

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

Carla Wanessa do Amaral Caffagni

O Estudo das Analogias Utilizadas como Recurso
Didático por Monitores em um Centro de Ciência e
Tecnologia de São Paulo-SP.

São Paulo
2010

CARLA WANESSA DO AMARAL CAFFAGNI

O Estudo das Analogias Utilizadas como Recurso
Didático por Monitores em um Centro de Ciência e
Tecnologia de São Paulo-SP.

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
2010

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

371.365 Caffagni, Carla Wanessa do Amaral
C129e O estudo das analogias utilizadas como recurso didático por
monitores em um Centro de Ciência e Tecnologia de São Paulo-
SP / Carla Wanessa do Amaral Caffagni ; orientação Martha
Marandino. São Paulo : s.n., 2010.

207 p. : il., fotos.

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação.
Área de Concentração : Ensino de Ciências e Matemática) - -
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

1. Museus - Educação 2. Educação não formal 3. Monitoria em
museus 4. Analogia - Ensino I. Marandino, Martha, orient.

Nome: Caffagni, Carla Wanessa do Amaral

Título: O Estudo das Analogias Utilizadas como Recurso Didático por Monitores em um Centro de Ciência e Tecnologia de São Paulo-SP.

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

Aprovada em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Ao João Pedro, que trouxe
Cores e luz ao
Caminho das borboletas.

Agradecimentos

À Profa. Martha Marandino, pela orientação, paciência, carinho e por ter me ensinado a ver o mundo de uma forma diferente...de um lugar onde nunca havia estado antes...obrigada por me acompanhar e orientar nesta viagem!

Aos coordenadores pedagógicos da Estação Ciência e a todos os monitores que dão vida a esta instituição, por permitirem que esta pesquisa fosse desenvolvida lá. Em especial ao Job e aos quatro monitores que acompanhei e aceitaram participar do trabalho.

À Profa. Silvia Trivelato, Prof. Roberto Nardi e Prof. Ronaldo Nagem, pelas riquíssimas contribuições durante o processo de qualificação.

Ao Prof. Waldir Bevidas e Prof. Valdir Barzotto, pela paciência e apoio nas aulas de Semiótica e Análise de Discurso.

Aos colegas do GEENF, pelas discussões e aprendizado proporcionado. E também por dividirmos juntos as aflições de relatórios, defesas e qualificações. Em especial a nova geração: Maurício, Ana Senac, Carla G. e Nat.

Ao CNPq pela bolsa concedida no último ano da elaboração deste trabalho.

À USP, por me oferecer a oportunidade de conhecer em “carne e osso” -literalmente, minhas referências bibliográficas...é uma emoção indescritível!!! Sim, eles existem!!! E por todo o resto também...

À amiga Sueli Aduan, pela companhia, pelas filosofias, pelo silêncio, pelos cafés na cozinha, por estar presente... mesmo quando está ausente!!

Ao amigo Adriano Oliveira, com quem compartilhei angustias sobre a pesquisa, sobre a escrita e sobre a vida. Obrigada também pelas fotos, pela companhia, por dividir idéias e compartilhar momentos de devaneios e divagações.

Às amigas Andréia Paixão e Joana Góes...por terem me acolhido no primeiro e segundo ano do mestrado e por tudo que compartilhamos na vida- muito mais que amigas!! Darkon, valeu pelo Mac, que salvou minha vida nos últimos meses de escrita.

Aos amigos de Sorok City, por onde andei por muito tempo e dividi grande parte de minha vida. Em especial Samantha e Mari Benê.

Aos meus amigos de profissão, que acompanharam muitas das minhas pirações mestradológicas- Pessoal do Objetivo Itapê, Do Ré Mi e Estadão. Em especial: Ed, Elaine, Márcia, Diva, Valter e Tia Matilde.

Ao Renato Moraes, que compartilhou os surtos da quali, lendo e relendo meus textos, discutindo e opinando sobre a pesquisa.

À Raquel, meu braço direito em Sorok. Obrigada por ser esta pessoa maravilhosa com quem sempre pude contar para cuidar do JP quando eu precisava trabalhar.

Ao meu filhote de urso, que me ensina a cada dia que há sempre algo com que se surpreender, aprender e se alegrar...e que tudo pode ser diferente, se é isso que se deseja!!

À minha irmã querida, Ana Karina...por ser meu porto seguro, pra onde vou quando estou a deriva no mar.

Aos meus tios Claudete e Paulo pela leitura do trabalho, pelo apoio e carinho ao longo da vida.

Ao Prof. Carlos Eduardo Matheus, por ter acreditado tanto em mim e pelo carinho que sempre me ofereceu, como um pai.

À minha avó Ana Conceição (em memória) pelo brilho no olhar, pelo carinho e amor com que sempre cuidou de mim.

Ao meu pai e minha mãe - *"cada um sabe a dor e a delícia de ser o que é"*.

À Lica (em memória), Tob e Lola, pela constante alegria, entusiasmo pela vida e companhia.

E à todos que de alguma forma contribuíram para que este trabalho pudesse deixar de ser só um sonho....

Muito Obrigada!!

“...o homem movido pelo espírito científico deseja saber, mas para, imediatamente, melhor questionar.”

G. Bachelard

RESUMO

CAFFAGNI, C.W.A. O estudo das analogias utilizadas como recurso didático pro monitores em um centro de ciência e tecnologia de São Paulo/SP. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

Nos museus e centros de ciência o conhecimento científico presente na exposição passa por um processo de “transformação”, que marca a passagem do discurso científico ao discurso de vulgarização, de forma a tornar conceitos presentes na exposição mais acessíveis ao visitante. Considerando a função educativa dos museus e centros de ciência, acreditamos que este processo aconteça também por meio das diferentes estratégias didáticas utilizadas por monitores que realizam a mediação entre o público e as exposições. Na presente pesquisa escolhemos estudar uma destas estratégias didáticas, no caso, o uso de analogias presentes no discurso dos monitores durante a apresentação de conceitos científicos em visitas guiadas na Estação Ciência/SP. Em estudos sobre ensino de ciências em espaços formais de ensino, a utilização de analogias tem sido observada como recurso didático fortemente utilizado na explicação de conceitos científicos na sala de aula. No entanto, esta ainda é uma questão a ser explorada nos espaços não formais, como museus e centros de ciência. O método aqui empregado segue uma abordagem qualitativa de pesquisa, na análise de dados predominantemente descritivos, coletados pelo próprio pesquisador em seu ambiente de estudo. Os dados foram coletados durante os anos de 2008 e 2009 e as apresentações selecionadas para estudo foram gravadas nas exposições “A vida debaixo d’ água- Os mistérios da água” e o “Corpo Humano”, e têm duração de aproximadamente 30 minutos, cada. Os grupos acompanhados pelos monitores durante as visitas guiadas eram de crianças do quinto ou sexto ano do Ensino Fundamental de escolas públicas da cidade de São Paulo. A análise dos turnos selecionados foi feita a partir de um modelo de ensino conhecido como TWA (Teaching With Analogies), que nos serviu de base para elaboração de um método de análise a partir de suas etapas constituintes. Os resultados mostram que a analogia é um recurso utilizado pelos monitores e sua produção pode ser influenciada pelas características pedagógicas do espaço museal, relacionadas ao espaço, ao objeto, ao tempo de atividade e a linguagem. Outros aspectos que parecem influenciar na produção e uso de analogias como recurso didático, referem-se a formação dos monitores e aos objetivos da instituição museal. Cabe, desse modo, entender melhor como as analogias são produzidas nesse contexto de educação em museus e buscar tentativas de elaborar melhores estratégias de utilização dessa ferramenta de linguagem nas situações de mediação, para que possam ser utilizadas de forma eficaz como recurso didático na apresentação de conceitos científicos presentes nas exposições.

