteriormente estudados. O investigador interpretativo busca particularidades, sendo que os fatores universais são descobertos de acordo com sua manifestação de forma concreta e específica e não através de abstrações e generalizações.

“A tarefa do analista é descobrir os diferentes estratos de universalidade e particularidade presentes em um caso específico estudado: que aspectos são amplamente universais, quais podem generalizar-se a outras situações similares, quais são exclusivos do caso em questão.” (Ibid., p.223)

Para o antropólogo Geertz (1987:21), fazer etnografia é buscar uma descrição aprofundada (“densa”) dos fatos aparentemente superficiais, estabelecendo relações, selecionando entrevistados, transcrevendo e descrevendo fatos de forma minuciosa. O autor define a atividade etnográfica como uma multiplicidade de estruturas conceituais complexas, que muitas vezes estão sobrepostas ou entrelaçadas entre si, e que são ao mesmo tempo estranhas, irregulares, não explícitas, por entre as quais o pesquisador deve engendrar-se para captá-las primeiro e explicá-las depois. O antropólogo deve abordar interpretações amplas e fazer análises mais abstratas, partindo de conhecimentos abundantes sobre questões extremamente pequenas. O autor adverte sobre os cuidados em relação aos enfoques interpretativos, pois sua validade não deve advir de um suposto desenvolvimento da sensibilidade de quem interpreta os fatos.

De acordo com Erickson (1989), os métodos de trabalhos de campo não são meramente indutivos e não se identificam antecipadamente todas as categorias a serem observadas, mas o investigador identifica os aspectos conceituais de interesse para sua investigação antes de entrar em campo. Fonseca (1998:66), sugere que os trabalhos em campo sejam desenvolvidos em cinco

etapas, as quais viabilizariam a passagem da experiência em campo para as interpretações analíticas:

- 1) Estranhamento (sobre algum acontecimento em campo);
- 2) Esquematização dos dados empíricos;
- 3) Desconstrução dos estereótipos preconcebidos;
- 4) Comparação (com exemplos análogos tirados da literatura);
- 5) Sistematização do material em modelos alternativos.

Para se obter uma interpretação mais segura dos dados obtidos, de acordo com Fonseca (Ibid,p.63), deve-se realizar uma pesquisa bibliográfica abrangente além de se considerar elementos como o distanciamento do pesquisador em relação ao objeto de estudo e a subjetividade, mas adverte que os sentimentos e emoções, considerados matéria-prima desta subjetividade, não são os mesmos da psicologia individual e, portanto, devem ser considerados no coletivo. Para a autora, o uso de padrões pré-fabricados (universalizantes) e excessos no uso da intuição podem levar a um “massacre simbólico” dos interlocutores.

Acreditamos que os princípios da Etnografia ampliaram nossa visão sobre as diversas possibilidades interpretativas que permeiam a construção do conhecimento, favorecendo uma análise que buscou a integração entre aspectos da dimensão museal com a cultura escolar. A seguir descreveremos nossa metodologia e a forma como buscamos imergir no amplo universo dos museus, na tentativa de desvendar as sutilezas envolvidas no processo de construção do conhecimento que se desenvolve a partir de suas exposições.

3.2 – Contexto da pesquisa: o Museu Biológico do Instituto Butantan (MIB)

O Museu Biológico do Instituto Butantan (MIB) foi selecionado para o desenvolvimento desta pesquisa por apresentar algumas características desejáveis como, por exemplo, a liberdade que os visitantes têm para circularem dentro da exposição, pois mesmo os grupos escolares podem observar os animais sem necessariamente serem conduzidos por monitores. Estes ficam à

disposição dos visitantes para o esclarecimento de dúvidas, mas não atuam como “guias”, ou seja, não conduzem os visitantes ao longo de toda exposição, a menos que sejam solicitados para fazê-lo. Considerou-se que esta característica representaria uma oportunidade de observar as interações entre os estudantes, sem que houvesse um “roteiro” programado antecipadamente o que poderia, ao nosso ver, limitar as interações espontâneas entre os alunos. Considerando que a análise das conversas que se estabeleceram entre os estudantes durante as visitas ao MIB foi o principal enfoque de nossa pesquisa, este aspecto foi preponderante para a escolha deste museu.

Outros critérios adotados para a seleção relacionaram-se à facilidade de acesso ao museu, e a grande frequência de escolas que o visitam anualmente, sendo este fator favorável à obtenção de dados, visto que os estudantes foram o público selecionado para nossa pesquisa. As visitas escolares ao MIB são agendadas apenas durante a semana, pois os finais de semana são voltados ao público em geral, para evitar a superlotação do museu. As quartas-feiras a entrada é gratuita, sendo por este motivo o dia mais procurado, principalmente por escolas públicas.

O fato de ser uma exposição com animais vivos foi outra característica considerada para a escolha, pois acreditamos que este tipo de exposição despertaria nos visitantes reações mais evidentes e estimularia comentários, favorecendo assim as observações e filmagens. Além disso, a predileção pelo museu também teve relação com a formação da pesquisadora, que é bióloga.

A disposição dos terrários e a arquitetura da exposição do MIB, que apresenta corredores em forma de “U” (anexo1), faz com que os visitantes percorram um caminho único (sem bifurcações), no qual há apenas uma entrada e uma saída. De início acreditamos que esta característica reduziria a dispersão dos grupos, o que poderia favorecer as filmagens. Porém, este aspecto não se mostrou tão favorável à coleta de dados, já que os estudantes se movimentavam frequentemente e de forma aleatória pelos corredores, inclusive com retornos constantes aos terrários, no intuito de reverem os animais ou para mostrar aos colegas alguma característica que havia chamado a atenção.

As visitas à exposição do MIB foram iniciadas no mês de abril de 2004, porém tiveram de ser interrompidas entre os meses de outubro de 2004 a maio de 2005, período durante o qual ocorreu uma reforma para descupinização do museu, sendo retomadas de junho a novembro de 2005.

3.3 - Sujeitos pesquisados:

Os principais sujeitos da pesquisa foram os estudantes de escolas públicas do Ensino Fundamental II (de 5ª a 8ª séries) da cidade de São Paulo, com idades variando entre 12 a 14 anos. A escolha desta faixa etária foi influenciada por experiências anteriores da pesquisadora, que lecionou aulas de Ciências para alunos do ensino fundamental e também já havia feito algumas visitas ao MIB com suas turmas. Outro critério refere-se ao fato de considerar-se que os alunos do Ensino Fundamental II teriam um comportamento mais espontâneo quando comparados aos alunos do Ensino Médio.

O diretor e alguns monitores do MIB também participaram de nossa pesquisa, mas como mencionamos anteriormente, seus comentários nos foram úteis para a obtenção de informações sobre as atividades desenvolvidas no museu.

Foram feitas oito filmagens com escolas públicas, dentre as quais selecionamos uma turma de 6ª série da Escola Estadual Emiliano Augusto C.A. Melo, localizada na zona Oeste de São Paulo, que visitou o MIB no dia 28/09/05. Os motivos desta seleção serão comentados posteriormente no item sobre as filmagens.

3.4 – A recepção de grupos escolares e a monitoria no MIB

Para o atendimento ao público o Museu Biológico disponibiliza monitores que se revezam em diferentes turnos e dias da semana para o atendimento ao público geral e recepção de grupos escolares. Ficam à disposição dos visitantes para esclarecer dúvidas sobre os animais e auxiliam no controle dos grupos escolares, evitando que estes se comportem de maneira inadequada ou se afastem de suas turmas da escola.

Os grupos são recepcionados pelos monitores na parte externa ao museu, onde recebem informações sobre os procedimentos necessários para entrarem na exposição. As recomendações incluem pedidos como não bater nos vidros dos terrários, não correr, não gritar pelos corredores e não consumir alimentos (balas, chicletes, etc) no interior do museu. Também são dadas informações sobre os terminais de computadores, painéis e placas onde podem ser encontradas explicações sobre os animais expostos.

Como comentamos anteriormente, os monitores não acompanham os visitantes para explicar cada um dos terrários, mas o fazem caso sejam solicitados, ficando à disposição dos visitantes para o esclarecimento de dúvidas. Ao serem selecionados para a monitoria, participam de cursos de formação que são oferecidos pelo Instituto Butantan, sendo que a maioria possui formação superior em Biologia, fato que, ao nosso ver, auxilia na explicação de informações científicas relacionadas aos animais da exposição. Durante a época da coleta de dados formavam uma equipe de doze integrantes.

3.5 - Instrumentos de coleta de dados

3.5.1 – Observações:

O início da coleta de dados ocorreu no dia 22/04/04, quando se iniciaram as primeiras observações no Museu Biológico do Instituto Butantan (MIB). Nosso primeiro contato foi feito com o diretor Giuseppe Puerto, para o pedido de autorização para a realização da pesquisa.

Nas primeiras observações foram feitas anotações em um “caderno de campo”, no qual eram registrados comentários de alunos e professores, conversas entre colegas e monitores, além das reações dos estudantes diante dos animais expostos. Após estes primeiros contatos, fizemos visitas freqüentes ao museu, em dias e horários variados, para analisar a dinâmica de seu funcionamento e todos aspectos envolvidos nas visitas dos grupos escolares, desde sua recepção e atendimento ao longo da exposição, até sua saída do museu. Observamos também a quantidade e disposição dos terrários, os tipos de animais expostos, as placas e painéis informativos, a luminosidade do ambiente, além de testes com a filmadora para verificar a qualidade do som e imagens captadas no interior do museu.

Em relação aos grupos escolares, foram observadas as interações discursivas que ocorriam entre alunos e a exposição e aquelas que ocorriam entre colegas com monitores e com professores, além dos animais que mais chamavam a atenção dos alunos. As reações dos alunos eram variadas, sendo que alguns demonstravam grande espanto diante de certos animais e outros pareciam familiarizados com estes. Imitações e caretas de repulsa, batidinhas discretas nos vidros (apesar das recomendações dos monitores), a procura por animais escondidos entre as folhagens, além dos comentários em relação a cores, formas e tamanhos dos animais expostos,

foram alguns dos comportamentos mais freqüentes observados entre os estudantes. Alguns alunos faziam anotações e leitura dos painéis, enquanto outros conversavam com colegas para contar “histórias” relacionadas aos animais expostos.

Inicialmente elaboramos um roteiro (anexo 3) como forma de orientar nossas observações, no qual foram consideradas diversas situações relacionadas a visita dos grupos escolares, desde sua recepção até a saída do museu. A princípio, não se descartou nenhum tipo de interação, pois com este procedimento pretendia-se capturar comportamentos e conversas que fornecessem indícios de alguma forma de aprendizado, auxiliando assim na construção de um percurso metodológico mais adequado para o desenvolvimento de nossa pesquisa.

De acordo com Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1998:164), as observações podem ser classificadas em dois tipos: estruturadas e não-estruturadas (também chamadas de antropológicas). No primeiro tipo, os comportamentos e o modo como serão registrados são preestabelecidos, enquanto nas observações não-estruturadas, típicas das pesquisas qualitativas, as observações não são preestabelecidas e, neste caso, o observador descreve os comportamentos buscando compreender o que está ocorrendo em uma determinada situação.

Apesar das observações preliminares terem sido orientadas por um roteiro, este não foi seguido rigorosamente, pois nossa intenção era capturar qualquer situação que pudesse nos conduzir a indícios de aprendizagem. Segundo Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (ibid.), pelo fato da realidade ser múltipla e socialmente construída, o foco das pesquisas qualitativas deve ser gradualmente ajustado, de acordo com os dados que vão sendo coletados, evitando-se assim restringir os significados desta realidade de modo arbitrário e precoce.

Após algumas observações, refinamos nossas observações enfocando situações interativas entre grupos que se formavam diante dos terrários, com o objetivo de encontrarmos padrões de comportamento e locais dentro da exposição que despertassem maior interesse dos estudantes e, conseqüentemente, favorecessem o surgimento de conversas. Com base nos comentários dos monitores e em nossas observações, definimos quatro locais (terrários) dentro da exposição onde seriam feitas as filmagens, reiniciadas logo após a reabertura do Museu Biológico (junho de 2005). Porém, este procedimento foi revisto e modificado para poder se adequar às necessidades de nossa pesquisa. Os motivos destas alterações serão comentados a seguir.

3.5.2 - Filmagens:

Como comentado anteriormente, dentre as oito filmagens feitas no museu, selecionamos uma realizada no dia 28/09/05 com alunos da 6ª série da E.E. Emiliano Augusto C. A Melo. Esta escolha foi baseada em critérios como qualidade de áudio e vídeo, diversidade e intensidade de situações interativas e a facilidade para acompanhamento dos grupos, foram aspectos que ampliaram as possibilidades para a obtenção de informações com relação ao processo de aprendizagem. Além disso, consideramos que a filmagem escolhida poderia fornecer dados para uma análise abrangente pois, ao nosso ver, foi representativa de uma síntese de diversas situações interativas observadas nas demais filmagens.

Martins (2006:304) descreve algumas das vantagens relacionadas ao uso de vídeo-gravações, tais como a praticidade na obtenção de dados, a facilidade para identificação dos locutores e a possibilidade de documentar elementos da comunicação não-verbal - expressões faciais, gestos e ações corporais – além da linguagem verbal, desempenham um importante papel na construção de sentidos. Carvalho (1995:4) destaca que as gravações em vídeo têm a vantagem de poderem ser revistas quantas vezes o pesquisador achar necessário, o que favorece a descoberta de fatos que só se revelam com a repetição das imagens. Ambas as autoras comentam sobre a interferência (caráter intrusivo) que a presença da filmadora pode causar, porém afirmam que isto não invalida os dados obtidos.

Allen (2002) e Falcão (1999) comentam que a desvantagem com o uso das filmagens esta no fato de que ao se focar uma determinada situação interativa, perde-se a oportunidade de se analisar as outras que ocorrem ao redor. Para Scarpa (2002:68) as gravações em vídeo são importantes, pois permitem ao pesquisador “*um certo distanciamento temporal dos dados, garantindo uma maior objetividade na análise*”.

Tanto as vantagens quanto as desvantagens em relação ao uso da filmadora foram consideradas em nossa metodologia e, após analisarmos nossos dados, acreditamos que esta estratégia apresentou mais pontos favoráveis. Apesar de termos consciência de algumas limitações intrínsecas ao seu uso, acreditamos que estas podem ser minimizadas reformulando-se alguns procedimentos metodológicos adotados em nossa pesquisa.

Para a realização das filmagens foram feitos pedidos de autorização aos diretores e professores das escolas selecionadas (anexo 2), que se responsabilizavam por encaminha os

pedidos de autorização aos pais dos alunos, os quais eram trazidos no dia das visitas e entregues à pesquisadora pelos professores que acompanhavam os grupos.

De início, selecionamos quatro terrários dentro da exposição diante dos quais seriam feitas as filmagens, pois de acordo com as observações feitas pela pesquisadora e ratificadas pelos comentários dos monitores, estes exerciam grande poder de atração e estimulavam as conversas entre os alunos, devido ao fato de apresentarem animais “famosos” (mais divulgados pela mídia), como as cobras Corais ou de grande porte (Sucuris e Pítons). O quarto terrário não apresentava animais vivos, mas réplicas de répteis com seus ovos e estruturas reprodutivas de ofídios.

Porém, no decorrer das filmagens, este procedimento foi modificado, pois percebemos que estávamos perdendo oportunidades de gravar diversas situações interativas que ocorriam diante de outros terrários. Assim, o novo critério adotado para a filmagem passou a ser aquele que oferecia melhores oportunidades para a captura de conversas. Com isso buscamos filmar grupos que iniciavam conversas diante dos terrários e tentamos acompanhá-los no decorrer da visita. Porém, quando os grupos se desfaziam, procurávamos outros para dar continuidade a filmagem e, por este motivo, esta apresenta fragmentos de diversas conversas, já que captamos apenas os momentos em que os grupos se formavam diante dos terrários. Porém, sempre que possível, buscávamos os mesmos grupos que haviam sido filmados em outro momento durante a exposição, como uma tentativa de obter uma “seqüência” nas filmagens, visto que em alguns momentos estes se “refaziam”.

Não foi nossa intenção destacar a atuação da monitoria junto aos grupos filmados, porém, percebemos que quando os estudantes interagiam com os monitores para questionar sobre as características dos animais expostos, os grupos permaneciam por mais tempo diante dos terrários e desenvolviam conversas mais prolongadas, o que facilitou a captura de sons e imagens. Este foi outro motivo pelo qual a filmagem feita com a E.E. Emiliano Augusto C.A Melo foi selecionada, por este motivo, a maior parte das gravações com os alunos desta escola ocorreu quando algum monitor estava presente.

Borun (1992:14) afirma que o aprendizado baseado nos objetos expostos em museus se processa de forma multidimensional e idiossincrática, e por este motivo, deve ser observado não apenas por meio das informações contidas nas etiquetas e placas, mas devem ser utilizadas perspectivas e medidas múltiplas no intuito de capturar multiplicidade de conversas e

intercâmbios sociais, além das impressões sensoriais como estímulos, motivações, excitação, apelo estético e visual que se estabelecem entre os sujeitos. Neste sentido, acreditamos que o uso das filmagens foi de grande auxílio na captação desta variedade de fatores que influem no processo de aprendizagem. Portanto, apesar de haver aspectos desfavoráveis, defendemos seu uso como um recurso extremamente útil para estudos em ambientes de educação não-formal como os museus, mas entendemos que o “método” de captura das imagens junto a grupos de estudantes deva ser aprimorado.

3.5.3 - Entrevistas:

Como comentado anteriormente, realizamos entrevistas com o diretor e com duas monitoras do Museu Biológico do Instituto Butantan, os quais forneceram informações sobre o tipo de ação educativa desenvolvida junto ao público escolar, os objetivos institucionais envolvidos na elaboração da exposição, quais animais chamam mais a atenção dos visitantes, as perguntas mais freqüentes, faixas etárias que mais visitam o museu, entre outras. Estes relatos não foram transcritos, mas nos auxiliaram na complementação e validação de dados obtidos por meio de documentos, observações e filmagens realizadas no MIB, sendo que algumas informações foram comentadas em nossa pesquisa.

3.6 - Coleta de dados: imprevistos e adaptações.

Na tentativa de obter mais informações e, depois de realizar as observações preliminares sobre a exposição e seus visitantes, realizamos observações que contemplaram aspectos gerais relacionados às reações e impressões dos estudantes sobre a exposição. No início de nossa pesquisa, durante a coleta preliminar de dados, fizemos algumas perguntas para os estudantes com o objetivo de obter mais informações que corroborassem nossas observações a respeito dos animais que chamavam mais a atenção dos alunos. As respostas obtidas eram geralmente lacônicas e pouco elucidativas, mas auxiliaram no aprimoramento de nossas estratégias metodológicas. Esta tentativa de questionar os estudantes na saída do museu se mostrou pouco eficaz, pois a maioria dos professores demonstrava pressa em chamar seus alunos para continuar

a visita aos outros museus do Instituto (Microbiológico e Histórico), fato que dificultou a coleta de dados e que talvez seja uma das possíveis explicações para o tipo de respostas fornecidas pelos alunos.

Nas visitas subseqüentes, tentou-se acompanhar de perto um único grupo formado por quatro alunos. A princípio a tarefa pareceu fácil, porém, tivemos dificuldades já que o grupo se desfazia e refazia constantemente e, às vezes, com novos integrantes. Outra tentativa foi a de acompanhar os professores e os alunos que os rodeavam; tarefa que também não se mostrou muito praticável, pois em alguns momentos os professores ficavam sozinhos.

Como comentamos anteriormente em nosso quadro teórico, os visitantes de museus representam uma variedade de públicos com predileções distintas e, por esse motivo, entendemos que esta seria uma das principais causas da dificuldade para se acompanhar grupos durante as exposições. A diversidade de interesses, mesmo entre colegas de um mesmo grupo, talvez seja uma das possíveis explicações para as freqüentes dispersões que ocorrem entre os estudantes durante as visitas. Além desta dispersão dos grupos, a acústica e a pouca luminosidade do museu foram fatores que comprometeram a qualidade do som e imagens, dificultando a compreensão de algumas falas e a visualização de certos trechos das filmagens.

Em outras ocasiões, o cancelamento das visitas por parte das escolas, as mudanças de horários nos agendamentos e a negação por parte das escolas em participar da pesquisa foram os inconvenientes mais freqüentes durante a coleta preliminar de dados. Além destes imprevistos, durante os meses de outubro de 2004, a maio de 2005 o Museu Biológico do Butantan permaneceu fechado para reformas, período em que tivemos que interromper a coleta de dados, que foram retomadas a partir de Junho a Dezembro de 2005.

Apesar destas dificuldades, acreditamos que a filmagem selecionada para a pesquisa forneceu informações que puderam ser aproveitadas para o estudo das interações que se estabeleceram durante a visita ao museu.

3.7 - A seleção das Categorias para análise de dados

O critério para a escolha das categorias de análise das conversas, obtidas durante as filmagens no Museu Biológico do Instituto Butantan, baseou-se nos trabalhos de Allen (2002), que desenvolveu um conjunto de categorias direcionadas para a análise da aprendizagem em

museus. A autora descreve o aprendizado como um processo de natureza altamente social que se estabelece por meio da construção de significados socialmente compartilhados, tendo embasado sua pesquisa em uma abordagem sócio-cultural.

Allen propõe o uso de cinco categorias para a análise de conversas em museus, que foram embasadas a partir das pesquisas de Bloom (1956, apud Allen, 2002; p.262), o qual desenvolveu estudos sobre aprendizado considerado-o sob três domínios: *afetivo, cognitivo e psicomotor*. Utilizando esta classificação, Allen adaptou-a e ampliou sua abrangência para cinco categorias de análise das conversas de aprendizagem em museus: *conversa perceptiva, conversa conceitual, conversa conectiva, conversa estratégica e conversa afetiva*. A autora dividiu cada uma destas categorias em subcategorias com o intuito de ampliar sua aplicação e assim permitir uma análise mais abrangente do processo de aprendizagem. Em nossa pesquisa estas subcategorias não foram utilizadas separadamente durante as classificações das conversas, tendo sido consideradas como parte da definição das cinco categorias.

De acordo com Laville e Dionne (1999:223), um bom conjunto de categorias deve apresentar algumas qualidades que são importantes para uma análise significativa dos resultados. Dentre as características desejáveis, os autores destacam que as categorias devem ser mutuamente excludentes, precisas, pertinentes e pouco numerosas, mas sem deixar de abranger o máximo de conteúdos possíveis. Porém, afirmam que alguns elementos podem ser “*inclassificáveis*”, o que deve ser aceito pelo pesquisador, evitando-se assim uma classificação incorreta e artificial dos dados. Também destacam a possibilidade de uma flexibilidade em relação à unanimidade na classificação das categorias (mutuamente excludentes), pois consideram que os “*enunciados nem sempre são unívocos*”.