Palavras- chaves: educação em museu, mediação, analogias no ensino.

ABSTRACT

CAFFAGNI, C.W.A. The study of analogies as a teaching resource used by monitors in a science center of São Paulo/SP. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

In museums and science centers of scientific knowledge in this exhibition is a process of "transformation," which marks the transition from scientific discourse to the discourse to generalize, in order to make concepts in the exhibition more accessible to the visitor. Considering the educational function of museums and science centers, we believe that this process also happens through the different teaching strategies used by monitors carrying out the mediation between the public and exhibitions. In this study we chose to study one of these teaching strategies in the case, the use of analogies found in the discourse of the monitors during the presentation of scientific concepts in guided tours in the Science Center / SP. In studies of science teaching in formal education, the use of analogies has been observed as a teaching resource used heavily in explaining scientific concepts in the classroom. However, this is still an issue to be explored in non-formal settings such as museums and science centers. The method used here follows a qualitative approach, the analysis of predominantly descriptive data collected by the researcher in their study environment. Data were collected during the years 2008 and 2009 and the presentations selected for study were recorded in the exhibition "Life under water, The Mysteries of Water" and "Human Body", and have approximately 30 minutes each. Groups accompanied by the monitors during the guided tours were children of the fifth or sixth year of elementary public schools in São Paulo. Analysis of selected shift was made from a teaching model known as TWA (Teaching With Analogies), which served as the basis for developing a method of analysis based on component steps. The results show that the analogy is a resource used by the monitors and their production can be influenced by the teaching of museum space, related to space, object, activity time and language. Other aspects that seem to influence the production and use of analogies as a teaching resource, refer to the training of monitors and the objectives of the museum institution. It is thus better understand how analogies are produced in the context of museum education and pursue attempts to formulate better strategies for using this tool of language in situations of mediation so that they can be used effectively as a teaching tool in presenting scientific concepts present in the exhibitions.

Key- words: education in museum, mediation, analogies in teaching

Apresentação.....	13
Objetivos.....	18
Capítulo 1- Museus e Centro de Ciência- História, Educação e Mediação.....	19
1.1- Breve Histórico sobre Museus de Ciência e Tecnologia.....	19
1.2- O Caráter Educativo dos Museus e Centros de Ciência.....	29
1.3- Mediação em Museus e Centros de Ciência.....	33
1.3.1- Mediação no Espaço Museal.....	33
1.3.2- O Monitor.....	36
1.3.3- Habilidades e Competências do Monitor.....	37
1.3.4- A Formação do Monitor.....	38
1.3.5- O Ato de Mediar.....	41
Capítulo 2- Analogia, Ciência e Ensino de Ciências.....	43
2.1- O Papel da Analogia na Ciência.....	43
2.2- Analogias e o Ensino de Ciências.....	50
2.3- Modelos de Ensino com Analogias.....	55
2.3.1 Teaching with Analogies (TWA).....	58
Capítulo 3- Abordagem Metodológica.....	60
3.1- A Pesquisa Qualitativa.....	60
3.1.1 Pesquisa Qualitativa em Educação.....	61
3.1.2 A Abordagem Qualitativa na Presente Pesquisa.....	63
3.2- Método de Coleta de dados.....	65
3.2.1 Observação.....	65
3.2.2 Entrevista.....	67
3.2.3 Análise Documental.....	68
3.3- Seleção e Análise dos Dados.....	69
3.3.1 Transcrição dos Dados.....	69
3.3.2 Seleção dos Enunciados.....	70
3.3.3 Classificação das Analogias por Categorias.....	72
3.3.4 O Modelo TWA como recurso de Análise.....	73

Capítulo 4- A Estação Ciência : Contextualizando o Universo da Pesquisa.....	75
4.1- Concepção e Histórico da Estação Ciência.....	75
4.2- Exposições e Atividades Educativas da Estação Ciência.....	78
Exposição “A Vida Debaixo d`Água”.....	82
Exposição “Corpo Humano”.....	84
4.3 Organização da Visita.....	85
4.4 Formação do Monitor na Estação Ciência.....	86
4.5 Os Monitores Envolvidos na Pesquisa.....	88
Capítulo 5- Análise dos dados.....	93
5.1 Análise dos dados da exposição “A Vida Debaixo d`Água”.....	93
5.2 Análise dos dados da exposição “Corpo Humano”.....	126
Considerações Finais	137
Referências	158
Anexo 1- Transcrição do Discurso do Monitor A.....	171
Anexo 2- Transcrição do Discurso do Monitor B.....	182
Anexo 3- Transcrição do Discurso do Monitor C.....	189
Anexo 4- Transcrição do Discurso do Monitor D.....	199
Anexo 5- Roteiro de Entrevista Aplicada aos Monitores.....	207

APRESENTAÇÃO

“Para o espírito científico,
todo conhecimento é resposta
a uma pergunta. Se não há pergunta,
não pode haver conhecimento científico.
Nada é evidente. Nada é gratuito.
Tudo é construído.”

G. Bachelard

Vamos ao museu??

Até 2007, uma pergunta como esta só teria sentido em duas situações, na programação de um dia de lazer ou na programação de estudos do meio da turminha da escola onde lecionava. Mas não era uma questão que causava-me grandes reflexões, nem grandes curiosidades. Visitar o museu era significado de um programa “cult”....pra ver coisa antiga e aprender um pouco sobre história.

Minha visão sobre esta questão começou a mudar quando entrei no Programa da Pós Graduação da Faculdade de Educação da USP, mais precisamente quando passei a frequentar as reuniões do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação Científica- GEENF, criado em 2002, sob coordenação da Profa Dra Martha Marandino - minha orientadora, que num convite perguntou se eu não gostaria de acompanhar as discussões dos trabalhos realizados pelo grupo.

Nos encontros do GEENF pude entrar em contato com pesquisas e teorias sobre educação em museus e centros de ciências e desenvolver um olhar diferente sobre situações que faziam parte de meu cotidiano profissional, me despertando a curiosidade sobre a educação em espaços não formais.

Meu primeiro contato com educação em um espaço de educação não-formal aconteceu no primeiro ano da graduação, na Faculdade de Biologia da PUC-SP, em 1996, localizada em Sorocaba, interior do Estado de São Paulo, cidade que conta com inúmeros parques ecológicos onde os universitários desenvolvem projetos e fazem estágios, principalmente na área de Educação Ambiental.

Nessa época comecei a trabalhar como monitora no setor de Educação Ambiental (EA) do Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros, atendendo público diversificado em atividades educativas promovidas pela instituição. Essa primeira experiência despertou-me interesse na área de EA, na qual permaneci atuando em outras diversas instituições ao longo de 10 anos. Durante todo esse tempo, apesar de desenvolver pesquisas e coordenar atividades, eu sempre estive em contato direto com o público, fazendo a mediação nos espaços de trabalho.

Quando entrei no GEENF, as discussões principais giravam em torno da mediação humana feita em museus e centros de ciência, com questões que tratavam desde a formação dos monitores até a importância desse profissional nas ações educativas dos museus. Estes temas já haviam sido abordados em algumas pesquisas que estavam sendo realizadas por membros do grupo, que buscavam entender como se dá o processo educativo em alguns museus em atividades desenvolvidas por monitores.

Lembro-me que a primeira leitura que discutimos foi o livro *The Good Guide* (GRINDER; MCCOY, 1998) - que trata sobre a questão do mediador de museus e centros de ciência. O interessante é que este livro traz uma leitura muito especial dos monitores (ou mediadores), tratando-os como pessoas de certo talento artístico, mas também científico e com DOM para se expressar e contagiar o público. Em um trecho do livro a autora se refere aos monitores como pessoas comunicativas, alegres, extrovertidas e entusiasmadas.

Achei incrível esta descrição do monitor e percebi que essa era a atividade que havia exercido durante muitos anos, mas nunca me dei conta de que este pudesse ser um papel tão importante numa instituição museal.

Em muitos museus e centros de ciências o monitor é o profissional capacitado para receber o visitante, apresentar o espaço, discutir sobre conceitos presentes na exposição, sanar dúvidas e principalmente, oferecer um espaço de reflexão onde exista a possibilidade de uma troca efetiva entre a instituição e a sociedade.

A mediação, em especial a monitoria, tem recebido especial atenção por representar a forma como a instituição dialoga com o seu público. Os monitores estão envolvidos em processos que tratam desde a organização das exposições até a recepção e

desenvolvimento de atividades educativas com os visitantes, atuando em todos os seguimentos dos espaços museais .

Foi a partir destas primeiras reflexões que surgiu o nosso primeiro interesse para o desenvolvimento da pesquisa - centrar a atenção no trabalho do monitor.

Neste momento da minha vida, aquela perguntinha lá do início : “Vamos ao museu??”, já não tinha mais o mesmo significado. Ir ao museu passou a ser atividade de trabalho, todas as oportunidades que tinha de visitar um museu ou centro de ciências eram aproveitadas porque queria saber mais, não só sobre os conteúdos das exposições, mas sobre o papel dos monitores e como desempenhavam este papel.

O passo seguinte foi dado a partir da disciplina “*Ensino e Aprendizagem dos Conceitos Científicos em Sala de Aula*”, ministrado pela Profa. Dra. Anna Maria Pessoa de Carvalho e da leitura da tese de doutorado “*Você vê essa adaptação? -A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico*”, de autoria do pesquisador Dr. José Arthur Barroso Fernandes (2007), orientado pela Profa. Dra. Silvia Trivelato. A disciplina e a tese ofereceram a oportunidade de me aproximar de teorias sobre linguagem no ensino de ciências e metodologias de pesquisa desenvolvidas na área de educação. Percebi o quanto o papel do monitor está relacionado com a forma e o conteúdo com que fala para o público e o quanto seria importante se aprofundar neste tema.

Tais experiências aumentaram minha curiosidade sobre o processo de elaboração do discurso do monitor, a quais estratégias de ensino recorre durante sua explanação, como apresenta os conceitos científicos aos visitantes e de que forma ele torna acessível a linguagem acadêmica/científica ao público não especializado, mas a questão desta pesquisa ainda não estava definida.

Fez-se necessária a primeira saída a campo, para olhar o trabalho do monitor sob uma perspectiva de análise e tentar definir nosso objeto de estudo. Essa visita foi feita à Estação Ciências - um centro de ciências localizado na cidade de São Paulo, onde como visitante participei da visita orientada oferecida pela instituição.

Durante a visita um fato me chamou especial atenção; um monitor fazendo uma apresentação em um aparato de física interativo conhecido como gerador Van de Graaff, iniciou sua fala da seguinte forma:

“Vocês lembram?...lembram da época da inquisição?...que queimavam as bruxas?...lembram?...mas também tinha que queimar mesmo...”

Após esta fala o monitor apresentou alguns conceitos de física e princípios sobre eletrostática, propôs uma atividade lúdica com objetivo de interação com o objeto e terminou sua apresentação sem retomar a pequena introdução sobre as bruxas.

Este fato me despertou curiosidade e gerou em mim muitas dúvidas, entre elas: por que iniciar uma apresentação de física falando sobre bruxas (e a necessidade de queimá-las!!) ? Qual o sentido dessa colocação? Por que não houve esclarecimento sobre a relação desta fala com o tema de sua apresentação?

A princípio esse recurso de linguagem utilizado pelo monitor foi classificada por mim ingenuamente, como uma metáfora. Lembrei-me vagamente das figuras de linguagens que aprendi na escola e comecei a relacionar com o ensino de ciências. Parti para a pesquisa bibliográfica sobre o assunto e encontrei muitas pesquisas sobre o uso de analogias e metáforas no ensino de ciências. Em reuniões com minha orientadora concluímos que esta poderia ser sem dúvida, uma boa questão para os museus e centros de ciências, pois por serem espaços educativos, havia chance de encontrarmos figuras de linguagens nas atividades desenvolvidas com o público.

O estudo da literatura sobre o assunto nos fez perceber que esta questão ainda não havia sido explorada por outros autores nos espaços museais. Não encontramos nenhuma pesquisa, artigo ou publicação que pudesse nos servir de referência sobre o uso de analogias e metáforas em museus e por isso optamos por trabalhar apenas com uma figura de linguagem, por considerar que não haveria tempo de se apropriar de muitas teorias em um contexto absolutamente novo. Dessa forma a pergunta que norteou essa pesquisa foi finalmente elaborada:

“Monitores utilizam analogias durante apresentações em atividades educativas nos museus e centros de ciências?”. Mais tarde ainda, esta pergunta teve outros desdobramentos: Em caso positivo, que tipos de analogias utilizam e com quais intenções?