Neste sentido, salientamos que devido à complexidade e subjetividade envolvidas na interpretação do processo de aprendizagem, classificamos boa parte das conversas analisadas em mais de um tipo das categorias propostas por Allen, pois entendemos que o sentido/intenção das falas dos visitantes poderia ser atribuído a múltiplas variáveis (origem das informações, interpretação, nível cognitivo, entre outros) e desta forma se enquadrariam em mais de uma categoria, ou seja, poderiam ter algum grau de variação de acordo com o ponto de vista do pesquisador/observador. Assim, a intenção com a adoção desta “classificação múltipla”, foi minimizar as limitações (viés) subjacentes às possíveis interpretações das conversas.

A seguir apresentaremos as categorias utilizadas em nossas análises que foram desenvolvidas por Allen (2002), sendo que a categoria de *conversa estratégica* foi adaptada para melhor se adequar a nossa pesquisa.

Conversa Perceptiva - **Cp**

Conversa Conceitual - **Cco**

Conversa Conectiva - **Cct**

Conversa Estratégica - **Ce**

Conversa Afetiva - **Ca**

Conversa perceptiva (Cp)

De acordo com Allen, esta categoria inclui todos os tipos de conversas que tenham relação com a atenção do visitante e com os estímulos ao seu redor. É considerada como evidência de aprendizado, pois faz referência ao ato de identificar e compartilhar aquilo que é significativo em um ambiente complexo como o museu. Engloba subcategorias como **identificação, caracterização, nomeação e citação**.

Identificação: indicação de algo que tenha chamado a atenção, como um objeto/animal ou uma parte interessante da exposição.

Nomeação: declarações de nomes dos animais expostos.

Característica: indicação de algum aspecto concreto/visível ou propriedade dos animais.

Citação: chamar atenção para textos em placas, painéis ou terminais de computador por meio da leitura em voz alta.

Conversa conceitual (Cco)

Segundo Allen, esta categoria “*captura interpretações cognitivas*” de algo que tenha chamado a atenção durante a exposição, sendo que para ser considerada uma “*interpretação cognitiva*”, uma fala não precisa ser necessariamente abstrata, ter múltiplas etapas nem alcançar conclusões profundas. De acordo com a autora, o que se pretende com esta categoria é capturar a

amplitude de inferências que pareçam típicas de conversas obtidas a partir dos elementos da exposição. Engloba subcategorias como **inferência simples, inferência complexa, previsão e metacognição.**

Inferência simples: declarações simples ou interpretações de partes da exibição.

Inferência complexa: qualquer hipótese ou generalização sobre as informações da exposição ou algum tipo de declaração que discuta as relações entre os objetos/animais da exposição e suas propriedades.

Previsão: declarações em relação às expectativas/antecipações sobre o que pode acontecer durante a exposição, inclusive sobre aquilo que os visitantes estão vendo ou fazendo.

Metacognição: reflexões sobre as próprias declarações em relação aos conhecimentos prévios ou aqueles obtidos ao longo da exposição.

Conversa conectiva (Cct)

Esta categoria inclui qualquer tipo de fala que tornem explícitas as conexões entre elementos presentes na exposição com algum conhecimento e/ou experiências anteriores, ou seja, as associações/conexões que o visitante desenvolveu entre o seu cotidiano com aquilo que viu ou ouviu durante a exposição, sendo consideradas situações que envolvam tanto a aprendizagem em ambientes de educação formal quanto não-formal (ambiente familiar, roda de amigos, cinema, vídeos, internet, televisão, etc).

Allen argumenta que todas conversas de aprendizado envolvem conhecimentos prévios em algum grau e que a intenção com esta classificação é a de tentar distinguir entre aquilo que o visitante está usando da exposição como estímulo para compartilhar uma história pessoal ou uma informação apreendida anteriormente (conhecimentos prévios) que não seja diretamente associada com aquilo que ele esteja observando na exposição. Engloba as seguintes subcategorias:

Conexões com a vida: histórias pessoais, associações ou comparações de elementos da exposição com algo familiar.

Conexões com conhecimento: declarações em relação a conhecimentos obtidos anteriormente durante visitas a outras exposições ou em ambientes de educação formal ou não formal.

Conexões intra-exibição: qualquer tipo de conexão explícita entre elementos presentes na exposição, incluindo as informações obtidas previamente durante a visita por meio da leitura de placas e painéis ou em relação aos comentários feitos por monitores, professores ou colegas.

Conversa estratégica (Ce)

Refere-se a comentários sobre como utilizar a exposição, incluindo descrições de como se mover, onde olhar ou como escutar algo durante a visita. Inclui subcategorias como **uso e metaperformance**. Estes termos não foram aplicados em nossa análise com o mesmo sentido descrito por Allen, ou seja, relacionados a declarações de como manipular algo ou como uma forma de auto-avaliação ou avaliação da performance dos visitantes em relação aos objetos interativos presentes em uma exposição do tipo “hands-on”. Como a exposição do MIB é do tipo contemplativa e, portanto, não há contato direto entre os visitantes e os animais expostos, adaptamos esta categoria de tal forma que seu uso fizesse sentido para este tipo de exposição. Assim, classificamos dentro desta categoria aquelas conversas nas quais os alunos chamavam colegas para observarem algo interessante ou indicavam onde poderiam encontrar os animais “escondidos” dentro dos terrários.

A leitura das placas também foi considerada nesta categoria, mas neste caso fizeram referência a leituras individualizadas, ou seja, revelaram um “modo”/estratégia de busca de informações. Além disso, a indicação para os colegas lerem as placas também foi considerada dentro da conversa estratégica. Assim, diferem sutilmente do tipo de leitura considerada na categoria perceptiva, a qual fez referência à “citações” por meio da leitura em voz alta das placas direcionadas aos colegas.

Conversa afetiva (Ca)

Nesta categoria foram consideradas situações que fizessem referência a algum tipo de reação, emoção ou declaração de prazer, desprazer, surpresa ou intriga em relação ao que o aluno estava vendo ou ouvindo durante a exposição.

Consideramos que este conjunto de categorias foi abrangente o suficiente para contemplar os diversos tipos de conversas de aprendizagem que ocorreram durante as interações.

A seguir descreveremos a análise das filmagens feitas com os alunos da 6ª série da E.E. Emiliano Augusto C.A de Melo, e no capítulo seguinte faremos comentários sobre a frequência das categorias que ocorreram entre as conversas.

4 - Análise da filmagem

A filmagem que será descrita a seguir foi realizada no dia 28 de Setembro de 2005 com os alunos da 6ª série da E.E.Emiliano Augusto C. A. de Melo. O critério para a escolha desta filmagem, como comentado anteriormente, baseou-se principalmente na qualidade do som e imagens e na representatividade de interações que ocorreram entre alunos e entre estes com os monitores e com a exposição.

Antes de entrarem no museu os alunos foram organizados pelas quatro professoras em dois grandes grupos com aproximadamente 40 integrantes cada, sendo um grupo encaminhado ao Museu Microbiológico e outro ao Museu Biológico, cada qual acompanhado por duas professoras. A visita teve início às 14 horas e durou aproximadamente 50 minutos. No Museu Biológico os alunos foram recepcionados por um monitor na parte externa do museu, onde receberam informações sobre os procedimentos necessários para entrarem na exposição. As recomendações incluíam pedidos como não bater nos vidros dos terrários, não correr, não gritar pelos corredores e não consumir alimentos (balas, chicletes, etc) no interior do museu. O grupo também foi orientado sobre os terminais de computadores, painéis e placas onde poderiam encontrar diversas informações sobre os animais expostos.

Antes de entrarem no museu os estudantes foram organizados em filas pelos monitores para passarem por uma catraca, utilizando um cartão com código de barras que apresentava a foto de um animal existente na exposição, contendo no verso algumas de suas características (nome popular e científico, hábitos alimentares, entre outras). Após entrarem no museu, acompanhados pelas professoras, os alunos ficaram “livres” para explorarem a exposição de acordo com suas preferências. Os monitores não guiaram os grupos, mas ficaram à disposição no interior do museu para o esclarecimento de dúvidas.

Alguns dias antes da visita ao Instituto Butantan, as professoras de Ciências abordaram em sala de aula assuntos relacionados aos museus e pediram aos alunos uma “tarefa” em que deveriam escolher três animais da exposição do MIB e anotar suas características para a realização de um trabalho que seria finalizado posteriormente na escola. Por este motivo, muitos alunos trouxeram cadernos nos quais faziam anotações sobre as informações obtidas durante as conversas com os monitores ou por meio da leitura das placas. Esta tarefa pedida aos alunos talvez seja uma possível explicação para a frequência de leitura das placas observada entre os

estudantes desta escola, que foi relativamente mais elevada quando comparada a outras turmas que visitaram o museu.

Durante a entrada dos estudantes no museu, a pesquisadora permaneceu próxima aos grupos que se formavam para filmar as interações. No início os alunos pareciam ansiosos, sem saber exatamente por onde seguir e para onde olhar, ficando dispersos nos primeiros instantes, situação que dificultou um pouco a obtenção das primeiras imagens. De acordo com Falk e Direking (1992:58), este comportamento é chamado de “*fase de orientação*” e costuma ocorrer na entrada dos museus, quando os visitantes parecem inicialmente desorientados e gastam os primeiros minutos determinando o que há para ser visto e em qual direção irão se mover, sendo que a atenção geralmente não é focada. Segundo os autores, a experiência de orientação nestes momentos iniciais pode ter um impacto significativo, não apenas nas ações dos visitantes, mas também na satisfação em relação à exposição.

Após estes primeiros momentos (aproximadamente cinco minutos), alguns alunos começaram a observar mais atentamente os animais e procuraram ler seus nomes nas placas luminosas localizadas abaixo dos terrários. A partir deste instante a pesquisadora aproximou-se de um grupo que se formou diante do terrário da cobra Píton Albina, sendo este o primeiro *episódio* de nossas filmagens.

As filmagens foram divididas em “*episódios*” que, de acordo com a definição de Carvalho (1995:4), referem-se a um conjunto de ações que desencadeiam processos de busca das respostas sobre determinado problema, evidenciando a situação que está sendo investigada. Em nossa pesquisa, pretendíamos obter quaisquer indícios que nos conduzissem à captura de situações relativas ao modo como os alunos apreendem informações durante as visitas por meio das interações. Considerando que todas as interações poderiam representar situações potencialmente relevantes para o processo de aprendizagem, optamos pela transcrição integral da filmagem feita com os alunos da E.E.Emiliano Augusto C. A. de Melo. Para Carvalho (1995:4) a descrição de um fenômeno observado por meio dos diálogos originais proporciona “*ao leitor a oportunidade de aceitar ou rejeitar as conclusões dos pesquisadores, modificando ou aprimorando suas próprias generalizações*”.

Decidimos que cada terrário filmado representaria um *episódio*. Os *episódios* mais extensos (I e II) foram subdivididos em *trechos* no intuito de facilitar as análises, sendo que o critério para esta divisão baseou-se na diversidade de *assuntos* que mais se destacaram no

decorrer das conversas como, por exemplo, o tipo de alimentação do animal, as estratégias de caça, as características físicas, entre outros.

As conversas foram classificadas de acordo com as *categorias de análise* (Allen, 2002), descritas em nossa metodologia, sendo identificadas de forma abreviada e colocadas entre parênteses ao término de cada fala. Denominamos *turnos* cada uma das falas, que foram numeradas de 1 a 213, correspondendo ao total de conversas que ocorreram ao longo da filmagem.

Legenda utilizada para classificação das conversas de aprendizagem:

Cp – Conversa perceptiva

Cco – Conversa conceitual

Cct – Conversa conectiva

Ce – Conversa estratégica

Ca – Conversa afetiva

Para facilitar a comparação e visualização da frequência das categorias de aprendizagem que ocorreram em cada *episódio*, elaboramos uma tabela e gráficos que serão apresentados na “*Análise das categorias*”. Destacamos que apesar dos estudos de Vygotsky terem dado suporte teórico para nossa pesquisa, seus conceitos não foram utilizados diretamente para a análise da filmagem, já que trabalhamos com as “*conversas de aprendizagem*” propostas por Allen (2002).

Em nossa análise os alunos foram identificados pela letra “**A**” numeradas de 1 a 14, o que corresponde ao total de alunos que participaram das conversas, sendo os monitores identificados pela letra “**M**” numeradas de 1 a 2. Lembramos que as falas destes não foram classificadas, pelos motivos anteriormente descritos em nossa metodologia. Os nomes dos participantes das filmagens não foram mencionados para evitar qualquer tipo de constrangimento.

Como mencionado anteriormente na metodologia, algumas falas foram classificadas em mais de um tipo de categoria como, por exemplo, nos casos em que o nome do animal ou suas características eram citados (*conversa perceptiva*) e também relacionados, por meio de inferências (*conversa conceitual*) com informações anteriormente adquiridas pelos visitantes. Allen (2002:277) comenta que uma simples declaração pode ser classificada em mais de um tipo

de categoria dependendo da origem da informação. Portanto, em alguns casos, quando não havia certeza desta origem, as falas foram classificadas em mais de uma categoria. Os parênteses com números ao lado da identificação dos terrários referem-se à localização destes no mapa do MIB (anexo 1).

Episódio I: Terrário da cobra Píton Albina (nº 2)



Figura 8 – Cobra Píton Albina

- 1) M1: *Vocês já olharam pra ela?(monitor chama atenção para a cobra)*
- 2) A1: *Eu já, porque ela (a cobra) tava batendo aqui no vidro. (cp)*
- 3) A2: *Eu anotei e olhei. (ce)*
- 4) M1: *Você percebeu alguma coisa de diferente na cara dela ou não?*
- 5) A1: *O olho dela ta de outra cor. (cp, cco)*
- 6) M1: *Legal. Vocês sabem por que o olho ta assim? Será que costuma ser assim?*
- 7) A2: *Porque...(incompreensível) tá se transformando?! (cco)*
- 8) M1: *Porque é o primeiro sinal de que ela tá trocando de pele.*
- 9) A1: *Fica claro? (cco)*
- 10) M1: *É assim...*
- 11) A1: *Fica uma bolinha? (cco)*
- 12) M1: *É, fica assim, a pele nova e a pele velha, entendeu. Aí forma um tipo de um líquido no olho. Então quando você olha pro olho dela e tá branco é porque tá o líquido lá e ela vai trocar de pele.*
- 13) A2: *Quando tá assim ela consegue enxergar? (cco)*
- 14) M1: *Mas pouco, ela vai movendo e balançando a língua (mostra com gestos). Ela sente...(foi interrompido pela fala de A2)*
- 15) A2: *Ela sente o cheiro né?! (cco)*
- 16) M1: *É...mais ou menos o cheiro.*

Neste primeiro episódio da filmagem, o monitor toma a iniciativa de se aproximar de um grupo de alunos que estava fazendo leituras e anotações sobre as informações existentes na placa luminosa, localizada abaixo do terrário da cobra Píton Albina, e os estimula a observar mais atentamente o fenômeno da troca de pele que estava ocorrendo com a cobra (turnos 1 e 4). No turno 5 o aluno A1 percebe a diferença na cor dos olhos da cobra e no turno seguinte o monitor induz os alunos a refletirem sobre esta característica, sendo que no turno 7 a aluna A2 parece ter conhecimento de que as cobras podem sofrer “transformações”, porém não cita a “troca de pele”. O monitor comenta sobre a troca de pele (turno 8) e na seqüência (turnos 9 e 11) A1 faz perguntas para tentar compreender, por meio de inferências (*conversa conceitual*), a relação entre a cor do olho com a troca de pele. A2 questiona (turno 13) sobre as possíveis conseqüências da mudança na cor do olho para o animal com base nos comentários do monitor e em seguida (turno 15) faz uma correlação entre o uso da língua pela cobra e sua função sensorial (*conversa conceitual*). Atenta-se para o fato de que a associação da língua não foi com o paladar, mas sim com a percepção de cheiros, fato que pode dar indícios de um conhecimento prévio sobre a função deste órgão para os ofídios. Ao formular questões e compartilhar informações os alunos articulam conhecimentos prévios e fazem inferências em uma seqüência que pode ter conduzido a construção de novos significados relacionados à mudança de pele nas cobras.



Figura 9 – Alunos fazendo anotações sobre Píton Albina.

17) A2: Ela se alimenta quantas vezes por dia? (cco)

18) M1: Por dia? Por que você acha que é por dia? Por causa do cachorro?

19) A2: É...(incompreensível), não sei...(risos).(cco)

- 20) A3: *Do que ela se alimenta? Deixa eu ver...(aluna lê a placa com as informações abaixo do terrário). (cco, ce)*
- 21) M1: *É então, aí é a alimentação na natureza, dos grandes mamíferos, mas em cativeiro é mais de camundongos, ratos.*
- 22) A2: *Mas quantas vezes assim...?(cco)*
- 23) M1: *Quantas vezes você acha?*
- 24) A2: *Ah...não sei. Já ouvi falar que é...não sei, de três a seis meses, não sei...sei lá, acho que é.(cco, cct)*
- 25) M1: *De três a seis meses? É na natureza pode até ser, aqui a gente dá a cada um mês.*
- 26) A2: *Um mês?! E qual a quantidade que vocês dão?(cco, ca)*
- 27) M1: *Olha o tamanho dela. Quantos você acha? É uma cobra bem grande né?! Então a gente dá uns três, quatro, cinco.*
- 28) A3: *Assim, dizem que a garganta dela é tão grande que fica assim...de baixo da língua dela que é assim uma coisa...(incompreensível) que ela não se engasga. Porque assim, eu vi na Discovery que elas não se engasgam por comer animais maiores que elas... porque elas têm um buraco aqui (aponta a garganta), não sei se é por onde elas respiram... (cp, cco, cct)*
- 29) M1: *Porque assim, os ossos do crânio não é igual aos nossos, é mais fraco o dela....(foi interrompido por A1)*
- 30) A1: *Elas deslocam aqui (mostra a mandíbula) (cp, cco)*
- 31) M1: *É, então...elas deslocam a mandíbula. Como a presa tá inteira na boca, então como ela vai respirar né? Então elas têm essa cavidade que sai e abre e fecha pra ela respirar, por baixo assim (mostra com gestos).*



Figura 10 – Monitor explicando para grupo diante do terrário da Píton Albina.

Neste trecho os alunos ainda estão diante do terrário da Píton Albina, porém as conversas agora se desenvolvem com enfoque na *alimentação* da cobra (tipo e quantidade de alimento, adaptações morfológicas, etc). No turno 18 o monitor deduz que a pergunta de A2 tenha relação com um animal mais próximo de seu cotidiano, como o cachorro. Este fato pode exemplificar como o uso de generalizações é utilizado, tanto pelos estudantes quanto por educadores, como

uma ferramenta para o processo de aprendizagem com base em conhecimentos prévios moldados no cotidiano. No turno 20 a aluna A3 pergunta sobre o tipo de alimentação da cobra e, em seguida, faz a leitura da placa luminosa (*conversa estratégica*) demonstrando saber onde pode obter informações no museu.

No decorrer das interações, o monitor induz os alunos a refletirem de tal forma que possam chegar às respostas por meio de deduções e associações. A2 pode ter percorrido este “trajeto” (turnos 17, 22, 24 e 26) até formar um conceito sobre a alimentação da cobra Píton, já que após confirmar a informação sobre o *intervalo de tempo* entre cada alimentação, complementa a pergunta com a *quantidade* de alimento, dando indícios de que deveria ser proporcional ao tempo em que a cobra ficou sem se alimentar. A aluna A3 faz um comentário (turno 28) sobre uma informação que teria ouvido na televisão (Discovery) sobre a adaptação da cobra em relação a sua alimentação (*conversa conectiva*), fato que representa a influência da mídia na estruturação do conhecimento e apreensão de informações. No turno 30, o aluno A1 concluiu a explicação do monitor, demonstrando que tinha conhecimento desta capacidade das cobras de deslocarem a mandíbula para conseguirem engolir suas presas.

- 32) A3: *E quanto tempo uma cobra dessa aí pode viver?(cco)*
- 33) M1: *Uma cobra grande dessa aí como a Píton, a Jibóia pode viver mais ou menos uns 20 anos.*
- 34) A2: *Vinte anos?! (cco, ca)*
- 35) M1: *É, mas é difícil dizer a idade dela assim, não dá pra saber...(incompreensível)*
- 36) A4: *Ela realmente assim...quando vocês dão a alimentação dela ela estrangula, ela quebra os ossos do rato mesmo? (cp, cco)*
- 37) M1: *Ela quebra os ossos?*
- 38) A4: *É, ela quebra?(cco)*
- 39) A3: *Ela engole inteiro assim...fica com o formato dele assim? (mostra com gestos) (cco)*
- 40) M1: *Mas vocês não acham, por exemplo, que se você quebrar os seus ossos assim, você não vai morrer, né? Vai sofrer né?*
- 41) A4: *É, vai. (cco)*
- 42) A1: *Ela injeta o veneno na vítima? (cp, cco)*
- 43) M1: *Não.*
- 44) A1: *Não?! Vocês tiram o veneno? (ca, cco)*
- 45) M1: *Então como é que ela faz? Ela enrola na vítima, na presa e...(foi interrompido por A1).*
- 46) A1: *Quebra! Não? (cco)*
- 47) M1: *Não. Acabei de falar pra ela (referiu-se a A4). Se você quebrar os ossos você vai morrer?*
- 48) A1: *Não.(cco)*
- 49) M1: *Você não vai morrer, mas vai sofrer né?*
- 50) A4: *Ela vai só evitar que ele se mexa? (cco)*

- 51) M1: *É, no processo de se enrolar até pode quebrar, mas ela asfixia. Se asfixiar você vai morrer rapidinho, certo?*
- 52) A3: *Ele fica um tempo dentro do corpo dela...no estômago (incompreensível)? Não tem uma coisa assim? E quanto tempo ele demora pra dissolve dentro dela? (cp, cco)*
- 53) M1: *Ah...depende do tamanho da presa, depende das condições dela. Isso aí é questão de...(foi interrompido por A2).*
- 54) A2: *Eu acho cobra assim...que tipo assim...é um bicho assim incrível! (ca)*
- 55) M1: *Como assim? Você não sabe como é que ela ta aí viva?*
- 56) A2: *Eu acho um bicho lindo, sinceramente, mas acho que não tem muita explicação, entende? Sei lá! (ca)*
- 57) M1: *Mas você, por exemplo, é um mamífero... também não tem muita explicação.*
- 58) A2: *Mas ela...(incompreensível)...nossa! (ca)*
- 59) M1: *Mas porque você não se identificou. Você se identifica mais com seu cachorro, gato, sei lá. Porque eles têm pernas, tem...(incompreensível). Agora essa aí não, tem escamas, aí você fala, nossa que bicho é esse aí?*
- 60) A2: *Não, mas eu adoro esse bicho assim...(incompreensível). A cor dela assim... Eu queria ter uma assim.(ca, cp)*

Neste outro trecho ainda dentro do episódio I, os comentários continuam sendo sobre a cobra Píton Albina, porém o assunto passa a ser o tempo de vida e as estratégias de caça. Nos turnos 36, 39 e 44 os alunos expressam dúvidas sobre os hábitos alimentares e as adaptações fisiológicas e morfológicas do réptil: “Ela engole inteiro assim...fica com o formato dele assim?”. Nos turnos 34 e 38, os alunos fazem um “eco” da fala do monitor, como se quisessem confirmar a informação, o que pode dar indícios de que talvez tenham feito generalizações, por meio de comparações com algum conhecimento prévio, daí as falas terem sido classificadas como *conversas conceituais*. Fizemos tal inferência pelo fato de a aluna A2 ter, aparentemente, adotado a mesma “estratégia de comparação” que utilizou no trecho anterior, nos turnos 17 e 19.