A partir daí, iniciamos os estudos referentes a educação em museus, das analogias como recurso didático e do papel dos monitores em espaços museais, para o desenvolvimento e elaboração desta pesquisa.

Após o breve relato sobre os caminhos que nos trouxeram até aqui e que acreditamos estarem mais claros ao longo desta dissertação, apresentaremos de forma sucinta a organização deste trabalho:

No Capítulo 1- **Educação em Museus**- apresentamos um pequeno histórico sobre os museus e centros de ciências e algumas linhas teóricas relativas a educação em museus e mediação no espaço museal.

No Capítulo 2 – **Analogias no Ensino de Ciências**- apresentamos alguns aportes teóricos que fundamentaram a nossa pesquisa no que diz respeito as analogias na Ciência e no ensino de ciências.

No Capítulo 3- **Metodologia**- está descrito o método de desenvolvimento da pesquisa, os instrumentos de coleta e análise de dados.

No Capítulo 4- **Estação Ciência** , contextualizamos o universo da pesquisa- descrição , origem e objetivos da Estação Ciência, descrição das exposições estudadas e o perfil dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

No Capítulo 5- **Análise dos Dados e Discussão**- apresentamos os dados analisados e uma breve discussão da análise segundo nossos referenciais.

No Capítulo 6- **Considerações Finais**- são apresentados alguns aspectos observados na análise dos dados que nos deram subsídios para uma conclusão sobre o estudo realizado, considerando possíveis implicações do uso de analogias como recurso didático no contexto museal e propondo algumas reflexões que possam contribuir para futuros desdobramentos de trabalhos neste campo.

- Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa é verificar se monitores utilizam analogias em apresentações durante atividades educativas em um centro de ciências.

- Objetivos específicos

- Observar a presença de analogias no discurso de monitores e sua utilização como recurso didático;
- Analisar como é feita a utilização da analogia pelo monitor;
- Verificar a razão pela qual analogias são utilizadas pelo monitor;
- Compreender o processo de elaboração e estruturação do discurso do monitor em visitas orientadas e
- Discutir as implicações educacionais dos resultados obtidos no contexto museal.

CAPÍTULO 1. MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIA- ORIGEM E DESENVOLVIMENTO

1.1 Breve Histórico sobre Museus de Ciência e Tecnologia

Os museus de ciência e tecnologia como conhecemos hoje, são resultado de um longo processo de mudanças sociais, políticas e culturais que sofreram ao longo dos séculos. Por isso, julgamos importante fazer um breve relato sobre a origem e a história destes espaços para entender o processo que transformou pequenas coleções privadas em instituições públicas de importante função social, cultural, histórica e educativa.

Apesar de muito utilizada, a palavra museu possui diversos significados e leituras que, segundo Bragança Gil (1988), dependem do contexto histórico e cultural ao qual está inserida, e sobretudo a “imagem que ela consegue dar de si própria na comunidade em que foi criada”. A idéia de museu segundo este autor *idem* (1988:p.72) “ainda evoca entre a maioria das pessoas, não motivadas pelas necessidades culturais que essas instituições satisfazem, um edifício onde se encontram estaticamente dispostas obras de arte, cujo interesse e significado freqüentemente lhes escapa, ou objetos do passado, mais ou menos inúteis para as atividades de hoje”. No entanto, segundo Marandino (2005:p.165) “é crescente a percepção, por parte do público, do papel de local de lazer, deleite, contemplação e diversão que os museus possuem”.

Segundo o Conselho Internacional dos Museus (ICOM), o conceito aceito para defini-lo na atualidade é “uma instituição cultural com caráter permanente, aberta ao público, sem fins lucrativos, em que se conservam, estudam e, em parte, se expõem os testemunhos materiais da evolução do Universo, dos ambientes físico, biológico e social do mundo passado e atual e das realizações do Homem ao longo da sua existência”

Porém, a origem do conceito de museu tem suas raízes na Grécia Antiga, derivado da palavra grega *Museion- Templo das Musas*, divindades inspiradoras de poetas, que baseavam-se em suas falas como garantia de transmitir a verdade ao homem (CIVITA, 1973). O termo *Museion* foi utilizado por Ptolomeu Sotor no século III a.C. em

Alexandria, para designar um espaço pertencente ao seu palácio, destinado a reunião de filósofos para contemplação e estudos das artes e das ciências. Possivelmente este local tenha se transformado posteriormente, na famosa Biblioteca de Alexandria (GRINSPUM, 1991; ENCICLOPÉDIA LARROUSSE, 1995)

No século XV o termo museu foi utilizado para descrever a coleção de Lourenço de Médici e só no séc. XVI o termo passou a ser utilizado como referência a exposição de coleções (GRINSPUM, 1991).

Apesar do conceito de museu estar estritamente relacionado a coleções, estas estão presentes na história da humanidade muito antes da existência dos museus. Colecionar é um ato considerado inato ao homem, um comportamento universal, que reflete sua necessidade de perpetuar a sua imagem e se reconhecer como ser social, a fim de obter reconhecimento do meio em que vive e classificar o mundo ao qual pertence (VALENTE, 1995).

No que se refere a sua relação com a origem dos museus, podemos nos reportar as primeiras coleções reais da Europa no séc. XV, onde artistas, humanistas e príncipes possuíam em espaços privados coleções de moedas, inscrições, esculturas e objetos diversos. O ato de coletar estava ligado ao de conservar e colecionar. No entanto, as técnicas de conservação até o séc. XVI eram muito pouco conhecidas e não raramente, peças eram perdidas e deterioradas (GRINSPUM, 1991; PINHEIRO, 2004).

A partir do séc. XVI surgem os “Gabinetes de Curiosidades” (figura 1) - pequenas salas ou galerias privadas que abrigavam coleções de objetos de áreas diversas, não havendo inicialmente preocupação com a classificação ou organização na maneira como estes eram dispostos. Em uma única coleção era possível encontrar manuscritos, objetos e vestígios da antiguidade, obras de arte de outras culturas, artefatos científicos, espécimes de animais e plantas taxidermizadas, etc (GRINSPUM, 1991; MCMANUS, 1992; POSSAS, 2005; VALENTE, 2003).

As coleções eram particulares de aristocratas e inacessíveis ao público, sendo visitados apenas por grupos de convidados pertencentes à elite e a nobreza. Esses ambientes em princípio, apresentavam caráter enciclopedista de coleção de objetos e com o tempo, passaram a ter sinônimo de poder e *status* social, demonstrando uma relação direta com a posse do inalcançável (POSSAS, 2005)



Figura 1- Frontispício do *Musei Wormiani Historia* mostrando o quarto das maravilhas de Worm¹

O objeto nos “Gabinetes de Curiosidades” apresentava um valor e um significado além do próprio objeto, estando muito mais relacionado a sua representação dentro da coleção a qual pertencia. À medida que as coleções aumentavam mais valiosas se tornavam e maior era o interesse científico que se dava a elas, pois eram uma possibilidade de compreensão sobre os “mistérios do mundo”, estando porém, ainda muito relacionadas a visão religiosa da criação. Como colocado por Possas (2005:p153) “Nos gabinetes a tradição divina e sagrada abriga o novo, evidenciando uma articulação entre o que se conhece e o que se está por conhecer”.