Nos turnos 42 e 44 o aluno A1 parece ter a informação de que toda cobra possui veneno, já que suas perguntas “Ela injeta veneno na vítima?” e “Não? Vocês tiram o veneno?” exemplificam uma concepção prévia de que, se é uma cobra então, necessariamente, deve ter veneno. Após obter uma resposta negativa, o aluno A1 demonstra surpresa e, aparentemente, por meio de inferências e associações com os comentários feitos anteriormente pelo monitor e por sua colega A4 durante os turnos 36 e 38, modifica sua resposta no turno 46 na tentativa de descobrir como a cobra mata suas presas: “Quebra?Não?” O monitor continua fazendo comentários e perguntas no intuito de induzir os alunos a encontrarem as respostas por meio de deduções e reflexões. Entre os turnos 54 e 60 a aluna A2 expressa suas emoções de modo

entusiasmado (*conversa afetiva*), o que parece revelar algum tipo de sensibilização despertada pela observação dos ofídios.

As tentativas dos alunos em anteciparem as respostas por meio de inferências e previsões (*conversa conceitual*) ficam evidentes neste episódio, sendo que em alguns momentos chegaram a interromper a fala do monitor (turno 45), demonstrando certa impaciência para descobrir a resposta; reação típica observada entre os adolescentes.

Ao discorrer sobre a construção do conhecimento científico em ambientes de educação formal, Lorencini (2000:226) destaca a importância das perguntas como forma de estimular a participação e reflexão dos estudantes em direção a uma aprendizagem significativa. Afirma que o “*discurso reflexivo*”, caracterizado pelas relações dialéticas que se estabelecem por meio das interações entre educador e alunos, potencializa as negociações e o intercâmbio de significados, favorecendo a construção do conhecimento. Para o autor, as perguntas seriam fundamentais para estimular os alunos a exercitarem seus conhecimentos prévios, aplicá-los e, quando necessário, redefini-los: “*Se a construção do discurso reflexivo ocorre mediante a atribuição, negociação e intercâmbio de significados, então, independente da resposta emitida pelo aluno ser considerada correta, incorreta ou incompleta, ela é indicadora da atividade mental [...]*” (p.220). Entendemos que a atuação do monitor neste episódio foi condizente com esta prática pedagógica, pois estimulou os estudantes a refletirem, conduzindo-os gradualmente à compreensão daquilo que observaram, leram e ouviram no decorrer da visita ao museu. Neste sentido, poderíamos fazer um paralelo entre a atuação dos monitores e de professores, já que as perguntas também são um tipo de “*estratégia*” utilizada nas escolas.

Análise das categorias no episódio I:

Este primeiro episódio, que foi subdividido em três trechos, apresentou um total de 60 conversas, sendo que 32 correspondem às falas dos alunos. Lembrando que as falas dos monitores não foram consideradas e que o percentual das categorias não corresponde ao total de falas dos alunos, pelo fato destas terem sido classificadas em mais de um tipo de categoria.

Neste episódio a *conversa conceitual* foi a mais frequente (58%), seguida pela *conversa perceptiva* (18%), *conversa afetiva* (15,5%), *conectiva e estratégica* (4,5% para ambas). Esta

freqüência da categoria de *conversa conceitual* parece estar vinculada a um modo de apreensão do conhecimento típico do ambiente escolar, pois se estabelece a partir de interpretações cognitivas, estimuladas por meio de estratégias que visam a reflexão. Acreditamos que sua maior freqüência tenha uma relação direta com o tipo de interação que se estabeleceu entre o monitor e os alunos, pois ao utilizar perguntas, aquele estimulou os estudantes a fazerem inferências com base em seus conhecimentos prévios.

Em relação à *conversa perceptiva*, acreditamos que as perguntas elaboradas pelos alunos foram inspiradas nas percepções sobre os animais da exposição, o que talvez explique o elevado percentual da *conversa perceptiva*, que foi a segunda mais freqüente. Outro aspecto que também poderia justificar a freqüência desta conversa talvez se deva ao tipo de estímulo visual gerado pelas características peculiares da cobra Píton Albina, como sua cor e tamanho, além do fenômeno da troca de pele.

Em relação à *conversa afetiva*, nota-se que ela foi mais freqüente no terceiro trecho do episódio, momento em que a aluna A2 mostrou seu deslumbramento em relação aos ofídios, expressando-se de forma entusiasmada, revelando uma possível sensibilização despertada pela exposição.

No caso da conversa *estratégica* (4,5% de freqüência), acreditamos que a pouca “familiaridade” no início da exposição possa ter influenciado neste resultado. Pelo fato dos estudantes terem os primeiros instantes de contato com a exposição, não teriam tido tempo para fazerem uma “exploração” do ambiente do museu e com isso, a leitura de placas e painéis tenha sido menos freqüente. A “procura” pelos animais também não foi necessária devido ao grande porte e a coloração esbranquiçada da cobra Píton Albina, que a tornam bastante visível, não exigindo esforço para encontrá-la no terrário. A observação de um mesmo animal por um tempo prolongado, também pode ter contribuído para a diminuição da freqüência da *conversa estratégica* (gráfico1), já que esta se manifesta por meio da “procura” dos animais e pela indicação ou leitura das placas, que ocorreram principalmente durante os primeiros instantes de observação do terrário. Este mesmo aspecto relacionado à redução das conversas estratégicas também pode ser observado no decorrer do episódio 2, já que os alunos também permanecem por mais de cinco minutos diante do terrário das cobras *Sucuris* (gráfico 1).

A *conversa conectiva* apareceu com a mesma porcentagem da *conversa estratégica* (4,5%), o que talvez também se deva às peculiaridades da cobra, já que cobras albinas não são

freqüentes na natureza, o que teria gerado poucas conexões com os conhecimentos prévios dos alunos. Porém, as poucas conexões comentadas pelos alunos foram importantes, pois deram origem a outras informações e conversas que foram compartilhadas posteriormente pelos alunos durante o episódio III, como no caso do comentário sobre as adaptações morfológicas da cobra para sua alimentação (deslocamento da mandíbula e presença da cavidade para respiração durante a deglutição das presas).

De acordo com os estudos de Ash (2002), Tunnicliffe e Reiss (1999) os estudantes são capazes de relacionar as características anatômicas dos animais com diversos aspectos, tais como funções de órgãos, adaptações ao ambiente, comportamentos, entre outros. Ash (2002:360) afirma que estas associações entre forma e função das estruturas biológicas, constituem as bases para um conhecimento que será posteriormente reorganizado e conduzirá gradualmente a um amadurecimento cognitivo que auxilia os estudantes na compreensão dos fatores envolvidos na adaptação dos organismos ao ambiente.

Episódio II: terrário da Sucuri (nº 4)



Figura 11 – Cobra Sucuri

61) A2: *Nossa! Olha! Ela não cai não? (Referia-se a Sucuri que estava pendurada em um galho alto) (ca, cp, ce, cco)*

62) M1: *Não. Ela tem...(incompreensível)*

63) A3: *Olha essa! (cp, ce)*

64) M1: *Olha a alimentação dela ali.(apontou para a placa)*

65) A2: *Vocês tiram o veneno delas aqui? (cp, cco)*

66) M1: *Não aqui. Aqui é só pra exposição.*

- 67)A2: *Ai, eu sou louca pra encostar em uma! Olha aquela lá! É de verdade? (cp, ce, cco, ca)*
- 68)M1: *Se é de verdade? Você acha que é de mentira?*
- 69)A2: *Não sei, ela é grossa assim! (cp, cco)*
- 70)A3: *Você viu o filme Anaconda? Era uma cobra de verdade! Muito grande! (cct)*
- 71)M1: *Mas o que tinha no filme?*
- 72)A3: *Era uma cobra enorme! Você já assistiu Discovery? (dirigiu a pergunta para A2) (cct)*
- 73)M1: *Mas você acha que é uma cobra daquela lá?*
- 74)A3: *Não, mas menor... um pouco. Mas era uma cobra muito grande. Já vi pela televisão. (cco,cct)*
- 75)A2: *Qual o tamanho ela pode ter?(cco)*
- 76)M1: *Até três metros, o que ta escrito aí? (apontou para placa)*
- 77)A2: *Então, é a Anaconda? (cco)*
- 78)M1: *Então! Anaconda!*
- 79)A1: *Tá aqui oh! (apontou para a placa para confirmar o nome) (cp, ce)*
- 80)M1: *Acho que ela grande tem mais ou menos três metros.*
- 81)A2: *...(incompreensível)...*
- 82)A3: *Então, a gente vai descobrir agora. (cco)*



Figura 12 – Alunas lendo placas sobre Sucuri.

Três alunos que estavam presentes no episódio I participam das conversas neste trecho do episódio II, sendo que o monitor também é o mesmo (M1). Na primeira fala deste trecho A2 mostra-se surpresa com o fato de que a Sucuri possa subir em árvores. Os alunos se impressionam com o tamanho da cobra e A2 parece não acreditar que ela seja de verdade. Esta dúvida sobre a realidade do que estava vendo pode ser notada na pergunta feita no final do turno 67: “É de verdade?”; e em seguida (turno 69) comenta: “Não sei, ela é grossa assim!” Classificamos este comentário como *conversa perceptiva*, pois a aluna cita a característica relacionada às dimensões da cobra, e também como *conversa conceitual*, pois acreditamos que

tenha feito comparações com seus conhecimentos prévios, inferido que a cobra talvez não fosse real devido as suas proporções fora dos “padrões”, sendo que esta associação pode ter sido feita com base em outros animais vistos dentro da própria exposição do MIB.

O filme “Anaconda” é lembrado por A3 no turno 70 (*conversa conectiva*): “*Você viu o filme Anaconda? Era uma cobra de verdade! Muito grande!*”. Nas conversas seguintes (77 a 79) os alunos, ao fazerem a leitura da placa, confirmam que o nome Sucuri é usado como sinônimo de Anaconda, sendo este mais usado em países de língua inglesa. No turno 72 a mesma aluna A3 cita o programa de televisão “Discovery”, parecendo buscar associações entre tamanho da Sucuri do museu e aquela vista no filme “Anaconda”. Neste trecho é possível perceber novamente a influência da mídia sobre o público e, neste caso, com exemplos de um canal que apresenta programas educativos como o “Discovery”, e um filme como “Anaconda”, que apresenta uma cobra com dimensões não reais. Nota-se que no turno 73 o monitor tenta despertar sutilmente o senso crítico da estudante, conduzindo-a a refletir sobre a veracidade das informações oriundas da mídia: “*Mas você acha que é uma cobra daquela lá?*”. Esta estratégia adotada pelo monitor pode ter surtido efeito, pois por meio de comparações, a estudante parece repensar seus conceitos em relação às dimensões da Sucuri (turno 74): “*Não, mas menor... um pouco(...)*”.

Nos turnos 61, 63, 67 e 79 as falas foram classificadas em mais de uma categoria, pois entendemos que as expressões como “*Olha essa!*”, “*Ta aqui oh!*” e outras semelhantes, poderiam ser tanto uma forma de indicar algo que tenha chamado a atenção na exposição e, portanto, seriam classificadas como *conversas perceptivas de identificação ou citação*, como também poderiam ser classificadas como *conversas estratégicas*, por indicarem os locais que “deveriam” ser olhados pelos visitantes para encontrarem algo dentro da exposição. No caso do turno 61, a conversa também foi classificada como *conceitual*, pois entendemos que na fala “*Nossa! Olha! Ela não cai não?*”, o aluno pode ter feito inferências por meio de generalizações e comparações entre a visão da cobra sobre a árvore e seus conhecimentos prévios, o que provavelmente reflete um desconhecimento sobre a capacidade das cobras subirem em árvores.

As informações compartilhadas entre os alunos e entre estes e o monitor, pode ter auxiliado na desmistificação de conceitos e na apreensão de novos saberes como, por exemplo, sobre o tamanho real da cobra, sua alimentação, seus hábitos (arborícola e aquático), etc.

- 83) M1: *Vocês viram a dieta aí? (apontou a placa). Viram como ela tá adaptada na água? Olha só pra cabeça dela pra você vê.*
- 84) A2: *Nossa! (ca)*
- 85) A1: *Essa aqui não é venenosa?(cco)*
- 86) M1: *Não, não.*
- 87) A1: *Ela só enrola e quebra os ossos? (cco)*
- 88) A5: *Olha! Ela come até jacaré! (leu na placa) (cp, ce)*
- 89) A2: *Por que a cara dela é diferente? (cp, cco)*
- 90) M1: *Diferente assim como? Aquela lá tem a cabeça mais achatada.*
- 91) A3: *Mas aquela outra lá...(incompreensível) é de outra espécie? (cp, cco, cct)*
- 92) M1: *É, varia de espécie também, o hábito dela. Essa fica na água. (apontou para a Sucuri)*
- 93) A5: *É! Ela só deixa o nariz pra fora! (cp, cco)*
- 94) M1: *Por que você acha que ela faz isso?*
- 95) A5: *Pra respirar...(incompreensível)?(cco)*
- 96) A3: *Ela se camufla pra pegar um jacaré! (cp, cco)*
- 97) M1: *Então, olha a alimentação dela (apontou para placa). O que você acha?(direcionou a pergunta para A5)*
- 98) A3: *Ela se camufla.(dirigiu a resposta para A5) (cp, cco)*
- 99) A5: *Ah tá! Ela se camufla...(incompreensível)...ela não sai da água pra poder pegar o peixe (incompreensível).(cp, cco)*
- 100) A3: *Só sai pra respirar.(cco)*
- 101) M1: *Exatamente! Emboscada! Elas não caçam, não vão atrás! Elas ficam assim na água...*
- 102) A5: *Pra dá o bote!(cco)*
- 103) M1: *É, pra dá o bote!*
- 104) A2: *Ela não sai da água? Ou ela sai de vez em quando?(cco)*
- 105) M1: *Então, ela sai de vez em quando (aponta para Sucuri enrolada na árvore).*
- 106) A2: *Ah! Aquela lá sai né?(cco)*
- 107) M1: *Então, às vezes é o ...(incompreensível).*

Os alunos A2 e A3, ao percebem as diferenças entre as cobras Píton e Sucuri (turnos 89 e 91), tentam confirmar esta percepção por meio de comparações entre as características visíveis das cobras (*conversa conectiva*) e questionando o monitor (*conversa conceitual*). Neste caso, a fala do turno 91 também foi classificada como *conversa conectiva*, pois fica explícita a comparação com outra cobra da própria exposição quando fala “*Mas aquela outra lá...é de outra espécie*”, fazendo menção com a cabeça em direção a cobra observada anteriormente. Em relação à fala “*Por que a cara dela é diferente?*” (turno 89), não fica explícito se o aluno está comparando os ofídios ou fazendo uma inferência por meio de generalizações com seus conhecimentos prévios e, por este motivo, não a classificamos como conectiva.

As conversas nesse trecho do episódio II se desenvolvem em torno do hábito aquático da Sucuri e sua relação com a obtenção de alimento. No turno 93 o aluno A5 menciona o fato da

cobra deixar apenas o nariz para fora da água e, após ser questionado pelo monitor, deduz que seja o modo pelo qual o ofídio respira. Entre os turnos 96 e 102 a aluna A3 complementa a resposta de seu colega “*Ela se camufla pra pegar jacaré!*”, repetindo no turno 98, e na seqüência (turno 99) A5 parece compreender o auxílio de sua colega: “*Ah tá! Ela se camufla...*” e posteriormente relaciona o hábito aquático com a estratégia de caça da Sucuri: “*Pra dá o bote!*” (turno 102). É interessante observar como se estabelecem relações de cooperação entre os sujeitos na tentativa de encontrarem respostas sobre um aspecto que chamou a atenção do grupo, e a maneira como o monitor atuou, utilizando-se de perguntas “estratégicas” para conduzir os alunos a fazerem associações sobre as adaptações da Sucuri para a obtenção de alimento no ambiente aquático.

Acreditamos que este trecho analisado sobre o episódio das Sucuris, revelou algumas informações que, assim como no episódio I, também podem ser comparadas aos resultados descritos por Ash (2002) e Tunnicliffe e Reiss (1999), já que os estudantes associam novamente as características anatômicas da cobra ao seu hábito aquático e suas estratégias de caça. O comentário feito por A5 (turno 93) “*É! Ela só deixa o nariz pra fora!*”, permitiu ao monitor iniciar com os alunos uma seqüência de conversas que exploraram as características anatômicas do ofídio, conduzindo gradualmente o grupo a percepção das relações entre hábito aquático e o comportamento adaptativo para a obtenção do alimento.

- 108) A5: *Como vocês fazem pra jogar alimentação pra elas?(cco)*
109) M1: *Pra aquela lá? (Apontou pra árvore para mostrar uma cobra que estava dependurada em um galho)*
110) A5: *Pra qualquer uma daqui?(cco)*
111) M1: *Então, a gente separa elas e dá os ratos assim...joga na água. (cp)*
112) A5: *Mas por onde?(cco)*
113) M1: *Pela porta ali. A gente separa eles e...(foi interrompido por A2)*
114) A2: *E elas não vêm em vocês?(cco)*
115) M1: *Vem, vem.*
116) A2: *E elas não mordem vocês? (cco)*
117) M1: *É...se a gente tiver com bastante filhote de rato...(incompreensível)*
118) A5: *Aqui oh. (apontado para placa). Ela é não peçonhenta...(incompreensível) (cp, cco, ce)*
119) M1: *É, mas os dentes são bem afiados.*
120) A2: *Uma vez o meu primo foi picado por uma cobra. (cct)*
121) M1: *Mas aí era peçonhenta?*
122) A2: *Não sei. Ele veio aqui pro Butantan.(cco, cct)*
123) A4: *Não peçonhenta é que...?(aluna junta-se ao grupo novamente)(cco)*
124) A5: *Que não tem veneno.(cp, cco)*

- 125) A2: *Ele foi picado no pé. Eu tava no chão assim...eu era pequenininha e a cobra era do tamanho do meu braço...(incompreensível). Aí ele ficou o maior tempo no hospital. (cct)*
- 126) M1: *E ficou com seqüelas ou não?*
- 127) A2: *Não, normal. Tirou o veneno. Parece que tirou o veneno e...(incompreensível). Ficou inchado assim, ficou uma bolinha de sangue.(cco, cct)*
- 128) A4: *Ela come jacaré? (cco)*
- 129) A5: *É mano, porque ela fica na água pra dar o bote, quando o bicho vai beber água, aí ela...(fez gesto de pegar) (cp, cco, cct)*
- 130) A4: *Por que ela tá com o nariz pra fora?(cco)*
- 131) M1: *Pra respirar. Olha só, a distância entre o olho e o nariz é enorme, pra ela...(incompreensível)*
- 132) A4: *Ela tá fazendo o que aí? Só tomando banho?(cco)*
- 133) M1: *É uma tática dela...(incompreensível).*

Neste trecho as conversas relacionam-se novamente com a alimentação das cobras, sendo que o termo “*peçonhenta*” aparece pela primeira vez (turnos 118, 121, 123). No turno 108 o aluno A5 questiona como fornecem o alimento às cobras, talvez por ter relacionado a sobrevivência do ofídio em cativeiro com a estratégia de caça mencionada no trecho anterior, já que o pequeno reservatório de água existente no terrário não continha peixes ou outros animais para servirem de “caça”, ou talvez por não ter visualizado as entradas do terrário, já que estas são “camufladas” por pinturas que imitam o hábitat do animal. No turno 116 a aluna A2 questiona o monitor sobre os riscos de ser mordido durante a alimentação das cobras. No turno 118, A5 aponta para a placa e comenta que a cobra é “*não-peçonhenta*”, sendo que mais adiante este aluno, ao explicar para A4 o seu significado, demonstra saber que o termo refere-se àquelas cobras que não possuem veneno: “*Que não tem veneno*” (turno 124). Porém, como não havia certeza de que a informação foi obtida por meio da leitura de placas ou devido aos conhecimentos prévios da aluna, classificamos a fala como *conversa perceptiva* e também como *conceitual*.

Na seqüência, A2 descreve um acidente que seu primo teria sofrido com ofídios (*conversa conectiva*) e explica que o trouxeram ao Butantan (turnos 120, 122, 125), fato que evidencia o reconhecimento das atividades desenvolvidas pelo Instituto. No turno 127 esta aluna comenta que seu primo “*tirou o veneno*”, o que pode indicar um desconhecimento sobre o uso e ação dos soros antiofídicos. No turno 129, atenta-se para o fato de que o aluno A5, ao ser questionado por A4 sobre a alimentação da Sucuri, repete as informações (*conversa conectiva*) que obteve no episódio 6, entre os turnos 93 e 103, sobre a estratégia da cobra Sucuri para capturar seu alimento, dando indícios de que houve apreensão das informações comentadas anteriormente

durante a visita. A aluna A4 (que retornou ao grupo) questiona sobre o hábito aquático da Sucuri: “Ela tá fazendo o que aí? Só tomando banho?” (turno 132). Provavelmente a aluna não correlacionou as informações dadas por seu colega no turno 129 sobre a estratégia de caça utilizada pela cobra: “É mano, porque ela fica na água pra dar o bote, quando o bicho vai beber água, aí ela...”

Análise das categorias do Episódio II:

Este episódio, que também foi subdividido em três trechos, foi o mais longo da filmagem, englobando um total de 72 falas, sendo 43 relativas às falas dos alunos. As conversas do tipo *conceitual* se destacaram com 50%, seguidas pela *conversa perceptiva* (24%), *conversa conectiva* (13%), *conversa estratégica* (8,5%) e *conversa afetiva* (4%).

Assim como na análise do episódio I, as conversas *conceitual* e *perceptiva* foram as mais frequentes neste episódio. Acreditamos que as causas destes resultados apresentem semelhanças com o episódio I, visto que as Sucuris também são cobras com características diferenciadas da maioria dos ofídios, devido ao seu grande porte e ao seu hábito predominantemente aquático. Alguns assuntos abordados no primeiro episódio foram novamente mencionados neste episódio II como, por exemplo, o modo como a cobra se alimenta e a presença ou não de veneno. Porém, a estratégia de caça utilizada pela Sucuri foi um diferencial que chamou atenção dos alunos e estimulou muitas perguntas e observações atentas, inclusive em relação à alimentação em cativeiro, o que talvez também explique o maior percentual destas conversas. Além disso, os alunos passaram a ler mais as placas, pois estavam mais “familiarizados” com a exposição, o que explicaria o aumento proporcional das conversas *perceptiva* e *estratégica*, principalmente em relação aos dois primeiros trechos do episódio (gráfico1).