No entanto, ao longo do século XVII, este aspecto vai assumindo outra dimensão. Pequenos processos de investigação e de ordenação foram surgindo e a classificação dos objetos trouxe como consequência a especialização dos estudos e de novas formas de coleta e preservação. Era necessária a ordenação, a classificação e um local com condições mais adequadas de conservação. As coleções e os objetos que as compõem passaram a ser preservados também em outros locais, como bibliotecas e museus (onde se

¹ Imagem retirada do site http://pt.wikipedia.org/wiki/Gabinete_de_curiosidades- Domínio publico.

produzia arte e saber) e a serem reconhecidos como fonte de produção de conhecimento e como instrumentos de ensino (VALENTE, 2005; POSSAS, 2005).

Este movimento de mudanças de valores dos objetos leva ao início do processo de popularização das coleções, com a abertura de suas portas ao público, de forma progressiva e em atitudes isoladas. Podemos considerar um marco histórico quando Elias Ashmole abre suas coleções aos estudantes ao doá-las a Universidade de Oxford, o que possibilitou a fundação do Museu Ashmolean (figura 2) em 1682. Apesar de não contar ainda com a ampla exposição a todo o tipo de visitante, essa e outras iniciativas contribuíram para alicerçar a criação de museus com caráter de instituição pública e educativa (GRINSPUM, 1991; VALENTE, 2003; CAZELLI, MARANDINO E STUDART, 2003; PINHEIRO, 2004)



Figura 2- Museu Ashmolean²

Nesta mesma época, começam a surgir também instituições destinadas especificamente a recolha, conservação e estudo de espécimes e com intuito de investigação e estudo sistemático da Natureza. Esta seria a origem dos Museus de História Natural, marcado pela criação do Jardim das Plantas, em 1635, por Luis XIII e do Gabinete de Historia Natural em 1794 (BRAGANÇA GIL, 1988).

Assim, o fim do século XVII e o século XVIII marcam o que McManus (1992) chama de **Primeira Geração** dos museus de ciência, caracterizados pela forte ligação com a academia e com o meio científico, com coleções mais organizadas e estruturadas e uma finalidade mais centrada na exposição para o estudo e difusão. Esse período foi

² Imagem retirada do site <http://www.ashmolean.org/plan/>- Domínio público.

marcado pela fundação de inúmeras bibliotecas e museus, tais como: Museu nacional de História Natural de Paris, França (1793); Academia de Ciências Naturais da Filadélfia, EUA (1812) e o Museu de História Natural de Londres, na Inglaterra (1881) (CAZELLI, MARANDINO E STUDART, 2003; VALENTE 2003).

As características do espaço museal da primeira geração foram mantidas durante o século XIX e início do século XX, sendo esta estrutura reforçada pelas instituições hegemônicas (universidades, sociedades acadêmicas e a igreja) às quais os museus estavam ligados e até 1914, grande parte dos museus não se empenhavam na democratização e popularização de suas exposições (VALENTE, 1995; 2003).

No entanto, o progresso científico e tecnológico iniciado após a Revolução Industrial inseriu outros elementos na composição do espaço museal, transformando a tecnologia em objeto exposto e voltado para um público diferente - o cidadão urbano (NASCIMENTO, 2005).

No fim do século XIX surgem então, os primeiros museus que se propunham à divulgação das coleções com objetivos mais populares, que podem ser classificados segundo McManus (1992), como pertencentes à **Segunda Geração** de museus. Essa geração de museus pode ser representada por instituições criadas com objetivos claros de expor os produtos históricos da ciência e da tecnologia industrial e comunicar o progresso nacional. As exposições são predominantemente demonstrativas, com aparatos que possibilitam interações simples, com propósito de utilidade pública e de ensino. Assim, surgem os museus de ciência e tecnologia (BRAGANÇA GIL 1988; PADILLA, 2001).

Nesse período foi fundado o Conservatório Nacional de Artes e Ofícios de Paris, 1794 (figura 3), uma instituição pública cujo objetivo era fornecer instrução profissional para as atividades mecânicas, numa época onde não existiam cursos técnicos e cujo contexto influenciado pela Revolução Industrial, exigia tal conhecimento da sociedade. O Museu era em grande medida a própria escola, o lugar de formação do cidadão comum para o domínio das Ciências e das Técnicas. O Conservatório das Artes e Ofícios de Paris apresentava-se como um depósito público de máquinas, ferramentas, modelos, desenhos e livros de todos os gêneros. As atividades eram organizadas em sessões públicas em que se mostravam máquinas em funcionamento, como em uma oficina industrial. O

atendimento ao público era feito também aos feriados e em horários diferenciados (BRAGANÇA GIL, 1988).

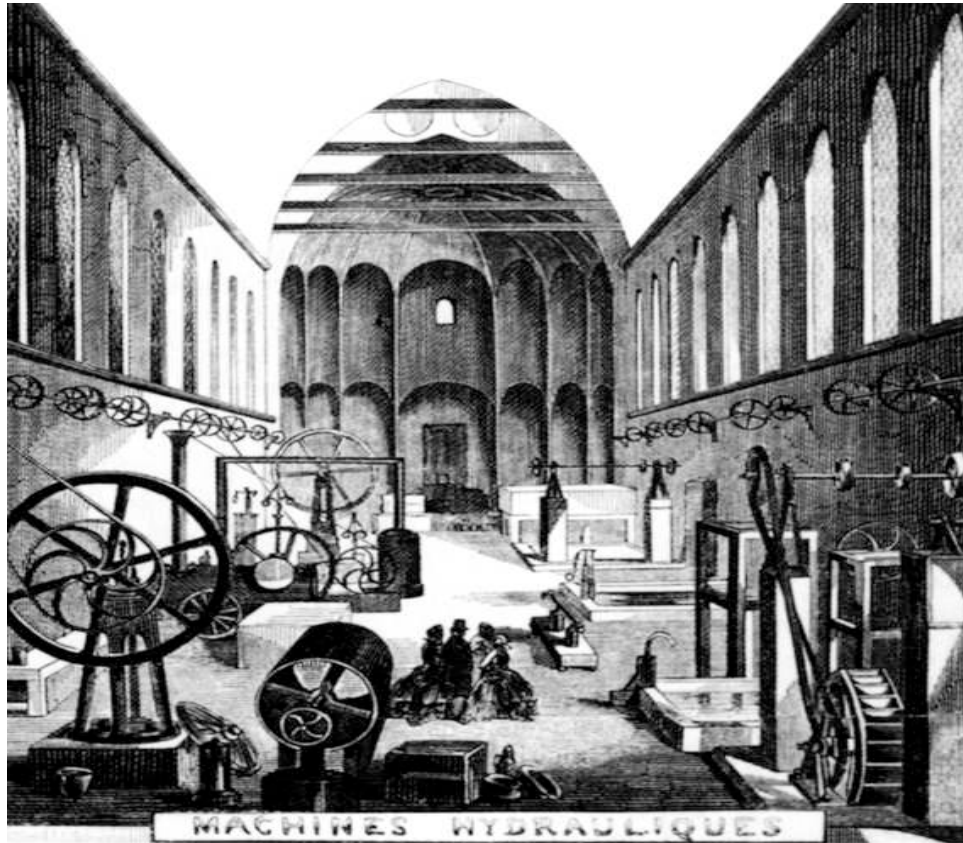


Figura 3- Esta gravura, publicada no Le Monde Illustrated, 9 de maio de 1863, recorda a emoção de um público fascinado pelos "monstros industriais". - © Museu de Artes e Ofícios³