Chamamos atenção, neste episódio, para as associações desenvolvidas pelos alunos em relação à estratégia de caça da Sucuri e o ambiente aquático, que foram desencadeadas pelas perguntas do monitor. Situação que também foi observada no episódio I, corroborando mais uma vez com os resultados descritos por Ash (2002), Tunnicliffe e Reiss (1999), pois os estudantes desenvolvem associações entre as características anatômicas das cobras com o ambiente em que vivem.

As *conversas conectivas* também tiveram sua frequência aumentada devido às conexões feitas com filmes (Anaconda) e programas de TV (Discovery) no primeiro trecho, e também devido ao relato sobre um acidente com ofídios descrito no terceiro trecho, no qual o nome do Instituto Butantan foi citado como referência. As conversas *afetivas* ocorrem em menor número se comparadas com o episódio I, predominando as reações de surpresa.

Episódio III: Terrário da cobra jibóia Vermelha (nº 10)



Figura 13 – Jibóia vermelha.

- 134) A6: *Ela é venenosa?* (**cp**)
135) A3: *Diferente!* (**cp**)
136) A2: *Gente ela é linda!* (**ca**)
137) A3: *Oh, olha só! (aluna aponta para detalhe dos desenhos no corpo da cobra)* (**cp, ce**)
138) A2: *...(incompreensível).*
139) A3: *É, ela desloca a mandíbula dela...Pera aí oh. Ela desloca a mandíbula dela tipo pra poder...(incompreensível)..em baixo da língua.* (**cp, cct**)
140) A2: *Olha a pele dela que linda!* (**cp, ca**)

As alunas desenvolvem conversas rápidas e fragmentadas, sendo que o grupo não está acompanhado por um monitor. No turno 139 a aluna A3 evidencia que apreendeu informações ao descrever como a cobra desloca sua mandíbula para poder engolir as presas, já que este comentário havia sido feito pelo monitor durante o Episódio I (turno 31), daí a classificação como *conversa conectiva*. Esta repetição de falas ou textos é denominada por McManus (apud

Allen, 2002) de “Eco”, sendo classificada dentro das categorias de Allen como *conversa perceptiva* do tipo citação e, portanto, seria indicativa de algum grau de aprendizado.



Figura 14 – Alunas observando detalhes da pele da Jibóia Vermelha.

Análise da frequência das categorias do episódio III:

Diferentemente dos episódios I e II, neste episódio a *conversa perceptiva* foi a mais frequente (56%), seguida pela *conversa afetiva* (22%), *conversas conectivas e estratégicas* (11%) e *conversa conceitual* (0 %). Deve ser levada em consideração a quantidade total de falas que ocorreram neste episódio (9), sendo este um aspecto que pode ter influenciado nos resultados. As conversas enfocaram características relacionadas principalmente à pele da cobra, daí o maior percentual de *conversas perceptivas*. As *conversas afetivas* (“*Gente ela é linda!*”) aparecem relacionadas a reações de deslumbramento, que são manifestadas pela mesma aluna (A2) que pareceu sensibilizada pela visão da cobra Píton Albina no episódio I.

A *conversa estratégica* aparece no momento em que a aluna A3 chama a atenção dos colegas para observarem o detalhe da pele da cobra. Em relação à *conversa conceitual*, sua porcentagem (0%) poderia ser relacionada à ausência de perguntas por parte dos alunos, os quais se manifestaram por meio de afirmações e descrições das características da cobra, sendo que a categoria conceitual se expressa, principalmente, por intermédio de inferências e reflexões que se desenvolvem a partir de questões discutidas entre os estudantes.

Episódio IV: Terrário da Cobra Cipó (nº 23)

141) A7: Cobra...(chamou cobra). Eu vou leva ela pra minha casa. (**ca**)

142) A8: *Urgh!!!* (**ca**)

Neste rápido episódio, as alunas permanecem por um curto intervalo de tempo diante do terrário da cobra Cipó, que estava enrolada em um galho. As reações são expressas de maneiras opostas: uma de forma “carinhosa” (A7) e outra com uma manifestação de repulsa (A8). Este fato revela os diferentes tipos de visões que os visitantes apresentam em relação aos ofídios.

A conversa afetiva aparece em 100% das falas. Chamamos atenção para o fato de que a pequena quantidade de falas limita a ocorrência das categorias de conversa de aprendizagem e, conseqüentemente, influi nas análises. Mesmo assim decidimos manter estas conversas, que também são representativas da maneira como os estudantes interagem durante a exposição. Além disso, como mencionamos em nossa metodologia, acreditamos que seria importante descrever integralmente toda a filmagem, independente do tempo de duração dos episódios.

Episódio V: Terrários das Cobras Pítons Indianas (nº 27) e das Cobras Corais (nº 29, 31,32 e 34)



Figura 15 – Coral Verdadeira

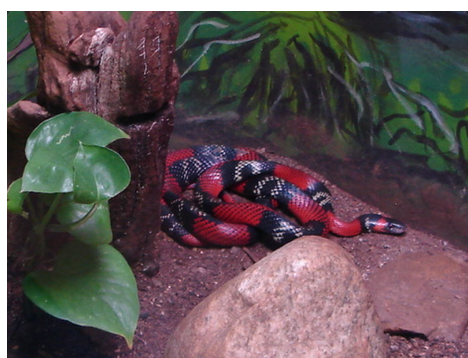


Figura 16 – Falsa Coral

143) A7: *Olha o tamanho do aquário dela! Olha o tamanho dessa garota! Que lindinha, que bonitinha!* (referindo-se ao terrário das Pítons Indianas) (**cp, ca**)

144) A9: *Coral verdadeira.*(leu placa) *Ai cadê ela? Ali oh! Achei, achei, achei!* (**cp, ce, ca**)

145) A7: *Cadê, cadê?* (**ce**)

146) A9: *Ali oh! Vermelho e branco.* (**ce, cp**)

- 147) A7: Foi essa que quase pegou no pé da...(incompreensível). Nós tava andando assim oh, em passos iguais, eu, minha prima e a mulher do meu primo. Ai a cobra veio assim oh! Eu dei um pulo pra trás. (cct)
- 148) A10: Ai que mentirosa! (ca)
- 149) A9: Essa é peçonhenta oh! (leu placa) (cp, ce)
- 150) A10: Tem que anotar tudo isso aí?(cco)
- 151) A11: Coral verdadeira.(leu placa)(cp, ce)
- 152) A9: Não precisa anotar. É só o nome que é pra anotar. Outra Coral falsa? Quais as diferenças entre elas? (colega estava fazendo anotações sobre corais) (cp, cco)
- 153) A7: Cadê? (ce)
- 154) A12: Você qué vê aquela cobra com bico?(cp)
- 155) A9: Olha só as faixas! Acha ela! (olhando corais) (cp, ce)
- 156) A7: A diferença é que elas são maior.(observando corais verdadeiras) (cp, cco)
- 157) A9: Ah é!(cco)
- 158) A12: Coral verdadeira e Coral falsa. (lia as placas em voz alta para colegas) (cp)
- 159) A13: Aquela ali é muito grande! Nossa! (voltou ao casal de Pítons Indianas)(cp, ca)
- 160) A9: E a cor também é oh! (comentando sobre as possíveis diferenças entre as corais) (cp, cco)
- 161) A7: É. Essa é mais forte. (apontou para coral verdadeira) (cp, cco)
- 162) A9: Qual é a Coral verdadeira? É essa?(cp, cco)
- 163) A12: É! (cco)
- 164) A9: Lógico que não! Essa aqui não tem veneno! (leu placa) (cp, cco, ce)
- 165) A12: A Coral verdadeira é essa aqui oh! (apontou corretamente - leu placa) (cp, cco, ce)



Figura 17 – Aluna fazendo anotações diante do terrário das Corais.

Durante este episódio os alunos movimentam-se de forma rápida e alternada entre os terrários das cobras Pítons Indianas e Corais, que estavam expostos lado a lado. Durante os comentários, voltados principalmente para as características das cobras Corais, os alunos desenvolvem argumentos na tentativa de diferenciar as Corais falsas e verdadeiras. O grupo não solicitou ajuda dos monitores e talvez por isso tenham recorrido às placas com maior frequência que nos

episódios anteriores. As anotações e leituras das placas eram feitas de forma rápida e superficial. As conversas revelam dúvidas sobre a diferenciação entre as cobras Corais falsas e verdadeiras, fato que fica evidente nos turnos 156, 160 e 161, durante os quais as alunas A7 e A9 “deduzem” que as diferenças entre as Corais estariam relacionadas com seus tamanhos e cores. Porém, esta “dedução” não pode ter sido baseada na leitura das placas, já que estas apresentam informações que diferenciam as cobras corais verdadeiras e falsas por sua dentição e não por seus tamanhos e cores. Apesar das placas mencionarem a presença das cores preto, branco e vermelho em ambas as cobras, esta característica não é descrita como critério para a distinção, sendo um critério de distinção utilizado apenas por especialistas em ofídios.

Nos turnos 162 e 164 a aluna A9 pergunta sobre a cobra Coral verdadeira e em seguida discorda da indicação da colega: “*Lógico que não! Essa aqui não tem veneno*”. Esta afirmação pode indicar o conhecimento de que a Coral verdadeira possui veneno, porém, não foi possível afirmar que a origem desta informação tenha surgido no decorrer da visita. As interações que se estabeleceram entre o grupo e a maneira como buscavam as informações são representativas de um comportamento interativo observado entre outros grupos escolares que visitaram o MIB durante nossa pesquisa, e indicam as diversas possibilidades de aprendizado que o ambiente do museu proporciona.

Análise das categorias do episódio V:

Este episódio apresentou um total de 22 falas, com a seguinte proporção entre as categorias: *conversa perceptiva* (72%), *conversa conceitual* (45%), *conversa estratégica* (36%), *conversa afetiva* (18%) e *conversa conectiva* (4,5%).

As *conversas perceptivas* foram as mais frequentes devido ao destaque dado às características das cobras (cor da pele, tamanho, peçonhenta ou não, nomes). Em relação à *conversa conceitual*, sua frequência poderia ser explicada pela forma como os alunos interpretaram e compartilharam as informações, na tentativa de encontrarem as respostas para a pergunta formulada pela aluna A9 no turno 152: “*Quais as diferenças entre elas?*”. Esta questão desencadeou uma seqüência de conversas que se refletiram nas porcentagens das categorias, principalmente nas *conversas conceitual e perceptiva*. A *conversa estratégica* pode ser explicada

pelo aumento da frequência de leitura das placas e pela procura das cobras, que no caso das cobras Corais, por serem menores que as Pítons Indianas, podem se esconder entre a vegetação que ornamenta o terrário.

Em relação à *conversa afetiva*, os alunos demonstram reações de deslumbramento ao avistarem as cobras Pítons e Corais, principalmente no início do episódio. Acreditamos que além destes fatores, exista uma correlação entre a presença do monitor e a diminuição destas manifestações relacionadas às *conversas afetivas*, talvez por uma inibição causada pela presença de alguém “desconhecido”.

Episódio VI: Terrário da Píton Bola (nº 26) e das Pítons Indianas (nº 27)



Figura 18 - Píton Indiana.

- 166) A3: *De quanto em quanto tempo ela troca de pele?(cp, cco)*
- 167) M2: *Depende. Se for jovem, mais vezes por ano. De quatro a cinco vezes por ano. Assim que chega à fase adulta aí já diminui. Uma a duas vezes por ano.*
- 168) A13: *E a pequena? Tem uma pequena também, não tem? (apontava para casal de Pítons Indianas)(cco)*
- 169) M2: *Ali tem duas (referiu-se ao terrário das Pítons Indianas). Dois metros e setenta mais ou menos. Cada uma.*
- 170) A13: *Nossa! E não tem a pequenininha, normal?(ca, cco)*
- 171) M2: *Não tem não.*
- 172) A13: *Mas aí vocês catam elas na mata?(cco)*
- 173) M2: *Isso aí foi uma apreensão do IBAMA*
- 174) A13: *Cataram na casa de alguém?(cco)*
- 175) M2: *É.*
- 176) A13: *Macaco aqui não tem não né? Macaco?(cco)*

177) M2: *Fora do museu tem macaco.*

178) A13: *Mas ele solto?(cco)*

179) M2: *Tem preso.*

Alunos se reúnem diante do terrário do casal de Pítons Indianas para tirar fotos.

180) A4: *Passou um filme há uns dias atrás, há uns meses... as cobras viviam em baixo da casa. Tem alguma ameaça delas subirem na casa e ataca uma pessoa?(cct, cco)*

181)M2: *Dependendo do tipo de cobra. Geralmente as cobras não atacam as pessoas. Elas têm medo da gente. Elas atacam pra defesa delas. Não pra matar ou pra correr atrás. Não existe isso.*



Figura 19 – Aluna observando Píton Indiana.

Este episódio se inicia com A3 perguntando ao monitor (M2) sobre a troca de pele das Pítons Indianas, fato que já havia sido comentado no início das filmagens (Episódio I) diante do terrário da Píton Albina, do qual a aluna também participou. Atenta-se para o fato de que o monitor (M2) presente neste episódio não é o mesmo dos episódios anteriores. Classificamos a fala deste turno (166) como conversa *perceptiva*, pois a aluna cita uma propriedade das cobras (troca de pele), e também como *conceitual*, já que a formulação da pergunta pode ter sido feita por meio de inferências e generalizações associadas a conhecimentos prévios. Como não se pode afirmar com certeza que a aluna tenha feito uma conexão com a informação obtida no episódio I (do qual também participou), optamos por não classificar esta fala como *conectiva*. Um detalhe parece corroborar com essa hipótese, pois não foi mencionado no episódio I que as cobras trocam de pele mais de uma vez, sendo que a aluna pergunta: “*De quanto em quanto tempo ela troca de pele?*”.

Nos turnos 168 e 170 o aluno A13 mostra-se impressionado com o tamanho da cobra e questiona sobre a existência de Pítons “*pequenas*” e “*normais*”. Os termos “*normal*” e “*pequenas*” remetem à idéia de que as cobras devam ter um tamanho “padrão”, daí a surpresa do aluno que, provavelmente, fez inferências e comparações em relação às proporções de outras cobras, sendo este o motivo da classificação como *conversas conceituais*. Um comentário semelhante pôde ser observado diante do terrário das Sucuris no Episódio I, durante o qual a aluna A2 questionou sobre a veracidade do tamanho do animal.

A visualização dos animais em tamanho real parece contrastar com as informações obtidas por meio de livros e filmes. De acordo com Munley (1990:141), o impacto da visão dos animais vivos pode ser considerado um fator importante para a aprendizagem dos visitantes.

No turno 180 o aluno A4 cita “*um filme*” no qual as cobras viviam sob uma casa e questiona sobre a possibilidade de ataque, fato que exemplifica mais uma vez, assim como no Episódio II, a influência que a mídia exerce sobre o público. Na seqüência (turno 181) o monitor (M2) tenta modificar esta imagem “negativa” que o aluno parece ter associado às cobras.

Análise das categorias do episódio V:

A porcentagem das categorias de aprendizagem deste episódio apareceu na seguinte seqüência: *conversa conceitual* (73%), *conversa perceptiva*, *conectiva e afetiva* (todas com 9%) e *conversa estratégica* (0%).

A freqüência da conversa conceitual pode ser atribuída a seqüência das conversas que se estabeleceram com base, principalmente, em inferências e perguntas que o aluno A13 dirigiu ao monitor (M2). A *conversa perceptiva* aparece apenas quando o fenômeno da troca de pele é citado no turno 166, contrastando com outros episódios em que geralmente aparece como a segunda categoria mais freqüente. Talvez isto se deva ao tipo de interação que predominou neste episódio, em que o aluno A13 praticamente desenvolve um “diálogo” com o monitor, já que poucos alunos participaram deste episódio, o que resultou em poucas trocas de impressões sobre as características do animal. Outra hipótese para esta diminuição da freqüência da categoria *perceptiva* refere-se ao fato do aluno já ter observado outras cobras semelhantes no decorrer da exposição e, talvez por isso não tenha ficado tão atento e deslumbrado com a visão dos animais, como no início da visita, quando tudo era “novidade”, o que talvez também se aplique para a

categoria *afetiva*, a qual aparece apenas no turno 170, com uma manifestação de espanto: “Nossa!”. A *conversa conectiva* mais uma vez aparece relacionada à mídia no turno 180.

Episódio VII: Cobras próximas aos Terrários das Cobras Corais.

182) A4: Tem uma cobra “corinthiana” lá. Você viu? É, tá ali oh! (*cct, cp, ce*)

183) A2: Cadê?(*ce*)

184) A4: Essa aqui é prima da cobra “corinthiana”. (apontou terrário próximo) (*cco, cct*)

Neste breve episódio as alunas A2 e A4 estão circulando entre diversos terrários e chamam atenção para a coloração das cobras Corais, que são comparadas às cores do time Corinthians, daí o “apelido” cobra corinthiana, como são chamadas por alguns visitantes. No turno 182, além da conexão feita com o time de futebol, a aluna chama atenção para as características da cobra (*conversa perceptiva*) e indica, apontando para o terrário, onde pode ser encontrada (*conversa estratégica*).

Análise das categorias do Episódio VII:

Apesar de ser um episódio curto as frequências das categorias, de acordo com nossas interpretações, foram variadas. As categorias de conversas *conectiva e estratégica* aparecem com a mesma porcentagem (33%), seguidas pelas *conversas perceptiva e conceitual*, ambas com 17%, e a conversa *afetiva* não ocorreu. A princípio, o apelido cobra “corinthiana” poderia remeter à idéia de uma forma “carinhosa” ou lúdica para se referir às cobras Corais, porém, entendemos que a *conversa conectiva* representaria mais claramente a relação com algum tipo de conhecimento, que neste caso relacionou-se com a “cultura esportiva”.

Episódio VIII: Retorno ao Terrário das Cobras Corais.

185) A7: Aí a gente tava olhando...(incompreensível)...começou a matar ela.(aluna estava comentando com A9 sobre uma cobra que viu fora da exposição) (*cct*)

186) M1: Mas vocês queriam matar ela por quê? Vocês sabem se ela era peçonhenta?

- 187) A7: *Sei lá...(cco)*
188) M1: *Só pra brincar, matar?*
189) A7: *Não! Pra ela não picar ninguém! (cco)*
190) M1: *Ah tá. Mas então peçonhenta o que é?*
191) A7: *É aquela que pica! (mostra gesto simulando a picada de cobra)(cco)*
192) M1: *Assim se injeta veneno né?*
193) A7: *Lógico!(cco)*

Neste episódio a aluna A7 descreve para sua colega A9 o que fez para se “defender do ataque” de uma cobra que encontrou em um ambiente fora do museu. Ao ser questionada pelo monitor sobre sua atitude (turno 186), a aluna argumenta que tentou matar a cobra para não ser picada. Esta descrição exemplifica um comportamento que costuma ser recorrente, pois para a maioria das pessoas, as cobras representam um perigo iminente. O monitor parece questionar a aluna, não como uma forma de repreendê-la, mas com o objetivo de induzi-la a repensar suas atitudes. Além disso, por meio das perguntas, o monitor também tentou verificar a compreensão da aluna em relação ao conceito “peçonhenta”.

Ao analisar as conversas de aprendizagem durante visitas ao Zoológico de Sorocaba, Garcia (2006:136) percebeu que as cobras despertam sentimentos relacionados ao “medo” entre as crianças. Cita Mergulhão (2002)¹ para explicar o aparecimento desse sentimento entre as crianças, que poderia ter origens diversas relacionadas a experiências negativas, diretas ou indiretas com os ofídios, ou ser oriundo de informações ligadas a crenças e superstições.

Análise das categorias do Episódio VIII:

A *conversa conceitual* foi a mais freqüente neste episódio (80%), seguida pela *conversa conectiva* (20%), sendo que as demais categorias não ocorreram. Neste episódio as perguntas feitas pelo monitor conduziram as alunas a usarem argumentos embasados em conhecimentos prévios, para responderem as questões, o que talvez explique a predominância das conversas conceituais. Outro aspecto que deve ser considerado refere-se ao fato de que a pesquisadora só conseguiu acompanhar as conversas deste episódio parcialmente, pois ao se aproximar do grupo estes já estavam conversando anteriormente diante do terrário e provavelmente outras categorias de conversa podem ter ocorrido neste intervalo de tempo.

¹ MERGULHÃO, M.C. **Socorro! Tem um bicho aqui!** Originalmente apresentada como tese de doutorado, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2002

Episódio IX: Terrários da Serpente do Bambu (nº47), Cobra do Milho (nº 51) e da “Cobra” de Vidro (nº 56).



Figura 20 – Casal de cobras do Milho.

- 194) A9: *É azul?(cco, cp)*
195) A7: *É azul! Olha aí oh! (apontou para Serpente do Bambú) (cco, cp, ce)*
196) A9: *É seu então...(inaudível).*
Alunos deslocam-se em direção à cobra do Milho
197) A12: *Olha essa! Vem vê a Cobra do Milho! (ca, cp, ce)*
198) M1: *É feia essa daí.*
199) A7: *É linda, é linda! (ca)*
200) A12: *Olha a Cobra do Milho! (cp, ce)*
201) A9: *Ela gosta de azul. (mostra roupa de A7 que estava usando blusão azul) (cct)*
202) M1: *Você se apaixonou por aquela cobra lá né?*
203) A7: *Cadê? (procurou cobra em outro terrário)(ce)*
204) A13: *Lá em cima oh! (apontou para o galho)(ce)*
205) A7: *Ai que bonita! (ca)*
206) A13: *Oh, a professora falou que é pra ir rápido!*
207) M1: *Oh, essa aqui é a Cobra de Vidro.*
208) A7: *Cadê ela?(ce)*
209) M1: *Ta aqui oh! A gente chama de Cobra de Vidro porque ela quebra a cauda como se fosse de vidro.*
210) A9: *A é?! (ca)*
211) A12: *Cadê ela?(ce)*
212) A7: *Aí oh! Perto da pedra... em baixo da pedra.(ce)*
213) A12: *Ah tá! (ce)*

O mesmo grupo de alunos do Episódio V volta a se reunir neste episódio, com exceção de A10, que não estava presente. A aluna A7 participa ativamente das conversas e o grupo concentra-se na procura dos animais e em suas características. Nos turnos 194 e 195 as alunas A7 e A9 acreditam que a coloração da cobra do milho seja azul devido a sua pele tender a uma tonalidade arroxeadada. Apesar da proximidade do monitor, o grupo não solicitou tanto sua

orientação quanto os outros grupos no decorrer da visita. As falas eram rápidas, fragmentadas e expressavam emoção, curiosidade e a expectativa dos alunos enquanto procuravam as cobras “escondidas” nos terrários. Como em outros trechos das filmagens, os alunos movimentaram-se rápido e ao serem comunicados (turno 206) de que a professora os aguardava, começam a se dispersar e sair do museu, após terem permanecido por quase 50 minutos na exposição.

Análise das categorias do Episódio IX:

Neste episódio a *conversa estratégica* destacou-se com 45% de frequência, seguida pelas *conversas perceptivas e afetivas*, ambas aparecendo em 20% das conversas. A *conversa conceitual* (10%) e a *conectiva* (5%) foram menos frequentes. Destacamos o fato deste episódio ter sido o único no qual a conversa estratégica apareceu mais do que a demais conversas. A procura das cobras dentro dos terrários e as indicações para chamar a atenção sobre onde encontrá-las (“*Ta aqui oh!*” “*Olha essa!*”) reforçaram este resultado. A citação dos nomes das cobras, assim como suas características favoreceram as *conversas perceptivas*, sendo que as *conversas afetivas* apareceram entre as declarações de deslumbramento (“*É linda!*”; “*Ai que bonita!*”) e de surpresa (“*É azul!*”; “*Olha essa!*”). Ao nosso ver, a declaração “*Olha essa!*”, poderia ser considerada dentro das *conversas perceptivas*, nos casos em que é usada para indicar algo que tenha chamado a atenção na exposição, como também poderia indicar aonde o visitante deveria olhar para encontrar os animais, ou poderiam ainda fazer referência a reações de espanto e deslumbramento. Assim, sua classificação vincula-se ao contexto no qual é empregada.

As conversas conceituais foram menos frequentes, talvez pelo fato dos alunos terem focado sua atenção na procura das cobras e em suas características gerais, não se concentrando em questões voltadas para a compreensão de conceitos biológicos específicos. Além disso, salientamos que a ausência dos monitores neste episódio pode ter influenciado nos resultados.

A seguir faremos uma análise das conversas de aprendizagem, comparando-as com os resultados obtidos nas pesquisas de Allen (2002) e Garcia (2006), e também discorreremos sobre a participação dos monitores e de que forma influenciaram na frequência das categorias.

4.1 Análise geral das Categorias de conversa de aprendizagem

Como comentamos anteriormente, apesar de nossa pesquisa ter tido um enfoque predominantemente qualitativo, também fizemos um levantamento quantitativo sobre os dados relativos às categorias de conversas de aprendizagem, no intuito de ampliar as possibilidades de análise.

Realizamos uma análise sobre as categorias de conversas de aprendizagem e uma comparação entre os resultados obtidos na presença e ausência dos monitores durante as conversas. Não foi intenção desta pesquisa analisar o papel dos monitores, daí suas falas não terem sido classificadas, porém nos pareceu essencial fazermos uma análise de sua influência junto aos grupos, visto que na filmagem selecionada eles participaram da maioria das conversas. Assim, foi possível perceber o impacto dessa participação na frequência das diferentes categorias de conversas surgidas na análise das falas.

Os dados sobre a frequência das categorias de conversa de aprendizagem foram representados em gráficos e em uma tabela, com o objetivo de facilitar a visualização dos resultados. Registramos um total de 213 conversas dentre as quais, 140 referem-se às falas dos alunos e 73 correspondem às falas dos monitores. Lembramos que a somatória da quantidade de categorias presentes nas falas dos estudantes (209) não corresponde ao número de conversas (140), pois como comentado em nossa metodologia, diversas falas foram classificadas em mais de uma categoria.

A tabela a seguir representa a frequência das categorias de conversas de aprendizagem ocorridas nos Episódios e trechos das filmagens (indicados pelos intervalos entre as falas).

	Episódio I 1 ao 16	Trecho 17 ao 31	Trecho 32 ao 60	Episódio II 61 ao 82	Trecho 83 ao 107	Trecho 108 ao 133	Episódio III 134 ao 140	Episódio IV 141 ao 142	Episódio V 143 ao 165	Episódio VI 166 ao 181	Episódio VII 182 ao 184	Episódio VIII 185 ao 193	Episódio IX 194 ao 213
Categoria Perceptiva	2	2	4	6	7	4	5	0	16	1	1	0	4
Categoria Conceitual	6	8	12	8	13	14	0	0	10	8	1	4	2
Categoria Conectiva	0	2	0	3	1	5	1	0	1	1	2	1	1
Categoria Estratégica	1	1	0	4	1	1	1	0	9	0	2	0	9
Categoria Afetiva	0	1	6	2	1	0	2	2	4	1	0	0	4

Tabela - Representação do total de categorias de conversa de aprendizagem que ocorreram dentro de cada episódio.

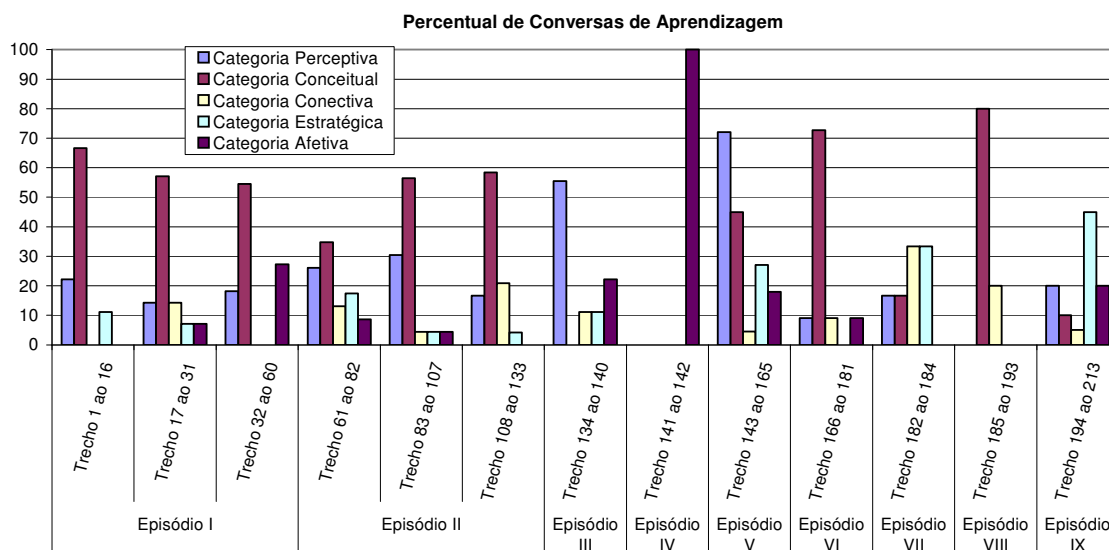


Gráfico 1 – Representação em porcentagem da ocorrência das categorias de conversas de aprendizagem em cada episódio (com base nos resultados da tabela 1). Nos episódios III, IV, V e VII os monitores não estavam presentes, sendo que no episódio IX, apesar de sua presença, foi muito pouco solicitado.

Durante nossas filmagens, apesar de tentarmos acompanhar os grupos desde o início de suas interações diante dos terrários, em alguns episódios as filmagens foram feitas após os grupos já terem iniciado as conversas, o que pode ter influenciado nas frequências das categorias. Além disso, salientamos que alguns episódios foram curtos, como no caso do III, IV, VII e VIII, os quais apresentaram entre 2 a 8 conversas, o que também pode ter afetado nossas análises. Porém, apesar deste viés, consideramos que o conjunto dos episódios apresentados no gráfico 1 nos

forneceu um panorama representativo (“padrão”) sobre o modo como as categorias de conversas de aprendizagem se distribuíram no decorrer da visita filmada. De acordo com os resultados mostrados na tabela e no gráfico 1, a somatória de conversas classificadas em cada categoria apareceram na seguinte seqüência:

1ª - Categoria Conceitual - 90 falas

2ª - Categoria Perceptiva - 52 falas

3ª - Categoria Estratégica - 26 falas

4ª - Categoria Afetiva - 23 falas

5ª - Categoria Conectiva - 18 falas

Convertendo estes valores em porcentagem, teríamos o seguinte gráfico:

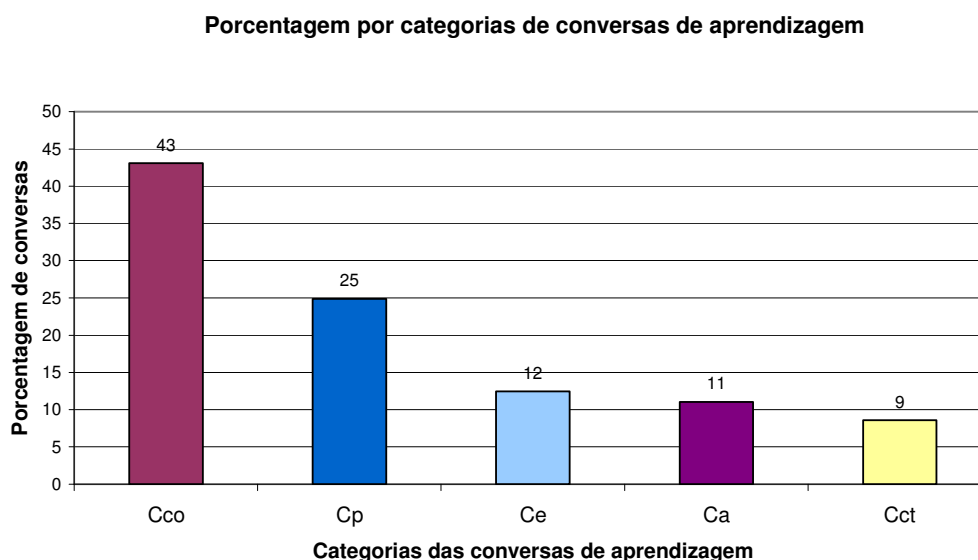


Gráfico 2 – Frequência das categorias de conversa de aprendizagem, considerando-se o total de classificações que ocorreram em todos os episódios da filmagem.

A seguir faremos algumas considerações sobre os resultados obtidos para cada categoria de conversa de aprendizagem, comparando-os com os dados obtidos por Allen (2002) e Garcia (2006), pelo fato destas autoras terem utilizado as mesmas categorias para as análises das conversas de aprendizagem adotadas em nossa pesquisa.

Categoria de conversa conceitual (Cco):

Esta categoria de aprendizagem, que engloba subcategorias relacionadas a inferências, previsões e metacognições, foi a mais freqüente entre as conversas dos alunos, aparecendo em aproximadamente 43% das falas (gráfico 2). Consideramos que este resultado se deva, em parte, às características intrínsecas ao ambiente do museu, cuja exposição com animais vivos teria gerado estímulos que desencadearam uma série de questionamentos, os quais induziram os estudantes a buscarem respostas por meio de inferências e generalizações. Este processo de compreensão e apreensão dos conceitos científicos manifestados por meio de perguntas e respostas foi, ao nosso ver, uma das principais estratégias utilizadas pelos estudantes e monitores para o estabelecimento das conversas conceituais, sendo esta uma provável explicação para a elevada freqüência desta categoria. Outra hipótese estaria relacionada com a participação dos monitores durante as conversas, o que teria potencializado este resultado, ou seja, na presença dos monitores as conversas conceituais foram mais abundantes. Esta suposição apóia-se nos dados que obtivemos em nossa pesquisa e que serão comentados posteriormente.

Nos dados obtidos por Allen (2002), a freqüência da categoria conceitual apareceu em terceiro lugar (56%), ficando próxima das conversas afetivas (57%) e abaixo das conversas perceptivas (70%). Este resultado apresenta mais semelhanças com o aquele que obtivemos em nossa pesquisa, nos momentos em que os estudantes não estavam acompanhados por monitores. Salientamos que na pesquisa de Allen (*ibid.*), apesar dos visitantes não terem sido acompanhados por monitores, as duplas analisadas eram sempre formadas por adultos ou por uma criança acompanhada de um adulto, característica que pode ter influenciado na freqüência considerável das conversas conceituais (56%) obtidas por esta autora.

No trabalho desenvolvido por Garcia (2006) no Zoológico de Sorocaba, a atividade analisada foi embasada no estímulo por meio de objetos biológicos. A autora também utilizou as categorias desenvolvidas por Allen (2002) e, em seus resultados, a freqüência da categoria conceitual ficou em torno de 18%. Entendemos que as diferenças deste resultado, em comparação com os nossos, possam estar relacionadas às características diferenciadas das exposições e ao tipo de atividades analisadas. Curioso notar que na pesquisa de Garcia, apesar da atividade analisada ter sido guiada por monitores, a freqüência da categoria conceitual não foi elevada (18%), contrariando nossa hipótese de que na presença destes, a porcentagem desta categoria eleva-se.

Acreditamos que este resultado possa estar vinculado ao tipo de prática educativa adotada em cada exposição, especialmente em relação à forma com que a monitoria é feita. Na pesquisa de Garcia (2006:162), a visita era orientada por monitores que, além de conduzirem os grupos, também mostravam objetos biológicos pertencentes aos animais existentes no Zoológico, dando ênfase a critérios conceituais. Analisando-se a transcrição das conversas, percebe-se que os monitores direcionavam perguntas aos estudantes com base, principalmente, nas características dos objetos. Este procedimento pode ter reduzido a iniciativa dos estudantes para a formulação de perguntas, já que provavelmente focavam sua atenção na percepção das características dos objetos, buscando responder aos questionamentos feitos pelo monitor, o que resultou em um aumento das conversas perceptivas. Isto não significa que os estudantes não tenham formulado perguntas e usado inferências para responder as questões, mas talvez tenham tido menos oportunidades para fazê-lo. Salientamos que na pesquisa de Garcia (2006) as falas dos monitores também não foram classificadas e, por isso não estão incluídas nas frequências das categorias. A presença marcante dos objetos biológicos, associados aos animais vivos expostos durante a visita também é outro elemento a ser considerado, e que poderia ser responsável por elevar o número de conversas perceptivas.

Allen (ibid., p.295) argumenta que a natureza das conversas conceituais seria aquela que mais se aproxima da definição de aprendizagem escolar. Afirma que os museus são instituições com um poder incomum para facilitar o aprendizado do tipo sensorial e afetivo, mas que é importante reconhecer que os visitantes frequentemente estão envolvidos em conversas de aprendizagem cognitiva durante as exposições.

Garcia (ibid., p150) propôs um modelo para explicar as relações existentes entre as categorias de aprendizagem, no qual sugere que as conversas conceituais surgem em decorrência das conversas perceptivas. Acreditamos que esta hipótese tenha fundamento, pois ao analisarmos as conversas obtidas em nossa filmagem, observa-se que muitas delas de fato se iniciaram pelas conversas perceptivas, sendo seguidas pelas conversas conceituais. Isto talvez se deva à dinâmica da própria exposição, já que a visão dos animais seria o primeiro estímulo para desencadear conversas de nomeação e caracterização as quais, em um segundo momento, podem ter suscitado questionamentos e inferências, típicos das conversas conceituais.

De acordo com nossas análises, houve situações em que a visão dos animais despertou, em um primeiro instante, reações de surpresa e deslumbramento, e neste caso se enquadrariam na

classificação das conversas afetivas. Em outros momentos, quando as cobras ficavam “escondidas” entre as folhagens e eram “descobertas”, geravam conversas estratégicas, as quais também desencadeavam outras categorias de conversas. Propomos que mais pesquisas devam ser feitas para a verificação destas possibilidades, já que diversos elementos podem contribuir para as variações entre os resultados.

Categoria de conversa perceptiva (Cp):

Em nossa pesquisa a categoria perceptiva apareceu em 25% das falas (gráfico 2), sendo a segunda mais freqüente entre as conversas de aprendizagem. A riqueza de estímulos proporcionados pela visão dos animais vivos presentes na exposição do Museu Biológico do Instituto Butantan foi considerada como o principal aspecto para o surgimento desta categoria. Os comentários em relação aos tamanhos, cores, formas, nomes e a leitura de placas, fizeram parte das conversas inseridas nesta categoria. As leituras das placas consideradas nesta categoria referem-se a “citação” por meio da leitura em voz alta direcionadas aos colegas, diferindo sutilmente das leituras das conversas estratégicas, as quais fizeram referência a leituras individualizadas, e neste caso revelavam um “modo” de busca de informações. Além disso, a indicação para os colegas lerem as placas também foi considerada dentro da conversa estratégica.

Na pesquisa de Allen (2002), 70% das conversas foram perceptivas, e para Garcia (2006) esta categoria ocorreu em 55% das conversas. Estes resultados estão condizentes com a expectativa de que este tipo de conversa prevaleça sobre as demais devido aos estímulos gerados pelas exposições dos museus estudados. Utilizando estes resultados como parâmetros, esperávamos em nossa pesquisa que a freqüência das conversas perceptivas também superasse as demais categorias, o que de fato não ocorreu.

Ao entrarem no MIB, os estudantes demonstravam reações evidentes de deslumbramento, principalmente pelo impacto da visão dos primeiros terrários, nos quais se encontravam Jibóias, Sucuris e Pítons, que impressionavam por seus tamanhos. Porém, após observarem os ofídios expostos ao longo do primeiro corredor do MIB, as reações de espanto e euforia tornavam-se mais amenas e os comentários sobre as características das cobras eram menos freqüentes. Isto talvez se deva porque, após alguns minutos de contato com a exposição os estudantes ficavam mais “familiarizados” com a visão dos animais, o que pode ter se refletido na freqüência das

conversas perceptivas e afetivas. Isto não significa que deixassem de ocorrer, mas que apenas tornavam-se menos evidentes, principalmente as afetivas. Este comportamento não pôde ser confirmado por meio dos resultados apresentados em nossos gráficos, apesar de haver um declínio na frequência das conversas perceptivas a partir do episódio V (gráfico 1), mas pôde ser constatado durante as diversas observações que a pesquisadora realizou no museu. Talvez o fato de termos feito a maior parte das filmagens durante os primeiros contatos dos estudantes com a exposição tenham limitado as oportunidades para a captura deste comportamento/fenômeno.

Falk e Dierking (1992:60) afirmam que as visitas aos museus podem ser classificadas em quatro fases: fase de orientação, de observação intensa, de travessia e de saída. Segundo os autores, durante a fase de “travessia” muitos visitantes passam a se mover mais rapidamente pela exibição, param menos para fazer leituras de etiquetas e prestam menos atenção aos objetos, sendo este conjunto de “fenômenos” chamado de “saturação dos objetos” ou “fadiga do museu”. Porém, enfatizam que fatores como o interesse dos visitantes e suas experiências prévias determinam o grau desta fadiga.

Esta “saturação” talvez tenha ocorrido, em parte, pelo fato de a exposição conter ofídios, em sua grande maioria. De acordo com o relato de Giuseppe Puerto, diretor do MIB, apesar do museu apresentar uma exposição com uma rica biodiversidade, “os visitantes nem sempre percebem as diferenças sutis existentes entre os ofídios”. Esta pouca percepção das variações entre as cobras talvez pudesse explicar a frequência reduzida da categoria perceptiva em nossa pesquisa, quando comparada às pesquisas realizadas no Zoológico de Sorocaba e no museu “Exploratorium”.

Os diversos tipos de animais observados no Zoológico de Sorocaba poderiam ter gerado mais estímulos, já que a cada novo “recinto” os estudantes se deparavam com animais com características bem diferenciadas, tais como onças, emas, tamanduás, tucanos, entre outros. Além disso, como comentamos anteriormente, a atividade educativa desenvolvida neste espaço era focada nos objetos, o que também reforçaria a frequência da categoria perceptiva (55%). No caso do museu “Exploratorium”, Allen (idem) não descreve detalhes sobre a variedade de espécies, apenas comenta que a exposição era composta por “frogs” (rãs), o que remete a idéia de uma biodiversidade semelhante àquela existente na exposição do MIB, no sentido de haver o predomínio de animais pertencentes a um determinado grupo/classe, neste caso de anfíbios.

Outro aspecto que também pode ter influenciado nos resultados refere-se à atuação da monitoria, que ao destacar conceitos biológicos, desencadeou reflexões entre os estudantes, refletindo na elevada frequência das conversas conceituais e na redução de conversas perceptivas. Baseamos estas suposições nos resultados que obtivemos por meio de comparações entre a frequência das categorias de aprendizagem na presença e na ausência dos monitores apresentadas no gráfico 3. É possível perceber no gráfico 1 que a frequência das conversas perceptivas nos episódios III, IV, V e VII, durante os quais os monitores não estavam presentes, foi superior ou igual à frequência das conversas conceituais. Posteriormente iremos tecer considerações e apresentar mais gráficos sobre os resultados relativos a esta influência da monitoria.

Categoria de conversa estratégica (Ce):

Esta categoria foi a terceira mais freqüente em nossos resultados, correspondendo a 12% do total de conversas, que foi o mesmo resultado obtido por Garcia (2006), aparecendo com uma frequência de 20% para Allen (2002). Foram considerados como conversa estratégica os comentários sobre o modo de utilização da exposição, incluindo descrições de como se mover, onde olhar ou como escutar algo durante a visita. Assim, classificamos dentro desta categoria aquelas conversas nas quais os alunos chamavam seus colegas para observarem algo interessante ou indicavam onde deviam procurar os animais dentro dos terrários.

Garcia (ibid.,p.86) afirma que as conversas estratégicas seriam a base para a ocorrência das demais categorias e, por este motivo, considerou em sua pesquisa que todas as falas das crianças que participaram da atividade de “visita orientada” seriam classificadas como conversas estratégicas, paralelamente às demais categorias, ou seja, em uma mesma fala poderiam ocorrer duas ou mais categorias simultaneamente, sendo que uma delas necessariamente foi considerada como uma conversa do tipo estratégica. Segundo a autora, as falas dos monitores também poderiam ser classificadas como estratégicas, por estimularem e orientarem a exploração das exposições. Porém, assim como em nossa pesquisa, Garcia não classificou as falas dos monitores, por não estarem incluídas em seus objetivos.

De acordo com os resultados obtidos em nossa pesquisa, não podemos afirmar que exista algum fator determinante para que esta categoria tenha se manifestado com uma frequência

superior às categorias afetiva e conectiva, mas cogitamos a possibilidade de que este resultado esteja relacionado com a forma como os animais são expostos no MIB. Os terrários possuem vegetação, rochas, areia e paredes pintadas com cores que imitam o ambiente natural dos animais, o que facilita sua “camuflagem”, e por este motivo os estudantes nem sempre conseguiam visualizar de imediato os animais, o que estimulava a procura por aqueles que ficavam “escondidos” por entre as folhagens e pedras. Esta procura parece ter sido um fator de estímulo, fazendo com que os momentos de “descoberta” fossem compartilhados de forma empolgada entre os estudantes, que chamavam a atenção de seus colegas para mostrar onde os animais estavam “escondidos”.

É possível também que as mudanças que fizemos nesta categoria, para adapta-la para nossa pesquisa tenham influenciado nos resultados, pois como explicamos anteriormente, a leitura de placas também foi incluída nesta categoria, mas no sentido de uma leitura individualizada (não em voz alta como na categoria perceptiva), além de servir como uma estratégia usada pelos estudantes para indicar para os colegas onde estes poderiam encontrar as informações dentro da exposição.