Outras instituições como O Museu Alemão de Munique (1906), o Palácio da Descoberta em Paris (1937) e o Museu da Ciência e da Indústria de Chicago (1933) investem na produção de objetos específicos a exposição, com objetivo de levar a tecnologia do mundo contemporâneo ao alcance de todos, ainda que com uma linguagem pouco acessível ao visitante não especializado, porém quebrando o paradigma de formação de coleções (BRAGANÇA GIL, 1988; NASCIMENTO, 2005).

Os museus também se empenharam na organização de eventos como exposições internacionais, que visavam tornar mais familiar à sociedade as novas tecnologias referentes à ciência e a indústria. Essas exposições contavam com palestras e

³ Imagem retirada do site <http://www.arts-et-metiers.net/musee/>. Domínio público.

possibilidade de interação do público com os aparatos em exposição. Segundo Cazelli e Franco (2001):

“As Exposições Internacionais eram um fascinante monumento à capacidade técnica com que a sociedade industrial burguesa manifestava seu orgulho. Foram verdadeiros palcos para a representação de uma convicção no progresso, na ciência e na técnica. Era a equação “Progresso = Civilização”, representando ou afirmando uma crença, como um ideal que propõe uma meta a ser alcançada. A cada Exposição (da segunda metade do século XIX à segunda década do século XX – de 1851 a 1922 – aconteceram 17 eventos) mostrava-se o caminhar das nações em direção ao acúmulo de aquisições materiais e de conhecimentos objetivos capazes de transformar a vida social e de conferir-lhe maior significação no contexto da experiência humana. Elas se caracterizaram como espaços onde as mercadorias, e sobretudo as máquinas, estavam expostas para serem vistas, contempladas como ícones dos novos tempos, da modernidade e do poder de criação da indústria” (CAZELLI E FRANCO 2001; p.2):

Segundo Bragança Gil (1988), este movimento de popularização dos museus influencia também os Museus de História Natural:

“os Museus de História Natural continuaram a ser formados a partir de coleções constituídas por espécimes autênticos que permitem fazer a inventariação e o estudo sistemático da Natureza. A investigação científica, baseada nessas coleções, tem um papel extremamente importante entre os objetivos destes Museus, o que se reflete necessariamente na composição do seu pessoal e na existência de laboratórios de investigação, a eles anexos. Paralelamente àquelas coleções, as galerias de exposições públicas têm tomado uma importância crescente, nas quais, de uma forma cientificamente rigorosa mas tão atraente e didática quanto possível, se promove a educação e divulgação no domínio das Ciências Naturais”(BRAGANÇA GIL, 1988:p.77)

A chegada dos museus no séc.XX pode ser considerada um marco propulsor para a nova era museológica, caracterizada pela preocupação com o desenvolvimento social e não somente com preservação histórica. Essas mudanças no cenário museal trouxeram a necessidade de buscar formas que assegurassem que os visitantes dos museus entendessem e apreciassem as exposições, tornando-as mais inteligíveis e educativas. Nesta fase, os museus passam a elaborar etiquetas e legendas para os objetos expostos, oferecer visitas guiadas e serviço de empréstimos de materiais com finalidade educativa (MARANDINO, 2001; MARTINS, 2006).

A função educativa é clara e bem definida nessas exposições, resultado da influência do desenvolvimento científico e tecnológico impulsionado pela Revolução Industrial, que tratava da questão educacional como pertencente a todos os espaços sociais, como algo “impulsionador e estruturador a toda a sociedade”- a chamada “pedagogia do progresso” (CAZELLI E FRANCO, 2001; CAZELLI, MARANDINO E STUDART, 2003).

Segundo Valente (1995) como consequência desse processo desencadeado pela pedagogia do progresso, os museus passam a ser procurados de maneira mais efetiva como complemento da educação formal, onde eram realizadas diversas atividades como parte de uma política de conscientização, com propósitos de educação não-formal e objetivos voltados para o desenvolvimento social.

No entanto, segundo Martins (2006;p.22) “é só a partir da segunda metade do século XX que os museus passam a ser reconhecidos como instituições intrinsecamente educativas, ou seja, instituições com atendimento específico para os diversos públicos explicitando objetivos pedagógicos precisos”.

Este reconhecimento dos museus como espaços educativos é parte das mudanças ocorridas na sociedade em consequência do momento histórico marcado pelo lançamento do Sputnik (1957) e o início da corrida espacial que revolucionam o cenário científico e tecnológico mundial (CAZELLI, MARANDINO E STUDART, 2003; CAZELLI E FRANCO, 2001).

A modernização da sociedade e as transformações rápidas que afetam a vida cotidiana impõem novas exigências educacionais. A preocupação do governo americano em educar suas crianças preparando-as para contribuir com o desenvolvimento científico e tecnológico influencia a pedagogia científica e em 1958, o termo “scientific literacy” é utilizado pela primeira vez por Paul Hurd no artigo “Science Literacy: Its Meaning for American Schools”, propondo um novo direcionamento ao ensino de ciências, com intuito de minimizar o analfabetismo científico e tecnológico presente na época (CAZELLI, MARANDINO E STUDART, 2003; CAZELLI E FRANCO, 2001; LAUGKSCH, 2000).

Este panorama leva surgimento do que McManus (1992) chama de **Terceira Geração** dos museus de ciências, como consequência da incorporação das tendências e preocupações educacionais no contexto museal. O museu assume então, parte da responsabilidade sobre a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, focando suas exposições em temas relacionados aos fenômenos e conceitos científicos por meio de aparatos de maior interatividade, se comparados a geração anterior (MARANDINO, 2001)

No fim da década de 1960 surgem os primeiros Centros de Ciência, com intuito de oferecer ao visitante a possibilidade de experimentar, aprender e participar do processo científico. Este momento é marcado pela inauguração, em 1969, do *Exploratorium* (figura 4) de São Francisco e o Centro de Ciência de Ontário em Toronto, Canadá (CAZELLI MARANDINO E STUDART, 2003).