Verificamos que esta leitura de placas se acentuava nos momentos em que os monitores não estavam presentes, pois assim os alunos recorriam com maior frequência às placas como fontes de informação. Essa mudança de estratégia utilizada para “compensar” a ausência da monitoria fez com que a ocorrência das conversas perceptivas e estratégicas tivesse uma pequena elevação. Outro diferencial que poderia explicar os resultados refere-se ao fato de que na pesquisa de Allen (idem; p.281), os adultos que participaram das duplas investigadas tenderiam a ler mais as placas, contrastando com os adolescentes que participaram de nossa pesquisa. Acreditamos que a “tarefa” pedida pelas professoras de ciências da E.E. Emiliano Augusto C. A de Melo também favoreceu o aumento da leitura das placas, já que alguns alunos faziam anotações sobre as informações contidas nestas para utilizá-las posteriormente em um trabalho que seria desenvolvido na escola.

Categoria de conversa afetiva (Ca):

De acordo com os dados obtidos, a categoria afetiva ficou em quarto lugar, aparecendo em apenas 11% do total de conversas. Para Allen (2002), esta categoria foi a segunda mais freqüente, equivalendo a 57% de suas classificações e para Garcia (2006) ocorreu em 8% das conversas. Foram consideradas conversas que expressassem reações de deslumbramento, surpresa, intriga, prazer e desprazer em relação aos animais.

Por considerarmos o MIB como um espaço lúdico e, portanto, propício para o desencadeamento das conversas afetivas, esperávamos que a freqüência desta categoria fosse mais elevada ou, ao menos, se aproximasse dos resultados obtidos por Allen na exposição do museu “Exploratorium”, já que ambas exposições continham animais vivos, que ao nosso ver favoreceriam as manifestações das conversas afetivas. Pelos mesmos motivos, também seria esperado que a exposição do Zoológico estudada por Garcia, apresentasse resultados semelhantes ao de Allen. Apesar das semelhanças entre as três exposições, entendemos que as conversas afetivas, devido a sua natureza subjetiva, podem ter se manifestado de formas sutis e assim passado despercebidas em nossas observações.

Interpretamos parte desse resultado com base no fenômeno da “saturação dos objetos” ou “fadiga da exposição”, descrito por Falk e Dierking (1992:60), e mencionado anteriormente em nossa análise sobre a categoria perceptiva. Entendemos que as manifestações de surpresa e deslumbramento teriam sido menos intensas no decorrer da visita, pelo fato dos estudantes já estarem mais “familiarizados” com os animais, o que teria contribuído para a diminuição das conversas afetivas.

Uma outra hipótese para este resultado estaria relacionada com a participação dos monitores, apesar de nossos dados não revelarem uma diferença significativa a esse respeito (ver gráficos 3 e 4). Apesar da diferença pouco expressiva, acreditamos que seria um indício de que a presença dos monitores causaria certa inibição das conversas afetivas entre os estudantes. Esta correlação poderia ser feita comparando-se os resultados obtidos na pesquisa de Allen (2002), da qual os monitores não participaram e a freqüência desta categoria foi de 57%. Além disso, se considerarmos que as duplas de visitantes em sua pesquisa eram formadas, geralmente, por parentes ou amigos, poderíamos inferir que este aspecto pode ter cooperado para manifestações

mais espontâneas. Segundo Garcia (2006:153) o monitor teria um papel importante para o surgimento das conversas afetivas.

A presença da filmadora também poderia ser outro fator de inibição para a obtenção das conversas afetivas. Apesar deste viés ser considerado intrínseco à pesquisa, os resultados obtidos por Garcia (ibid.) poderiam corroborar com esta suposição, já que o recurso das filmagens também foi utilizado por esta pesquisadora. Allen (ibid.) não utilizou filmadoras, optando pelo uso de gravadores camuflados e “rastreadores” (pesquisadores), os quais acompanhavam discretamente as duplas de visitantes, mantendo uma certa distância e registrando suas reações e movimentos no decorrer da exposição. Os resultados obtidos com o uso deste procedimento metodológico também poderiam respaldar nossa suposição, visto que as porcentagens de conversas afetivas ocorridas na pesquisa de Allen foram consideráveis (57%).

Categoria de conversa conectiva (Cct):

Esta categoria foi a menos freqüente em nossa pesquisa, equivalendo a 9% do total de conversas analisadas. Entre os resultados obtidos por Allen (2002), esta categoria ficou em quarto lugar, aparecendo em 28% do total das conversas e para Garcia (2006) ocorreu em 7% do total. Foram consideradas conversas conectivas aquelas que tornassem explícitas as conexões entre elementos presentes na exposição do MIB com conhecimentos prévios, com experiências de vida ou com elementos presentes dentro da própria exposição ou em outras exposições anteriormente visitadas.

As principais conversas que se enquadraram nesta categoria fizeram referência a experiências vivenciadas pelos alunos ou por seus parentes e amigos sobre “encontros” com ofídios, além de citações de filmes e programas de televisão. Conexões entre assuntos comentados dentro da própria exposição, como no caso da adaptação das cobras constritoras (Sucuri, Píton e Jibóia) para a captura e ingestão das presas, também ocorreram, mas foram menos freqüentes.

De início acreditamos que os conhecimentos oriundos do contexto escolar comporiam a maioria das conversas conectivas, porém, estes não foram observados explicitamente na filmagem selecionada, o que não significa que não tenham ocorrido durante outras conversas

estabelecidas entre os diversos grupos que se formaram no museu. Tunnicliffe e Reiss (1999:145), ao discorrerem sobre os resultados de sua pesquisa, realizada com 36 estudantes entre 5 a 14 anos, descobriram que as principais fontes de conhecimento sobre as características dos animais são oriundas do ambiente familiar, sendo seguida pela observação direta, televisão e vídeos, escola e livros, respectivamente.

Não realizamos uma análise sobre esta possibilidade nas pesquisas de Allen (2002) e Garcia (2006), e também não podemos afirmar que nossos dados corroboram com os resultados de Tunnicliffe e Reiss (1999), mas há indícios de que suas considerações tenham fundamento. Neste caso, sugerimos estudos mais detalhados para verificar estes resultados.

As semelhanças entre nossos resultados em relação à porcentagem das conversas conectivas (9%) e àqueles obtidos por Garcia (7%), talvez tenham relação com as poucas experiências de “contato” dos estudantes com os tipos de animais expostos no MIB (na maioria cobras) e no Zoológico de Sorocaba (onças, tamanduás, tucanos, emas, cobras, entre outros), no sentido de não serem observados com frequência no cotidiano; daí a escassez de “histórias” associadas a estes animais. A frequência de conversas conectivas obtidas por Allen (28%) poderia ter relação com a “proximidade” dos animais expostos no museu “Exploratorium” (sapos e rãs) com o cotidiano dos visitantes.

Entre as duplas investigadas por Allen (2002:283), as quais eram constituídas por dois adultos ou por um adulto e uma criança, os resultados mostram que as conversas conectivas foram mais frequentes entre as duplas formadas somente por adultos. A autora sugere que exista uma tendência dos adultos fazerem mais conexões entre experiências e conhecimentos prévios, o que poderia explicar parcialmente os resultados obtidos em sua pesquisa.

Análise sobre a influência da monitoria do MIB.

Como comentamos ao longo de nossas análises, acreditamos que os resultados obtidos em relação à frequência das categorias de aprendizagem tenham sido influenciados pela participação dos monitores nas conversas que se estabeleceram durante a visita ao MIB.

O gráfico a seguir representa a quantidade de conversas que ocorreram dentro de cada categoria de aprendizagem na presença e na ausência dos monitores, considerando o total de conversas obtidas em todos os episódios de ensino. Salientamos novamente que, a somatória das categorias que apareceram entre as conversas (209) não equivale ao total destas conversas (140) ocorridas na filmagem, pois muitas foram classificadas dentro de mais de uma categoria. Assim, dentre o total das 209 classificações, 155 ocorreram com a presença dos monitores e 54 classificações na ausência destes.

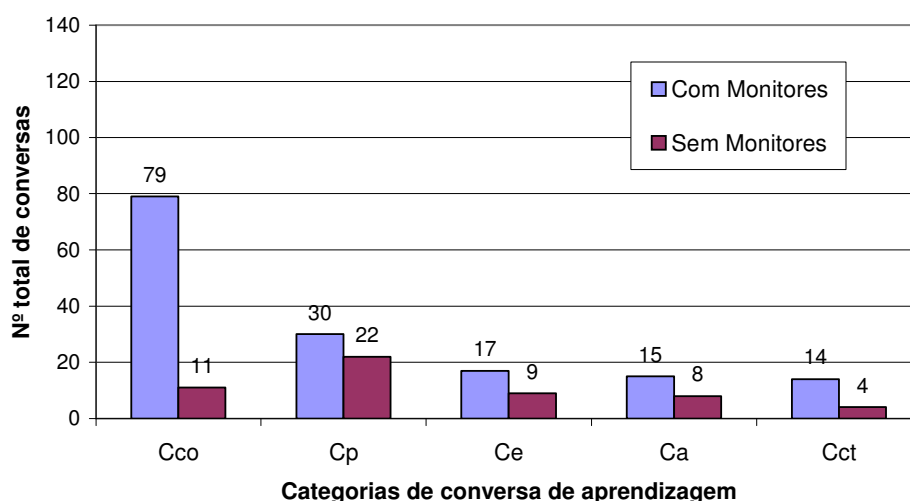


Gráfico 3 – Representação do número total de falas classificadas dentro de cada categoria de conversa de aprendizagem na presença e ausência de monitores.

De acordo com este gráfico, a soma da quantidade de conversas classificadas dentro de cada categoria ficou distribuída da seguinte forma: Categoria Conceitual - 90 falas; Categoria Perceptiva - 52 falas; Categoria Estratégica - 26 falas; Categoria Afetiva - 23 falas; Categoria Conectiva - 18 falas. As duas primeiras colunas, referentes à categoria conceitual, apresentam as maiores diferenças comparando-se a presença e ausência dos monitores. Como mencionamos anteriormente na análise das categorias, interpretamos que os estudantes tendem a direcionar as perguntas aos monitores, fazendo com que as conversas com colegas, a leitura de placas e as observações dos animais sejam redirecionadas e compartilhadas de maneira diferenciada. Desta forma, os monitores passavam a ocupar a posição de mediadores entre os visitantes e a exposição,

cativando a atenção dos estudantes e influenciado na percepção das características dos animais, o que pode ter se refletido na diminuição das conversas perceptivas em comparação com as conversas conceituais.

Este direcionamento da atenção também poderia explicar os resultados obtidos com a conversa estratégica, principalmente em relação à leitura de placas, já que na presença dos monitores os estudantes direcionavam suas perguntas a eles, recorrendo menos às placas. Em relação à categoria afetiva, como mencionamos nas análises por categoria, acreditamos que possa haver uma inibição das manifestações entre os estudantes na presença dos monitores, porém, esta diferença não foi tão significativa se compararmos os gráficos 3 e 4. Para a conversa conectiva, não encontramos uma relação direta sobre a influência da monitoria.

Estas diferenças entre as quantidades de categorias não são tão perceptíveis no gráfico 3, com exceção das diferenças para a categoria conceitual. Porém, se levarmos em conta as 209 classificações de categorias e, dentro destas, considerarmos separadamente o total de categorias ocorridas na presença (155) e na ausência (54) dos monitores, podemos fazer uma comparação entre as porcentagens para cada categoria obtendo-se o seguinte gráfico:

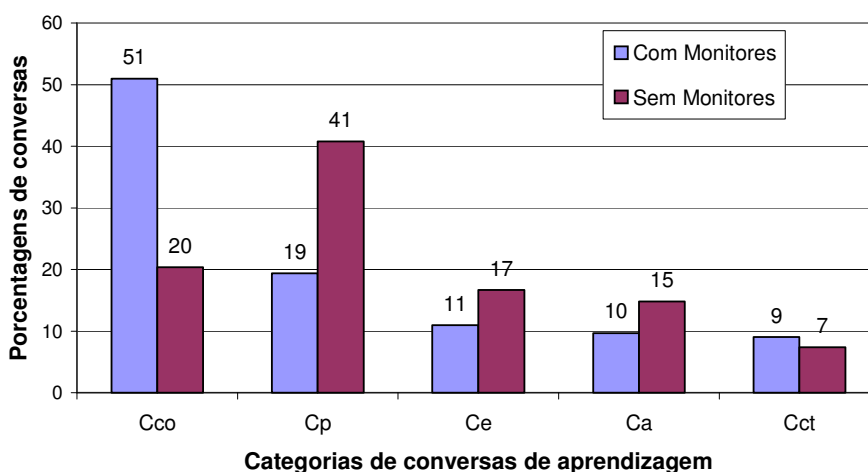


Gráfico 4 – Representação da frequência de conversas de aprendizagem considerando-se separadamente a quantidade de classificações ocorridas na presença e na ausência de monitores (com base nos dados presentes no gráfico 3).

Se considerarmos que a proporção entre a quantidade de categorias na ausência e presença dos monitores aproxima-se da razão de 3:1 (155 classificações de categorias com monitor e 54 sem monitor), os valores relativos para as frequências das categorias perceptiva, afetiva e estratégica na ausência dos monitores, superam os valores destas mesmas categorias na presença dos monitores, mesmo havendo uma diferença de 101 categorias classificadas entre estes casos. Assim, adotamos para base de cálculo a quantidade de categorias que ocorreram separadamente nas duas amostras (presença e ausência de monitores), portanto, as porcentagens são proporcionais ao tamanho dessas amostras. Além disso, também poderíamos considerar a proporção entre o total de falas (140) ocorridas na filmagem e a distribuição destas na presença (105) e ausência (35) dos monitores, o que também refletiria esta desigualdade entre as frequências das categorias.

O que tentamos mostrar com este gráfico é que, se considerarmos as proporções entre a quantidade de falas e as frequências de cada categoria, considerando separadamente as conversas classificadas na presença e ausência de monitores, a influência destes torna-se mais evidente, principalmente se observarmos a inversão que ocorre entre o tamanho das colunas para as conversas perceptiva, estratégica e afetiva comparando-se os gráficos 3 e 4. No caso das conversas perceptivas, as diferenças entre as frequências são proporcionalmente maiores do que aquelas observadas nas categorias estratégica, afetiva e conectiva. As conversas conectivas foram menos frequentes em ambos os casos e sua ocorrência, assim como as conversas conceituais não se inverteram nos gráficos 3 e 4.

Como mencionamos anteriormente em nossa metodologia, apesar de nossa amostra ser pequena, consideramos que os valores representados nos gráficos podem ser comparáveis, já que representam uma síntese de interações que foram observadas em outras visitas.

Em nossa interpretação, na ausência da monitoria os alunos parecem se expressar com mais espontaneidade, utilizando suas percepções para interagirem com os colegas e com a exposição, no intuito de buscarem as respostas para suas dúvidas por conta própria, fato que reforça a imagem de autonomia associada aos espaços de educação não-formal como os museus. Conseqüentemente, relacionamos estes aspectos às alterações nas frequências das conversas afetiva, estratégica e perceptiva as quais mostraram-se proporcionalmente mais elevadas na ausência dos monitores.

Queremos deixar claro que estas considerações não desqualificam a atuação dos monitores, pelo contrário, visto que em alguns momentos, a participação destes mostrou-se de fundamental importância para enriquecer as conversas e estimular os alunos a refletirem sobre elementos da exposição que poderiam passar despercebidos. Salientamos que, no caso do MIB, os monitores ficam à disposição dos visitantes para o esclarecimento de dúvidas e, portanto cabe aos alunos escolherem como e com quem irão interagir durante as visitas. Esta liberdade é um aspecto que faz dos museus locais propícios para o exercício da autonomia.

Portanto, não estamos discutindo em qual situação os alunos usufruem mais da exposição, mas apenas indicando algumas possibilidades de interações que podem ocorrer durante as visitas e as diversas formas de aprendizado que se configuram a partir daí. Os diferentes resultados na frequência das categorias representadas nos dois gráficos analisados (gráficos 3 e 4), seriam um reflexo destas oportunidades de aprendizado que o espaço do museu pode proporcionar.

Ao nosso ver, as perguntas formuladas pelos monitores do MIB apresentaram semelhanças com o ensino presente no contexto escolar, onde professores estimulam os alunos por meio de perguntas e aguardam respostas deduzidas a partir de conceitos abordados durante as aulas. Na concepção de Lorencini (1995:107), as perguntas são fundamentais para introduzir novos conceitos, estimular a curiosidade e a capacidade criativa, desenvolver o raciocínio e o senso crítico, além de focar a atenção dos estudantes para as relações de causa e efeito sobre os fenômenos naturais.

As "estratégias" utilizadas pelos alunos durante a visita também pareciam estar permeadas por elementos escolares e refletiam hábitos comuns a este ambiente como, por exemplo, anotações e perguntas que, em alguns momentos superavam a leitura das placas, principalmente quando os monitores passavam a ser a "fonte de informação". Isto não significa que este "modo de aprender" seja o mesmo em museus e escolas, pois apesar de existirem semelhanças, há diversos atributos dos contextos físico e social presentes nos museus que os tornam ambientes diferenciados dos espaços de educação formal.

Gaspar (1993:150) apóia-se nos referenciais de Vygotsky, ao discorrer sobre a importância do papel dos monitores em museus.

“Sob o referencial Vygotskyano, o monitor deve exercer, sempre que possível, o papel de parceiro mais capaz numa interação social; caso essa interação não ocorra espontaneamente, ele deve tentar provocá-la. Não há

inconveniente algum em que ele seja um professor, desde que seja um professor na perspectiva sociointeracionista, priorizando a interação social, o diálogo, que se preocupe com o nível cognitivo do visitante, procure detectar a definição de situação que o visitante cria em relação à demonstração apresentada, e que não seja nem óbvio, em relação aos seus interlocutores, dirigindo a interação à zona de desenvolvimento do passado, nem muito rigoroso ou pretensioso, ultrapassando os limites da zona de desenvolvimento proximal desses interlocutores.” (Ibid.;150)

Entendemos que a atuação dos monitores do MIB como mediadores para o conhecimento e estimuladores da zona de desenvolvimento proximal dos visitantes foi fundamental para a compreensão de muitos elementos presentes na exposição, que poderiam passar despercebidos ou mal entendidos pelos estudantes. Ao nosso ver, as “estratégias” adotadas pela monitoria auxiliaram na apreensão e compreensão de informações, além de permitirem a liberdade de expressão dos estudantes, que faziam perguntas de acordo com seus interesses.

5. Considerações finais

Ao adotarmos uma metodologia direcionada para estudos em museus, pretendíamos investigar o modo como o público escolar, por meio das interações discursivas, se apropria das informações científicas/biológicas durante uma visita à exposição do Museu Biológico do Instituto Butantam (MIB). Apesar das dificuldades para se estabelecer critérios “rígidos” para a interpretação dos dados, o uso das categorias de aprendizado formuladas por Allen (2002) nos auxiliou na obtenção de informações, sinalizando possíveis caminhos para a compreensão do universo complexo e subjetivo que permeia o processo de aprendizagem em museus.

A análise das conversas estabelecidas durante a visita dos alunos da 6ª série da E. E. Emiliano Augusto C.A de Melo, revelou as diferentes “estratégias” utilizadas na apreensão das informações presentes na exposição do MIB. A formulação de perguntas e comentários, as associações, inferências, generalizações, anotações e leituras de placas e outros “modos de aprender”, desencadearam conversas que podem ter conduzido os estudantes à apreensão das informações. A dinâmica das interações, o conteúdo e a intensidade das conversas foram registrados durante nossas filmagens e analisados com base nas cinco categorias de conversa de aprendizagem descritas por Allen (2002).

De acordo com os resultados obtidos, a categoria conceitual foi a mais freqüente entre as conversas (43%), seguida respectivamente pelas categorias perceptiva (25%), estratégica (12%), afetiva (11%) e conectiva (9%). Por meio de inferências, comparações e generalizações, embasadas nas observações e nos dados obtidos a partir da análise destas categorias, buscamos compreender de que maneira as informações compartilhadas durante as interações contribuíram para o aprendizado no decorrer das visitas ao museu.

Entendemos que a freqüência de cada categoria de aprendizagem foi influenciada de forma diferenciada por diversos aspectos associados aos contextos físico, social e pessoal, tais como os tipos de interações e os momentos em ocorreram, as características dos animais observados, o tempo de permanência diante dos terrários, as preferências pessoais, os conhecimentos prévios, entre outros. Consideramos que a atuação da monitoria do MIB também influenciou nestes resultados e, apoiamos esta suposição nas análises qualitativa e quantitativa

que realizamos em relação à frequência das categorias, considerando como referencial a presença e ausência dos monitores durante as interações.

A frequência da categoria conceitual foi associada às reflexões e perguntas formuladas a partir da observação dos animais, o que desencadeou uma seqüência de conversas que conduziram os estudantes a buscarem respostas por meio de inferências e generalizações. Enquanto compartilhavam significados, pareciam se apropriar gradualmente dos conceitos científicos que, às vezes, eram retomados em diferentes momentos durante a visita. Os dados revelaram que a presença dos monitores influenciou, principalmente, no desenvolvimento das conversas conceituais, elevando sua frequência.

Em alguns momentos durante a visita, as perguntas e comentários feitos pelos monitores desencadearam reflexões sobre determinados assuntos, que poderiam passar despercebidos pelos estudantes. Um exemplo desta atuação pôde ser observado durante os comentários sobre a troca de pele da cobra Píton Albina, a qual apresentava olhos esbranquiçados, que poderiam ser considerados pelos estudantes como uma característica típica daquela espécie. Ao chamar a atenção para este fato, o monitor estimulou a percepção do grupo e desencadeou uma seqüência de perguntas que talvez não tivessem ocorrido sem sua presença, visto que nas placas não constava a informação sobre a troca de pele. Também constatamos que, na ausência dos monitores, ocorria uma sutil mudança de “estratégias” para obtenção de informações por parte dos alunos, que passavam a ler mais as placas e direcionavam mais perguntas para seus colegas. Em outros momentos, na presença dos monitores, as anotações e perguntas pareciam refletir padrões de comportamentos oriundos do contexto escolar, e nesse sentido, tinha-se a impressão de que estes exerciam o papel de “professores”.

Em relação à categoria perceptiva, as conversas que mais se destacaram vincularam-se à descrição das características das cobras. A frequência que obtivemos com esta categoria nos surpreendeu, pois esperávamos resultados semelhantes àqueles obtidos por Allen (2002) e Garcia (2006), já que os três ambientes pesquisados apresentavam animais vivos. De início acreditamos que a visão dos animais seria suficiente para desencadear diversos comentários sobre suas características, o que faria com que as conversas perceptivas e afetivas se destacassem em relação às demais categorias. Porém, como isto não ocorreu em nossa pesquisa, levantamos algumas hipóteses para tentar explicar este resultado diferenciado, as quais foram descritas em nossas análises.