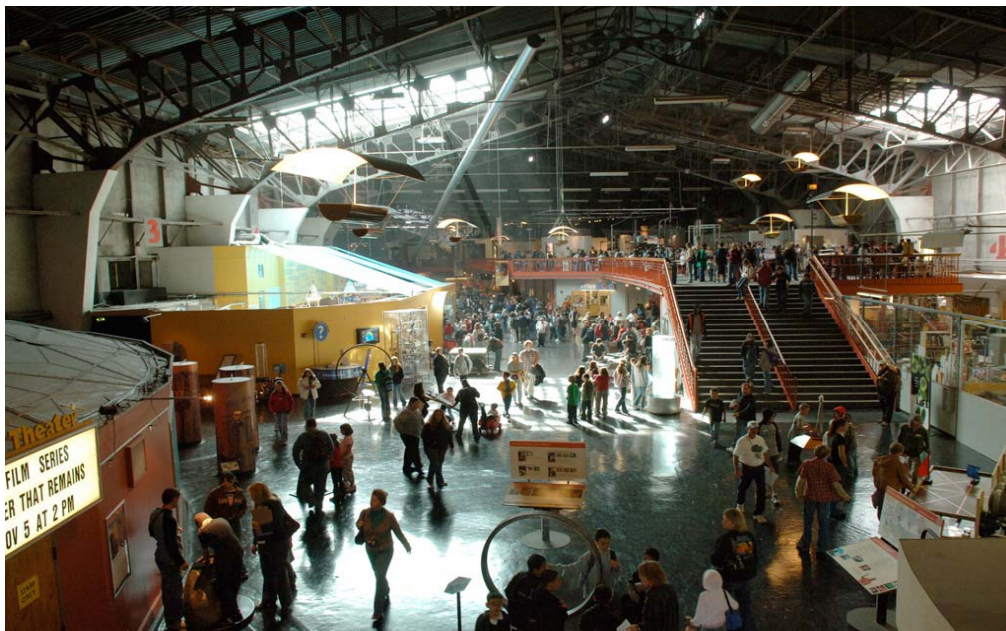


Figura 4- Vista interna do Exploratorium- São Francisco. ⁴

Segundo Bragança Gil (1988:p79)

*“já nos meados da década de setenta o número dos **Museus** dedicados às Ciências e às Técnicas deste País constituía 16% das suas instituições museológicas, recebendo 38% da totalidade dos visitantes,*

⁴ Créditos da imagem: Amy Snyder, (c) Exploratorium, www.exploratorium.edu- uso autorizado pela instituição em 01/03/2010.

*enquanto os **Museus** de carácter histórico atraíam 24% e os de arte 14%. De 1974 a 1980, o número de visitantes dos Science Centers - que no primeiro daqueles anos foi de 14,4 milhões de pessoas tinha duplicado. Citemos ainda que, em 1976, o conjunto dos **Museus** de Ciência e Técnica americanos tiveram um orçamento global de 40 milhões de dólares, distribuído por instituições de grandeza muito variável, que vão desde as que receberam verbas da ordem dos cem mil dólares até ao Museum of Science and Industry, de Chicago, que utilizou o melhor de sete milhões de dólares”. (BRAGANÇA GIL; 1988:p.79)*

Os modernos museus e centros de ciência têm como característica comum popularizar os avanços científicos e tecnológicos atuais, estimular o interesse do público por temas relacionados à ciência, e facilitar a aprendizagem em um ambiente atrativo e de fácil compreensão. Nessas instituições, a visão histórica da ciência dá lugar aos aspectos contemporâneos, por meio do jogo da experimentação, da participação e da interação. Assim, a exposição pode ser vista como “coleção de idéias”, de fenômenos naturais e princípios científicos. Como colocado por Padilla (2001:p.57), os centros de ciência *“Dão primazia a uma experiência individual “tetradimensional”, em que as exibições são objetos tridimensionais e a quarta dimensão está na interatividade”*

Para Cazelli et al. (2002)

“É problemático afirmar que tal tendência foi tão amplamente incorporada nos museus, apesar de se poder reconhecer claros exemplos de interatividade com passos programados previamente pelos idealizadores, para serem seguidos pelos visitantes. Entre eles estão os displays que apresentam a resposta certa reforçada por luzes que se acendem ou sons que ecoam. Também os primeiros aparatos interativos que se difundiram pelo mundo com a famosa denominação hands-on⁵ podem ser enquadrados no tecnicismo pois, embora de maior envolvimento físico, apresentam uma única resposta certa, sem provocar o controle de variáveis”(CAZELLI et al., 2002:p. 210)

Essa reflexão leva a compreensão de algumas críticas e questionamentos sobre a forma de interação push-botton, fazendo surgir nos centros de ciência modos alternativos de oferecer ao público possibilidade de interação física e intelectual, que não se restrinja a simples toques (CAZELLI, MARANDINO E STUDART, 2003)

⁵. *Hands-on* seria um termo utilizado para situações que se limitam a requerer o toque ou manuseio sem desencadear respostas diferenciadas.

Embora atualmente possamos encontrar museus que conservem características da primeira ou segunda geração, o panorama atual mostra uma tendência que parece irreversível, no que diz respeito à democratização e socialização destes espaços. Gaspar (1993) propõe uma reflexão sobre o futuro dos museus, que remete a um encontro com sua origem grega - do lugar de encontro para reflexão e aprendizagem, agora num sentido mais amplo, mais igualitário. Segundo o próprio autor “Os museus de ciência tendem a se tornar não só um lugar onde as pessoas tem um encontro com as conquistas passadas da humanidade, mas também com a realidade dos dias atuais, e sobretudo com as perspectivas futuras”.

1.2 O Caráter Educativo dos Museus e Centros de Ciência

Após o breve relato sobre a origem e história dos museus e centros de ciência podemos compreender com mais clareza a relação destas instituições com a educação e a sociedade. O movimento histórico e social ocorrido ao longo dos últimos séculos impulsionou a inclusão da função educativa no espaço museal, considerada na atualidade, tão importante quanto à investigação, recolha, preservação e divulgação (ALLARD E BOUCHER, 1997).

A caracterização dos museus como espaços educativos nos dias de hoje, está relacionada ao entendimento de educação enquanto processo complexo de socialização, onde os museus e centros de ciência podem desempenhar um papel importante na transmissão e construção de cultura, valores e conhecimentos (MARTINS, 2006).

Segundo Allard e Boucher (1997), a função educativa dos museus constitui-se de três fases sucessivas, porém não exclusivas. A primeira fase é caracterizada pela criação de museus em Universidades e teve seu início com a criação do museu Ashmolean, vinculado à Universidade de Oxford em 1682 . O museu é considerado nesta fase como um lugar de conservação e pesquisa reservado a poucos.