A categoria estratégica foi adaptada para nossa pesquisa e relacionada, principalmente, aos momentos de procura pelos animais “escondidos” nos terrários. A adaptação se fez necessária pelo fato da exposição analisada por Allen (2002) possuir aparatos interativos, diferindo da exposição do MIB que é somente contemplativa. Assim, classificamos dentro da categoria estratégica aquelas conversas em que os alunos chamavam seus colegas para observarem algo interessante ou indicavam onde poderiam encontrar os animais “escondidos” dentro dos terrários, o que equivaleria ao “uso” descrito por Allen. A leitura das placas também foi considerada nesta categoria, mas neste caso fizeram referência a leituras individualizadas, revelando um “modo”/estratégia de busca de informações. Além disso, a indicação para os colegas lerem as placas também foi considerada dentro desta categoria. Portanto, diferiram sutilmente do tipo de leitura da categoria perceptiva, a qual fez referência à “citações” por meio da leitura em voz alta das placas.

As reações de entusiasmo manifestadas pelos estudantes quando encontravam os animais, suscitavam uma seqüência de exclamações e perguntas que, em certos momentos, pareceu conduzi-los a apreensão de informações. Alguns grupos prolongavam as conversas sobre as características dos animais, principalmente em relação aos ofídios, enquanto outros seguiam em direção aos demais terrários em busca novas “surpresas”. Na ausência dos monitores, os estudantes pareciam recorrer mais às placas e direcionar mais perguntas aos colegas, como uma “estratégia” para encontrarem as respostas, assim como mencionamos na categoria perceptiva.

Gaspar (1993) afirma que os textos presentes nas exposições devem, além de orientar a observação, ter um caráter motivacional que “provoque” os visitantes. Neste sentido, acreditamos que perguntas colocadas próximas às placas e painéis existentes no MIB, poderiam estimular os visitantes a desenvolver conversas que os conduziram a reflexões, principalmente se fossem abordados assuntos polêmicos como as diferenças entre as cobras corais falsas e verdadeiras.

As conversas afetivas foram associadas às reações de espanto e deslumbramento, geradas pela visão dos animais (principalmente cobras), sendo que os motivos para sua freqüência estariam vinculados às características intrínsecas da exposição e também a influência da monitoria. As conversas conectivas foram menos freqüentes em nossa pesquisa, e se manifestaram principalmente por meio de associações com a mídia (filmes e documentários) e com acidentes relacionados aos ofídios, sendo que a imagem das cobras aparece nos relatos geralmente vinculada com aspectos negativos. Neste sentido, acreditamos que o MIB poderia

implementar ações educativas voltadas à dimensão ambiental, visando a sensibilização dos visitantes e a desmistificação de crenças infundadas que permeiam o conhecimento popular sobre as cobras. Alguns painéis existentes no museu mostram cadeias alimentares nas quais os ofídios participam no controle populacional de roedores, porém, acreditamos que este assunto poderia ser mais divulgado, ampliando a inserção da temática ambiental na exposição.

Ao nosso ver, a influência da monitoria foi mais perceptível em relação aos resultados que obtivemos para a categoria conceitual, na qual a presença dos monitores elevou sua ocorrência. Garcia (ibid.p.162) ao comentar sobre a atuação dos monitores do Zoológico de Sorocaba, verificou que há uma tendência destes enfatizarem os conceitos, os quais estariam vinculados aos objetivos da instituição. Segundo Allen (2002:295), a ênfase dada aos conceitos científicos parece estar fundamentada nos princípios de uma educação escolar. Não consideramos que este aspecto seja negativo, mas acreditamos que o potencial educativo dos museus poderia ser ampliado, se os diversos modos de ensino-aprendizagem que se estabelecem em suas exposições fossem instigados de formas variadas, contemplando aspectos cognitivos, afetivos, sensoriais e atitudinais.

Como comentado em nossos referenciais teóricos, não há consenso entre os pesquisadores de museus sobre quais modelos de exposições (interativas ou contemplativas) seriam mais favoráveis ao aprendizado. Para alguns autores (Falcão,1999; Hooper-Greenhill,1992; Marandino, 2001), a heterogeneidade de formas para a apresentação do conhecimento seria um elemento enriquecedor do processo de aprendizagem, pois ampliaria as possibilidades de exploração de diferentes temáticas por meio de aspectos e linguagens variados. Compartilhamos do princípio de que a integração entre elementos interativos e contemplativos favoreceria a comunicação com os diversos tipos de públicos que freqüentam as exposições. Porém, não queremos dizer com isto que a exposição do MIB deva alterar sua característica contemplativa, mas que talvez fosse interessante inserir alguns elementos que estimulassem outras formas de interação com o público, como por exemplo, a apresentação de objetos que pudessem ser manuseados.

Tomando-se como exemplo as atividades educativas desenvolvidas no Zoológico de Sorocaba, pesquisado por Garcia (2006), onde os monitores utilizam a “mochila de curiosidades” para mostrar objetos biológicos (bico de tucano, pele de cobra, ovo de ema, entre outros), o MIB também poderia permitir, durante a exposição, o manuseio de partes do corpo dos ofídios, como

o chocalho das cascavéis, as mudas de pele ou as mandíbulas das cobras corais falsas e verdadeiras para efeito de comparação da dentição, por exemplo. O MIB faz o empréstimo de Kits contendo animais preservados e partes de seu corpo, e também desenvolve o programa “Saiba Mais”, que utiliza estes Kits, porém, esta não é uma atividade realizada com frequência. Recentemente, a pele de uma Sucuri foi exposta no museu para permitir o toque dos visitantes, ampliando, literalmente, as oportunidades de “contato” com a exposição. Estas opções comunicativas heterogêneas poderiam favorecer a aprendizagem entre os diversos públicos que frequentam o museu. Isto não significa que a atenção dos visitantes deva ser centrada nestes objetos; estes apenas serviriam como complemento para estimular outras formas de aprendizagem. Segundo Gaspar (1993:64), “...atividades lúdicas, agradáveis, objetos e experimentos expostos ou projetados para produzir impacto ou emoção...” podem favorecer a aprendizagem afetiva.

No intuito de ampliar nossa compreensão sobre os diversos aspectos envolvidos na construção do conhecimento que se estabelece nos espaços de educação não-formal, comparamos nossos resultados com aqueles obtidos por Allen (2002) e Garcia (2006), já que as três pesquisas utilizaram as mesmas categorias para análise das conversas. Os resultados revelaram semelhanças e diferenças, sobre as quais levantamos hipóteses para tentar explicar os possíveis elementos envolvidos em suas variações. Dentre estes, destacamos os aspectos metodológicos e o contexto em que cada pesquisa foi desenvolvida, considerando questões relativas às atividades analisadas, aos tipos e frequências de interações, as faixas etárias dos sujeitos pesquisados, aos instrumentos de coleta de dados, as especificidades dos ambientes, as adaptações nas categorias, entre outros.

A partir destas comparações surgiram questionamentos que, ao nosso ver, poderiam inspirar novos estudos direcionados à aprendizagem em museus como, por exemplo, as questões relativas às fontes de conhecimento destacadas por Tunnicliffe e Reiss (1999:145), ou o modelo de aprendizagem descrito por Garcia (2006:150), já que ambos resultados encontraram respaldo em parte de nossos dados. Os primeiros autores constataram que as principais fontes de conhecimento em relação as características dos animais, são oriundas do ambiente familiar e da observação direta, sendo que as escola e os livros foram os menos mencionados em sua pesquisa. Entre os resultados que obtivemos, também nos surpreendemos com o fato do contexto escolar não ter aparecido entre as conversas dos estudantes, apesar de acreditarmos que boa parte do

conhecimento científico dos alunos provenha das salas de aula. Por isso entendemos que novas pesquisas devam ser feitas para se confirmar estes resultados.

Em relação ao modelo proposto por Garcia (Ibid), segundo o qual as conversas perceptivas originariam as demais conversas, verificamos que poderia ser confirmado em uma parcela de nossos resultados. Porém, observamos que muitas conversas também eram iniciadas por conversas afetivas e estratégicas, e mais raramente por conceituais. Neste caso, apesar de haver indícios de uma tendência das falas se iniciarem por conversas perceptivas, sugerimos o desenvolvimento de mais estudos que considerem os diversos fatores que poderiam influenciar nos resultados.

As análises das conversas estabelecidas entre os estudantes revelaram alguns resultados que corroboram com os estudos de Ash (2002), Tunnicliffe e Reiss (1999). De acordo com estes autores, os estudantes são capazes de fazer correlações entre as características anatômicas dos animais com suas adaptações ao ambiente, seus comportamentos e funções dos órgãos. Em alguns trechos das filmagens foi possível constatar estas associações, como no caso das características anatômicas das *Sucuris*, que foram gradualmente sendo relacionadas com o hábito aquático e as estratégias de caça das cobras.

Como comentados em nossa metodologia, não foi intenção analisarmos as falas dos monitores, nem aprofundar uma análise sobre sua participação durante as visitas. Porém, não ignoramos o fato de que sua atuação influenciou nos resultados. Isso talvez se deva, em parte, pelo procedimento que adotamos para a realização das filmagens, pois percebemos que na presença dos monitores os alunos permaneciam por mais tempo diante dos terrários e desenvolviam conversas mais prolongadas, o que facilitou a captura de imagens e som, sendo que a qualidade destes foi um dos principais critérios para a seleção das filmagens. Por este motivo, a presença dos monitores foi expressiva na filmagem selecionada. Outro critério para a seleção foi o fato de entendermos que a filmagem escolhida abrangeu uma síntese de “padrões” interativos que foram recorrentes nas demais filmagens. No decorrer das análises, constatamos que havia diferenças entre as frequências das categorias de acordo com a presença ou ausência dos monitores, fato que nos incentivou a desenvolver uma análise quantitativa, associada à qualitativa. A visualização dos dados com o auxílio de gráficos reforçou nossas suposições sobre esta influência da monitoria no desenvolvimento das conversas. Assim, decidimos dedicar parte de nossas análises aos resultados obtidos a partir das interações dos estudantes junto à monitoria.

Com base na perspectiva sócio-histórica de Vygotsky, buscamos compreender de que forma as interações sociais que ocorreram no MIB poderiam se articular ao processo de ensino-aprendizagem e assim conduzir à construção do conhecimento. Ao nosso ver, as dinâmicas trocas de informações que se estabeleceram por intermédio das socializações, podem ter conduzido os estudantes à produção de sentidos sobre os conhecimentos científicos apresentados no MIB.

De acordo com o conceito de zona de desenvolvimento proximal proposto por Vygotsky, a capacidade de aprendizado dos indivíduos passa por constantes transformações, podendo ser estimulada durante as interações sociais. As diferentes percepções e interpretações que cada estudante vivenciou durante sua experiência no museu, aliadas aos seus conhecimentos prévios, podem ter sido compartilhadas de forma a auxiliar seus colegas na compreensão de fenômenos e características associadas aos ofídios. Desta forma, aqueles estudantes “mais capacitados”, teriam contribuído para o aprendizado de seus colegas, exercendo assim o papel de mediadores dentro da zona de desenvolvimento proximal. Gaspar (1993:151) argumenta que os monitores de museus são capazes de atuar dentro de uma zona de desenvolvimento proximal, mas para isso devem adotar procedimentos educacionais que sejam compatíveis com o nível cognitivo dos visitantes.

Neste sentido, acreditamos que a mediação realizada pelos monitores, em alguns momentos, também teria atuado significativamente sobre o potencial de aprendizagem, principalmente quando utilizavam perguntas para estimular a reflexão dos estudantes. Não podemos afirmar categoricamente que este processo de estímulo sobre a zona de desenvolvimento proximal tenha ocorrido, mas houve indícios sobre esta possibilidade. De modo geral, acreditamos que as “estratégias” adotadas pela monitoria do MIB auxiliaram na compreensão e apreensão de informações, ao mesmo tempo em que permitiram a liberdade de expressão dos estudantes, que faziam perguntas de acordo com seus interesses.

Apesar da complexidade e subjetividade envolvidas no processo de construção do conhecimento, acreditamos que as categorias desenvolvidas por Allen (2002) nos auxiliaram na compreensão sobre o modo como os estudantes se apropriam das informações presentes no MIB, a partir das interações que estabelecem no decorrer da exposição. Nossa pesquisa também pode ser considerada uma forma de aplicar categorias previamente propostas, com o intuito de

contribuir na formulação de parâmetros mais consistentes e pertinentes para os estudos de aprendizagem em museus.

A maneira como os estudantes buscavam informações dentro do museu, favorecida pela liberdade de escolhas e interações, associadas à visualização dos animais, a mediação dos monitores e às informações contidas em placas e painéis, formam um conjunto educativo com características peculiares que conferem ao MIB um valor cultural singular, com potencial para promover a construção de saberes fundamentados, aliando informação, socialização e lazer.

Referências Bibliográficas:

- AALTONEN, K. (2001) Use of the stimulated recall- method as a reflective tool in **Eliciting practical knowledge of an experienced nursing teacher.- Paper presentation**, Ecer, Lille, France. Acesso: www.inspiringlearningforall.gov.uk
- ALLEN, S. Looking for learning in visitor talk: a methodological exploration *in* **Learning Conversations in museums**; Lawrence Erlbaum Associates Publishers; New Jersey. 2002, p. 259-301.
- ALMEIDA, A. M. **A Relação do Público com o Museu do Instituto Butantan: análise da exposição “Na natureza não existem vilões”**. Dissertação de mestrado, ECA, São Paulo.1995.
- _____. O contexto do visitante na experiência museal: semelhanças e diferenças entre museus de ciência e de arte. *in* **História, Ciências e Saúde – Manguinhos** v.12 Suplemento. Rio de Janeiro. 2005 - acesso www.scielo.br
- ALVES-MAZZOTTI, A J. e GEWANDSZNAJDER.**O método nas Ciências naturais e sociais: pesquisa qualitativa e quantitativa**. Pioneira, São Paulo, 1998.
- AMARAL, S.G. **Museus e patrimônio intangível: o patrimônio intangível como veículo para a ação educacional e cultural**.- Texto CECA – Revista MUSAS n.1; 2004.
- ASH, D. Negotiations of thematic conversations about Biology *in* **Learning Conversations in museums**; Lawrence Erlbaum Associates Publishers; New Jersey. 2002, p.357-340.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo; Ed. Ática,1998.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto Editora, Portugal, 1994.
- BORUN, M. The exhibit as educator: assessing the impact in **Journal of Museum Education**, vol.17, n.3, 1992. p.13-14.
- CARVALHO, A M.P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. *in* SANTOS, F.M.T. dos.; GRECA, I.M. (orgs.) **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí; RS - Ed. Unijuí, 2006, p13-48.
- _____. Pesquisando o desenvolvimento do ensino em sala de aula: o uso do vídeo na tomada de dados *in* **3ª Escola de verão para professores de prática de ensino de Física, Química e Biologia**. Coletânea -FEUSP. São Paulo, 1995, p.3-13.
- CAZELLI, S.; MARANDINO,M.; STUDART,D. Educação e Comunicação em Museus de Ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática. *In: Educação e Museu: a construção do caráter educativo dos museus de ciência*. Ed.Access,Rio de Janeiro,RJ; 2003. p.83-106.

_____. **Alfabetização Científica e os Museus Interativos de Ciência.** Dissertação de Mestrado, PUC-RJ, Rio de Janeiro. 1992.

COLINVAUX, D. **Aprender...no museu?** Travessias em direção ao conhecimento. Boletim CECA - Brasil, nº 1- acesso www.icom.org.br/CECA/bc021c.htm

CURY, M.X. (2002). **Cultura da Avaliação, Museu e Exposição Museológica.** FAPA n.31- Ciências e Letras. Porto Alegre, 2002.

DIERKING, L.D. Lessons without limit: how free-choice learning transforming science and technology education in a changing world *in* **História, Ciências e Saúde**; Manguinhos Vol.12 Rio de Janeiro: Fundação Casa de Oswaldo Cruz, 2005. p.145-157.

ERICKSON, F. Métodos qualitativos de investigación sobre la enseñanza *in* **La investigación de la enseñanza, II - Métodos cualitativos y de observación.** - Ediciones Paidós-Barcelona.1989.

FALCÃO, D.S. **Padrões de interação e aprendizagem em museus de Ciências.** Dissertação (mestrado) - Rio de Janeiro, UFRJ.1999.

_____. ALVES, F.; KAPRAS, S.; COLINVAUX, D. Museus de Ciência, Aprendizagem e Modelos Mentais: identificando relações. *In*: **Educação e Museu: a construção do caráter educativo dos museus de ciência.** Ed. Access, Rio de Janeiro, 2003. p.185-206.

_____. GILBERT, J. Método da Lembrança Estimulada: uma ferramenta de investigação sobre aprendizagem em museus de ciências. *in* **História, Ciências e Saúde**; Manguinhos - V.12 Rio de Janeiro: Fundação Casa de Oswaldo Cruz, 2005. p.93 a 115.

FALK, J.H.; STORKSDIECK, M. Learning Science from Museums. *in* **História, Ciências e Saúde**; Manguinhos - V.12 Rio de Janeiro: Fundação Casa de Oswaldo Cruz, 2005. p.117-143.

_____. Free-Choice Science Learning: Framing the Discussion *in* FALK, J.H. **Free-Choice Science Education- How We Learn Science Outside of School.** Theachers College Press, Nova York, 2001. p.3-21.

_____. DIERKING, L.D. **The Museum Experience.** Whalesback Books – Whashington, D.C. 1992.

FONSECA, C. **Quando cada caso não é um caso.** Revista brasileira de educação, n.10, jan/abril 1999.

FREITAS, M.T.de A. **Vygostky e Bakthin - Psicologia e Educação: um intertexto.** São Paulo. Ed. Ática; 1996.

GARCIA, V.A R. **O processo de aprendizagem no Zôo de Sorocaba: Análise da atividade educativa visita orientada a partir dos objetos biológicos-** Dissertação de mestrado, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2006.

GASPAR, A. **Museus e Centros de Ciências: conceituação e proposta de um referencial teórico.** Tese (doutorado). Faculdade de Educação USP, 1993.

GEERTZ, C. **La interpretacion de las culturas.** México, Gedisa.1987.

HEIN, G.E. **Learning in the Museum**– Routledge- London and New York.1998.

HOOPER-GREENHILL,E. Education,communication and interpretation: towards a critical pedagogy in museums.*In The Educational role of the Museum.*Routledge,London. 1994. p. 3-27.

_____. Museums: ideal learning enviroments in **Museum and their visitors.** London and New York, Routledge, 1992. p.140-170.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e cidadania.** São Paulo; Ed. Moderna. 2004.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber- manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas.** Porto Alegre; Ed. UFMG e Artmed; 1999.

LEINHARDT, G.; CROWLEY, K . **Objects of learning, objects of talk: changing minds in museums.** – Learning Research & Development Center – University of Pittsburg ; 2001 acesso www.museumlearning.com

LÓPEZ, F.- Desenvolvimento social e da personalidade in COLL,C.; PALÁCIOS, J. e MACHESI, A (Orgs.) **Desenvolvimento Psicológico e educação** - Vol.1. Porto Alegre- Ed. Artmed, 1995. p.81- 93.

LORENCINI JÚNIOR, A. O ensino de ciências e a formulação de perguntas e respostas em sala de aula *in 3ª Escola de verão para professores de prática de ensino de Física, Química e Biologia.* Coletânea – FEUSP. São Paulo, 1995, p.105-114.

_____. **O professor e as perguntas na construção do discurso em sala de aula.** Tese (doutorado). Faculdade de Educação da USP, 2000.

LUDKE, M. e ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas.** Ed.EPU, São Paulo. 1986.

MARANDINO, M. – Perspectivas da pesquisa educacional em museus de ciências in SANTOS, F.M.T. dos.; GRECA, I.M. (orgs.) **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias.** Ijuí; RS - Ed. Unijuí, 2006, p.89 a 122.

_____. A Pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência *in* **História, Ciências e Saúde**; Manguinhos - V.12 Rio de Janeiro: Fundação Casa de Oswaldo Cruz, 2005. p.161-181.

_____.TRIVELATO, S.L.F.; MARTINS, L.C.; BIZERRA, A **Memória da Biologia na cidade de São Paulo** – IX EPEB – Encontro de Perspectivas do Ensino de Biologia. FEUSP - São Paulo. 2004.

_____. **O conhecimento biológico nas exposições de museus de ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo.**Tese de Doutorado.Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 2001.

MARTINS, Isabel. Dados como diálogo: construindo dados a partir de registros de observação de interações discursivas em salas de aula de ciências *in* SANTOS, F.M.T. dos.; Greca, I.M. (orgs.) **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias.** Ijuí, RS - Ed. Unijuí, 2006. p.297-321.

MARTINS, L. Conrado. **A relação museu/escola: teoria e prática educacionais nas visitas escolares ao museu de Zoologia da USP.** Dissertação (mestrado) – Faculdade de Educação da USP, 2006.

McMANUS, P. Topics in museums and science education *in* **Studies in science education**, n.20, 1992, p. 157-182.

MEIRIEU, P.– **Aprender...sim, mas como?**-Ed. Artmed; Porto Alegre.1991

MINAYO, M.C.de S. (org).**Pesquisa Social: teoria, método e criatividade.** Vozes-Petrópolis, RJ. 1994.

MOREIRA, M.A **A teoria da mediação de Vygotsky** – Monografia nº 7 da Série Enfoques Teóricos. Porto Alegre. Instituto de Física da UFRGS, 1995.

MUNLEY, M. E. Intentions and Accomplishments: Principles of Museum Evaluation Research. *in* Blatti, Jo (org.), **Past Meets Present: Essays about Historic Interpretation and Public Audiences.** Washington, Smithsonian Inst. Press, 1987.p.134-148.

OLIVEIRA, M.K. de, **Vygotsky - Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico.** Ed. Scipione, São Paulo, 1993.

PEREIRA, J.E. **A importância do lúdico na formação de educadores: uma pesquisa na ação do Museu da Educação e do Brinquedo – MEB da Faculdade de Educação da USP.** Dissertação (mestrado). Faculdade de Educação da USP, 2005.

REGO, T.C.- **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação.** Petrópolis, RJ; Ed. Vozes; 1994.

SCARPA, D.L. **Linguagem do e no ensino de ciências: o conhecimento científico e as interações em sala de aula na educação infantil.** Dissertação (mestrado) Faculdade de Educação da USP, 2002.

STUDART, D.C. ; ALMEIDA, A .M.; VALENTE, M.E. Pesquisa de Público em Museus: desenvolvimento e perspectivas *In: Educação e Museu: a construção do caráter educativo dos museus de ciência.* Ed.Access, Rio de Janeiro, 2003.p.129-157.

TRIVELATO, S.L.F. Ensino de ciências e o movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) *in 3ª Escola de verão para professores de prática de ensino de Física, Química e Biologia.* Coletânea. FEUSP. São Paulo.1995, p.122-130.

TUNNICLIFFE, S.D. ; REISS, M.J. Building a model of the environment:how do children se animals? *In Journal of Biological Education 33 (3).* Homerton College, Cambridge. 1999. p.142-148.

VALENTE, M.E. A conquista do caráter público do museu. *in Educação e Museu:a construção do caráter educativo dos museus de ciência.*Ed.Access, Rio de Janeiro,RJ. 2003, p.21-45.

VAN-PRAËT, M. A educação no museu, divulgar “saberes verdadeiros” com “coisas falsas”? *in Educação e Museu:a construção do caráter educativo dos museus de ciência.*Ed.Access, Rio de Janeiro,RJ. 2003, p.47-62.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem.** Ed. Martins Fontes, São Paulo. 1987
_____. **A formação social da mente.** Ed. Martins Fontes, São Paulo.1984.

ZOLCSAK, E. **Estudo da capacidade de comunicação ambiental de exposição de animais vivos.** Dissertação (mestrado) Faculdade de Educação da USP, 1996.

_____. et al (1988)– **Análise do aprendizado do visitante do Museu do Instituto Butantan**
– *Ciência e Cultura* 40/2, pg.190-193

ANEXOS

MAPA DO MUSEU BIOLÓGICO DO INSTITUTO BUTANTAN

Pedido de autorização

À Direção

Eu, Agnes Sápiras, estou desenvolvendo uma pesquisa de mestrado pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo na área de Educação em Museus. O foco de minha pesquisa refere-se as interações que ocorrem entre os alunos durante visitas ao Museu Biológico do Instituto Butantan. Venho por meio desta pedir uma autorização de sua Escola para realizar filmagens e gravações com seus alunos durante a visita ao Museu Biológico do Butantan.

Declaro que as filmagens e gravações serão utilizadas unicamente para o desenvolvimento da pesquisa e, portanto, não serão veiculadas para fins que não sejam acadêmicos.

Agradeço antecipadamente pela colaboração;

Atenciosamente;

Agnes Sápiras

São Paulo, _____

Para contato:

e-mail:

Tel:

Orientadora: Profa. Dra. Martha Marandino

e-mail:

Roteiro de observação

- 1) Como é feita a recepção dos alunos?
- 2) Quais tipos de informações recebem na entrada?
- 3) São divididos em grupos e acompanhados por monitores e professores?
- 4) Como circulam dentro da exposição: em grupos, sozinhos, em duplas, com professores?
- 5) Alunos fazem anotações, leituras das placas e painéis? Solicitam auxílio dos monitores? Em quais momentos?
- 6) Quais animais despertam mais atenção, dúvidas e comentários dos alunos? Diante de quais terrários permanecem por mais tempo?
- 7) Quais tipos de comentários são feitos pelos alunos:
 - recordam matéria dada na escola;
 - recordam comentários de professores, parentes ou amigos;
 - falam sobre dia-a-dia, reportagens de revistas ou T.V. relacionadas aos animais da exposição.
- 8) Com quem os alunos fazem os comentários: colegas próximos, professores, monitores?
- 9) Como os alunos reagem diante das dúvidas:
 - procuram os monitores;
 - procuram os professores;
 - falam com colegas;
 - lêem as placas e painéis;
 - fazem anotações para perguntas posteriores.
- 10) Como os professores acompanham seus alunos durante a exposição:
 - chamam alunos para observar os animais;
 - conversam somente com alunos que estão próximos;
 - fazem perguntas;
 - recordam assuntos abordados em aula;
 - relacionam exposição com dia-a-dia dos alunos
- 11) De que maneira os alunos se distribuem ao redor dos monitores/professores? Em quais momentos se aproximam e em quais se afastam?
- 12) Como os alunos e professores reagem diante dos animais? Quais são as expressões comportamentais mais visíveis?
- 13) Como os monitores atuam durante as visitas? Só se manifestam quando solicitados? Fazem perguntas? Acompanham os grupos?
- 14) Qual o tempo médio de permanência das turmas dentro do Museu?

TRANSCRIÇÃO DA FILMAGEM

- 1) M1: Vocês já olharam pra ela?(monitor chama atenção para a cobra)
- 2) A1: Eu já, porque ela (a cobra) tava batendo aqui no vidro. (cp)
- 3) A2: Eu anotei e olhei. (ce)
- 4) M1: Você percebeu alguma coisa de diferente na cara dela ou não?
- 5) A1: O olho dela ta de outra cor. (cp, cco)
- 6) M1: Legal. Vocês sabem por que o olho ta assim? Será que costuma ser assim?
- 7) A2: Porque...(incompreensível) tá se transformando?! (cco)
- 8) M1: Porque é o primeiro sinal de que ela tá trocando de pele.
- 9) A1: Fica claro? (cco)
- 10) M1: É assim...
- 11) A1: Fica uma bolinha? (cco)
- 12) M1: É, fica assim, a pele nova e a pele velha, entendeu. Aí forma um tipo de um líquido no olho. Então quando você olha pro olho dela e tá branco é porque tá o líquido lá e ela vai trocar de pele.
- 13) A2: Quando tá assim ela consegue enxergar? (cco)
- 14) M1: Mas pouco, ela vai movendo e balançando a língua (mostra com gestos). Ela sente...(foi interrompido pela fala de A2)
- 15) A2: Ela sente o cheiro né?! (cco)
- 16) M1: É...mais ou menos o cheiro.
- 17) A2: Ela se alimenta quantas vezes por dia? (cco)
- 18) M1: Por dia? Por que você acha que é por dia? Por causa do cachorro?
- 19) A2: É...(incompreensível), não sei...(risos).(cco)
- 20) A3: Do que ela se alimenta? Deixa eu ver...(aluna lê a placa com as informações abaixo do terrário). (cco, ce)
- 21) M1: É então, aí é a alimentação na natureza, dos grandes mamíferos, mas em cativeiro é mais de camundongos, ratos.
- 22) A2: Mas quantas vezes assim...?(cco)
- 23) M1: Quantas vezes você acha?
- 24) A2: Ah...não sei. Já ouvi falar que é...não sei, de três a seis meses, não sei...sei lá, acho que é.(cco, cct)
- 25) M1: De três a seis meses? É na natureza pode até ser, aqui a gente dá a cada um mês.
- 26) A2: Um mês?! E qual a quantidade que vocês dão?(cco, ca)
- 27) M1: Olha o tamanho dela. Quantos você acha? É uma cobra bem grande né?! Então a gente dá uns três, quatro, cinco.
- 28) A3: Assim, dizem que a garganta dela é tão grande que fica assim...de baixo da língua dela que é assim uma coisa...(incompreensível) que ela não se engasga. Porque assim, eu vi na Discovery que elas não se engasgam por comer animais maiores que elas... porque elas têm um buraco aqui (aponta a garganta), não sei se é por onde elas respiram... (cp, cco, cct)
- 29) M1: Porque assim, os ossos do crânio não é igual aos nossos, é mais fraco o dela....(foi interrompido por A1)
- 30) A1: Elas deslocam aqui (mostra a mandíbula) (cp, cco)
- 31) M1: É, então...elas deslocam a mandíbula. Como a presa tá inteira na boca, então como ela vai respirar né? Então elas têm essa cavidade que sai e abre e fecha pra ela respirar, por baixo assim (mostra com gestos).

- 32) A3: *E quanto tempo uma cobra dessa aí pode vive?(cco)*
- 33) M1: *Uma cobra grande dessa aí como a Píton, a Jibóia pode viver mais ou menos uns 20 anos.*
- 34) A2: *Vinte anos?! (cco, ca)*
- 35) M1: *É, mas é difícil dizer a idade dela assim, não dá pra saber...(incompreensível)*
- 36) A4: *Ela realmente assim...quando vocês dão a alimentação dela ela estrangula, ela quebra os ossos do rato mesmo? (cp, cco)*
- 37) M1: *Ela quebra os ossos?*
- 38) A4: *É, ela quebra?(cco)*
- 39) A3: *Ela engole inteiro assim...fica com o formato dele assim? (mostra com gestos) (cco)*
- 40) M1: *Mas vocês não acham, por exemplo, que se você quebrar os seus ossos assim, você não vai morrer, né? Vai sofrer né?*
- 41) A4: *É, vai. (cco)*
- 42) A1: *Ela injeta o veneno na vítima? (cp, cco)*
- 43) M1: *Não.*
- 44) A1: *Não?! Vocês tiram o veneno? (cco, ca)*
- 45) M1: *Então como é que ela faz? Ela enrola na vítima, na presa e...(foi interrompido por A1).*
- 46) A1: *Quebra! Não? (cco)*
- 47) M1: *Não. Acabei de falar pra ela (referiu-se a A4). Se você quebrar os ossos você vai morrer?*
- 48) A1: *Não.(cco)*
- 49) M1: *Você não vai morrer, mas vai sofrer né?*
- 50) A4: *Ela vai só evitar que ele se mexa? (cco)*
- 51) M1: *É, no processo de se enrolar até pode quebrar, mas ela asfixia. Se asfixiar você vai morrer rapidinho, certo?*
- 52) A3: *Ele fica um tempo dentro do corpo dela...no estômago (incompreensível)? Não tem uma coisa assim? E quanto tempo ele demora pra dissolve dentro dela? (cp, cco)*
- 53) M1: *Ah...depende do tamanho da presa, depende das condições dela. Isso aí é questão de...(foi interrompido por A2).*
- 54) A2: *Eu acho cobra assim...que tipo assim...é um bicho assim incrível! (ca)*
- 55) M1: *Como assim? Você não sabe como é que ela ta aí viva?*
- 56) A2: *Eu acho um bicho lindo, sinceramente, mas acho que não tem muita explicação, entende? Sei lá! (ca)*
- 57) M1: *Mas você, por exemplo, é um mamífero... também não tem muita explicação.*
- 58) A2: *Mas ela...(incompreensível)...nossa! (ca)*
- 59) M1: *Mas porque você não se identificou. Você se identifica mais com seu cachorro, gato, sei lá. Porque eles têm pernas, tem...(incompreensível). Agora essa aí não, tem escamas, aí você fala, nossa que bicho é esse aí?*
- 60) A2: *Não, mas eu adoro esse bicho assim...(incompreensível). A cor dela assim... Eu queria ter uma assim.(ca, cp)*
- 61) A2: *Nossa! Olha! Ela não cai não? (Referia-se a Sucuri que estava pendurada em um galho alto) (ca, cp, ce, cco)*
- 62)M1: *Não. Ela tem...(incompreensível)*
- 63)A3: *Olha essa! (cp, ce)*

- 64) M1: Olha a alimentação dela ali.(apontou para a placa)
- 65) A2: Vocês tiram o veneno delas aqui? (cp, cco)
- 66) M1: Não aqui. Aqui é só pra exposição.
- 67) A2: Ai, eu sou louca pra encostar em uma! Olha aquela lá! É de verdade? (cp, ce, cco, ca)
- 68) M1: Se é de verdade? Você acha que é de mentira?
- 69) A2: Não sei, ela é grossa assim! (cp, cco)
- 70) A3: Você viu o filme Anaconda?Era uma cobra de verdade! Muito grande! (cct)
- 71) M1: Mas o que tinha no filme?
- 72) A3: Era uma cobra enorme! Você já assistiu Discovery? (dirigiu a pergunta para A2) (cct)
- 73) M1: Mas você acha que é uma cobra daquela lá?
- 74) A3: Não, mas menor... um pouco. Mas era uma cobra muito grande. Já vi pela televisão. (cco,cct)
- 75) A2: Qual o tamanho ela pode ter?(cco)
- 76) M1: Até três metros, o que ta escrito aí? (apontou para placa)
- 77) A2: Então, é a Anaconda? (cco)
- 78) M1: Então! Anaconda!
- 79) A1: Tá aqui oh! (apontou para a placa para confirmar o nome) (cp, ce)
- 80) M1: Acho que ela grande tem mais ou menos três metros.
- 81) A2: ...(incompreensível)...
- 82) A3: Então, a gente vai descobrir agora. (cco)
- 83) M1: Vocês viram a dieta aí? (apontou a placa). Viram como ela tá adaptada na água? Olha só pra cabeça dela pra você vê.
- 84) A2: Nossa! (ca)
- 85) A1: Essa aqui não é venenosa?(cco)
- 86) M1: Não, não.
- 87) A1: Ela só enrola e quebra os ossos? (cco)
- 88) A5: Olha! Ela come até jacaré! (leu na placa) (cp, ce)
- 89) A2: Por que a cara dela é diferente? (cp, cco)
- 90) M1: Diferente assim como? Aquela lá tem a cabeça mais achatada.
- 91) A3: Mas aquela outra lá...(incompreensível) é de outra espécie? (cp, cco, cct)
- 92) M1: É, varia de espécie também, o hábito dela. Essa fica na água. (apontou para a Sucuri)
- 93) A5: É! Ela só deixa o nariz pra fora! (cp, cco)
- 94) M1: Por que você acha que ela faz isso?
- 95) A5: Pra respirar...(incompreensível)?(cco)
- 96) A3: Ela se camufla pra pegar um jacaré! (cp, cco)
- 97) M1: Então, olha a alimentação dela (apontou para placa). O que você acha?(direcionou a pergunta para A5)
- 98) A3: Ela se camufla.(dirigiu a resposta para A5) (cp, cco)
- 99) A5: Ah tá! Ela se camufla...(incompreensível)...ela não sai da água pra poder pegar o peixe (incompreensível).(cp, cco)
- 100) A3: Só sai pra respirar.(cco)
- 101) M1: Exatamente! Emboscada! Elas não caçam, não vão atrás! Elas ficam assim na água...
- 102) A5: Pra dá o bote!(cco)
- 103) M1: É, pra dá o bote!
- 104) A2: Ela não sai da água? Ou ela sai de vez em quando?(cco)
- 105) M1: Então, ela sai de vez em quando (aponta para Sucuri enrolada na árvore).

- 106) A2: Ah! Aquela lá sai né?(cco)
- 107) M1: Então, às vezes é o ...(incompreensível).
- 108) A5: Como vocês fazem pra jogar alimentação pra elas?(cco)
- 109) M1: Pra aquela lá? (Apontou pra árvore)
- 110) A5: Pra qualquer uma daqui?(cco)
- 111) M1: Então, a gente separa elas e dá os ratos assim...joga na água. (cp)
- 112) A5: Mas por onde?(cco)
- 113) M1: Pela porta ali. A gente separa eles e...(foi interrompido por A2)
- 114) A2: E elas não vêm em vocês?(cco)
- 115) M1: Vem, vem.
- 116) A2: E elas não mordem vocês? (cco)
- 117) M1: É...se a gente tiver com bastante filhote de rato...(incompreensível)
- 118) A5: Aqui oh. (apontado para placa). Ela é não peçonhenta...(incompreensível) (cp, cco, ce)
- 119) M1: É, mas os dentes são bem afiados.
- 120) A2: Uma vez o meu primo foi picado por uma cobra. (cct)
- 121) M1: Mas aí era peçonhenta?
- 122) A2: Não sei. Ele veio aqui pro Butantan.(cco, cct)
- 123) A4: Não peçonhenta é que...?(aluna junta-se ao grupo novamente)(cco)
- 124) A5: Que não tem veneno.(cp, cco)
- 125) A2: Ele foi picado no pé. Eu tava no chão assim...eu era pequenininha e a cobra era do tamanho do meu braço...(incompreensível). Aí ele ficou o maior tempo no hospital. (cct)
- 126) M1: E ficou com seqüelas ou não?
- 127) A2: Não, normal. Tirou o veneno. Parece que tirou o veneno e...(incompreensível). Ficou inchado assim, ficou uma bolinha de sangue.(cco, cct)
- 128) A4: Ela come jacaré? (cco)
- 129) A5: É mano, porque ela fica na água pra dar o bote, quando o bicho vai beber água, aí ela...(fez gesto de pegar) (cp, cco, cct)
- 130) A4: Por que ela tá com o nariz pra fora?(cco)
- 131) M1: Pra respirar. Olha só, a distância entre o olho e o nariz é enorme, pra ela...(incompreensível)
- 132) A4: Ela tá fazendo o que aí? Só tomando banho?(cco)
- 133) M1: É uma tática dela...(incompreensível).
- 134) A6: Ela é venenosa! (cp)
- 135) A3: Diferente! (cp)
- 136) A2: Gente ela é linda! (ca)
- 137) A3: Oh, olha só! (aluna aponta para detalhe dos desenhos no corpo da cobra) (cp, ce)
- 138) A2: ...(incompreensível).
- 139) A3: É, ela desloca a mandíbula dela...Pera aí oh. Ela desloca a mandíbula dela tipo pra poder...(incompreensível)..em baixo da língua. (cp, cct)
- 140) A2: Olha a pele dela que linda! (cp, ca)
- 141) A7: Cobra...(chamou cobra). Eu vou leva ela pra minha casa. (ca)
- 142) A8: Urgh!!! (ca)
- 143) A7: Olha o tamanho do aquário dela! Olha o tamanho dessa garota! Que lindinha, que bonitinha! (referindo-se ao terrário das Pítons Indianas) (cp, ca)
- 144) A9: Coral verdadeira.(leu placa) Ai cadê ela? Ali oh! Achei, achei, achei! (cp, ce, ca)
- 145) A7: Cadê, cadê? (ce)

- 146) A9: *Ali oh! Vermelho e branco. (ce, cp)*
- 147) A7: *Foi essa que quase pegou no pé da...(incompreensível). Nós tava andando assim oh, em passos iguais, eu, minha prima e a mulher do meu primo. Ai a cobra veio assim oh! Eu dei um pulo pra trás. (cct)*
- 148) A10: *Ai que mentirosa! (ca)*
- 149) A9: *Essa é peçonhenta oh! (leu placa) (cp)*
- 150) A10: *Tem que anotar tudo isso aí?(cco)*
- 151) A11: *Coral verdadeira.(leu placa)(cp)*
- 152) A9: *Não precisa anotar. É só o nome que é pra anotar. Outra Coral falsa? Quais as diferenças entre elas? (colega estava fazendo anotações sobre corais) (cp, cco)*
- 153) A7: *Cadê? (ce)*
- 154) A12: *Você qué vê aquela cobra com bico?(cp)*
- 155) A9: *Olha só as faixas! Acha ela! (olhando corais) (cp, ce)*
- 156) A7: *A diferença é que elas são maior.(observando corais verdadeiras) (cp, cco)*
- 157) A9: *Ah é!(cco)*
- 158) A12: *Coral verdadeira e Coral falsa. (lia as placas com os nomes) (cp)*
- 159) A13: *Aquela ali é muito grande! Nossa! (voltou ao casal de Pítons Indianas)(cp, ca)*
- 160) A9: *E a cor também é oh! (comentando sobre as possíveis diferenças entre as corais) (cp, cco)*
- 161) A7: *É. Essa é mais forte. (apontou para coral verdadeira) (cp, cco)*
- 162) A9: *Qual é a Coral verdadeira? É essa?(cp, cco)*
- 163) A12: *É! (cco)*
- 164) A9: *Lógico que não! Essa aqui não tem veneno! (leu placa) (cp, cco, ce)*
- 165) A12: *A Coral verdadeira é essa aqui oh! (apontou corretamente - leu placa) (cp, cco, ce)*
- 166) A3: *De quanto em quanto tempo ela troca de pele?(cp, cco)*
- 167) M2: *Depende. Se for jovem, mais vezes por ano. De quatro a cinco vezes por ano. Assim que chega à fase adulta aí já diminui. Uma a duas vezes por ano.*
- 168) A13: *E a pequena? Tem uma pequena também, não tem? (apontava para casal de Pítons Indianas)(cco)*
- 169) M2: *Ali tem duas (referiu-se ao terrário das Pítons Indianas). Dois metros e setenta mais ou menos. Cada uma.*
- 170) A13: *Nossa! E não tem a pequenininha, normal?(ca, cco)*
- 171) M2: *Não tem não.*
- 172) A13: *Mas aí vocês catam elas na mata?(cco)*
- 173) M2: *Isso aí foi uma apreensão do IBAMA*
- 174) A13: *Cataram na casa de alguém?(cco)*
- 175) M2: *É.*
- 176) A13: *Macaco aqui não tem não né? Macaco?(cco)*
- 177) M2: *Fora do museu tem macaco.*
- 178) A13: *Mas ele solto?(cco)*
- 179) M2: *Tem preso.*
- 180) A4: *Passou um filme há uns dias atrás, há uns meses... as cobras viviam em baixo da casa. Tem alguma ameaça delas subirem na casa e ataca uma pessoa?(cct, cco)*
- 181) 181)M2: *Dependendo do tipo de cobra. Geralmente as cobras não atacam as pessoas. Elas têm medo da gente. Elas atacam pra defesa delas. Não pra matar ou pra correr atrás. Não existe isso.*
- 182) A4: *Tem uma cobra “corinthiana” lá. Você viu? É, tá ali oh! (cct, cp, ce)*

- 183) A2: *Cadê?(ce)*
- 184) A4: *Essa aqui é prima da cobra “corinthiana”. (apontou terrário próximo) (cco, cct)*
- 185) A7: *Aí a gente tava olhando...(incompreensível)...começou a matar ela.(aluna estava comentando com A9 sobre uma cobra que viu fora da exposição) (cct)*
- 186) M1: *Mas vocês queriam matar ela por quê? Vocês sabem se ela era peçonhenta?*
- 187) A7: *Sei lá...(cco)*
- 188) M1: *Só pra brincar, matar?*
- 189) A7: *Não! Pra ela não picar ninguém! (cco)*
- 190) M1: *Ah tá. Mas então peçonhenta o que é?*
- 191) A7: *É aquela que pica! (mostra gesto simulando a picada de cobra)(cco)*
- 192) M1: *Assim se injeta veneno né?*
- 193) A7: *Lógico!(cco)*
- 194) A9: *É azul?(cco, cp)*
- 195) A7: *É azul! Olha aí oh! (apontou para Serpente do Bambú) (cco, cp, ce)*
- 196) A9: *É seu então...(inaudível).*
- 197) *Alunos deslocam-se em direção à cobra do Milho*
- 198) A12: *Olha essa! Vem vê a Cobra do Milho! (ca, cp, ce)*
- 199) M1: *É feia essa daí.*
- 200) A7: *É linda, é linda! (ca)*
- 201) A12: *Olha a Cobra do Milho! (cp, ce)*
- 202) A9: *Ela gosta de azul. (mostra roupa de A7que estava usando blusão azul) (cct)*
- 203) M1: *Você se apaixonou por aquela cobra lá né?*
- 204) A7: *Cadê? (procurou cobra em outro terrário)(ce)*
- 205) A13: *Lá em cima oh! (apontou para o galho)(ce)*
- 206) A7: *Ai que bonita! (ca)*
- 207) A13: *Oh, a professora falou que é pra ir rápido!*
- 208) M1: *Oh, essa aqui é a Cobra de Vidro.*
- 209) A7: *Cadê ela?(ce)*
- 210) M1: *Ta aqui oh! A gente chama de Cobra de Vidro porque ela quebra a cauda como se fosse de vidro.*
- 211) A9: *A é?! (ca)*
- 212) A12: *Cadê ela?(ce)*
- 213) A7: *Aí oh! Perto da pedra... em baixo da pedra.(ce)*
- 214) A12: *Ah tá! (ce)*