A segunda fase é marcada pela entrada do público ao museu, ao fim do séc. XIII. O museu é considerado como um local de conhecimento e produção artística e científica. A função educativa já é reconhecida e ao longo dos séc. XIX os museus vão

gradativamente abrindo suas portas ao público e assumem suas responsabilidades educativas com a sociedade.

Porem é só na segunda metade do séc. XX que a função educativa dos museus é plenamente reconhecida e a partir dos anos 1960 torna-se evidente que os museus ocupam um lugar muito importante na educação e a chegada cada vez maior de grupos escolares a estes espaços marca a terceira fase na evolução do papel educativo dos museus, considerados como espaços educacionais de ensino não-formal.

Segundo McManus (1992) a origem do conceito de educação não-formal no contexto dos museus teve seu início no final dos anos 1970 e início dos anos 1980, como consequência das pesquisas que tentavam utilizar de ferramentas de análise do ensino formal para mensurar a aprendizagem em museus. A educação formal tem-se centrado no indivíduo como aprendiz e desenvolveu uma pedagogia para se adequar ao que pode ser uma gama restrita de aprendizagem e dos comportamentos humanos. Em contrapartida, para esta autora, a educação não-formal em museus é inteiramente livre em todos os aspectos.

Em situações não-formais de ensino o tempo, o conteúdo e a forma como se dá a aprendizagem estão em grande parte sob o controle do aprendiz. As pessoas vão ao museu por escolha própria e podem senti-lo como ele é, independente da idade ou experiência. O meio utilizado para a transmissão de informações e comunicação visual é usualmente em 3D. As exposições podem ser exploradas de forma livre, de acordo com o trajeto e o tempo que os visitantes desejam e a compreensão sobre os temas apresentados pode se dar nos mais diferentes níveis (MCMANUS, 2009).

Outra característica do espaço não-formal de ensino seria o fato de suas atividades não estarem vinculadas a um sistema de avaliação de aprendizagem do visitante, por atenderem não apenas o público escolar, mas a comunidade como um todo. Segundo Barão (2007) “Há na educação não-formal, uma flexibilização também no uso de espaços, que podem ser criados e recriados nas ações a serem desenvolvidas.”

Sob estas condições, o esforço para avaliar a qualidade da aprendizagem, que poderia ter lugar em exposições foi gradualmente substituído por investigações sobre as condições que favoreçam a aprendizagem e exposições, e que sentido as pessoas possam fazer das suas visitas (MCMANUS, 1992). As pesquisas no campo de educação em

museus têm demonstrado que as perspectivas educacionais nesses espaços têm se modificado ao longo dos tempos, sendo possível a identificação de uma pedagogia com características específicas às práticas dessas instituições (MARANDINO, 2008a).

Valente (2002: p.9) afirma que a pedagogia museal sofre influência de teorias educacionais, podendo-se identificar pelo menos duas abordagens da educação em ciências geralmente encontradas nos museus e centros de ciências. A autora as caracteriza da seguinte forma:

- *As tendências de caráter liberal, tradicional e tecnicista refletem-se sobre o ensino em aulas expositivas e pelo exercício da memorização. A tendência renovadora manifesta-se pela valorização das metodologias ativas que enfatizam a ação do sujeito na aprendizagem. Caracterizam-se, ainda, por implementar um conjunto de projetos de ensino aprendizagem baseados no método científico (como um único método científico).*

- *As tendências mais progressistas são associadas a uma nova orientação no campo da educação em ciências onde a escola é considerada como elemento importante na transformação social. A pesquisa nessa área se intensifica, nas décadas de 70 e 80, favorecendo a abertura de novas linhas de investigação, consubstanciadas em três diferentes perspectivas educacionais, a saber: perspectiva cognitivista construtivista, centrada nos processos de ensino aprendizagem; perspectivas que resgatam a dimensão social e a perspectiva de abordagens histórico filosófica da ciência.*

Segundo Cazelli, Marandino e Studart (2003) as teorias educacionais construtivistas começam a direcionar de forma mais expressivas as perspectivas educacionais dos museus a partir da década de 1980, sob influência das teorias sobre o desenvolvimento cognitivo, proposta por Jean Piaget, do pensamento intuitivo de Jerome Bruner, as teorias de aprendizagem de Vygotsky e as idéias sobre as múltiplas inteligências, de Howard Gardner.

Além das perspectivas teóricas que orientam a ação pedagógica museal, há de se considerar as especificidades desses espaços como locais de aprendizagem. Van-Präet & Poucet (1992⁶ apud MARANDINO, 2006) destacam as particularidades dessas instituições com relação ao tempo, lugar e objeto na determinação da prática pedagógica dos museus.

⁶ VanPräet, M. E Poucet, B. (1992) Lês Musee, Lieux de Contre-education et de Partenariat Avec L'Ecole, In; *Education & Pedagogies* –des élèves au musée, No 16, centre International D'Etudes Pédagogiques.

Segundo Marandino (2008) o tempo da visita a um museu deve ser pensado como um dos elementos essenciais na elaboração de estratégias de comunicação das exposições, pois deve-se considerar que a visita poderá ser única na vida do indivíduo e o tempo que este permanecerá na exposição vai depender da concepção da exposição e do trabalho do mediador.

O lugar também determina a forma como se realiza uma visita a um museu. Por se tratar em geral, de roteiros abertos, o visitante deve se interessar pela exposição e uma forma de garantir este interesse é pensar diretamente sobre seu percurso, preparar os mediadores e considerar o tempo de visita, evitando assim que o público se canse ou que perca o interesse pela experiência.

E por fim, um elemento central a ser considerado no fazer educativo do espaço museal, refere-se ao objeto. Segundo Marandino (2008a: p.20) “nas ações educativas dos museus é essencial favorecer o acesso aos objetos, dando-lhes sentido e promovendo leituras sobre eles. Por meio dos objetos os visitantes pode se sensibilizar e se apropriar dos conhecimentos expostos, assim como compreender os aspectos sociais, históricos, técnicos, artísticos e científicos envolvidos. Tais conhecimentos podem ser usados tanto para uma análise pessoal quanto para discutir com os outros visitantes, com os animadores, com os professores, etc.”

Van-Präet (2003) destaca que a educação nos museus científicos está orientada pela “concepção não dita, de que os atores dispõem de um museu e de uma exposição científica”. É necessário que o museu promova ações que viabilizem ao visitante a oportunidade de um diálogo articulado entre o espaço, o objeto e o conhecimento. Fazer do museu um local de mediação do conhecimento, o que supõem uma reflexão no processo de ensino e aprendizagem o que representa a consideração da hipótese de que o processo de aprendizagem é possível por meio das experiências de contemplação, manipulação e prazer oferecidos nesses espaços (NASCIMENTO, 2005).

Sob esse aspecto, a importância da mediação no processo de “re-significação” e a negociação entre exposição e visitante são questões que devem ser consideradas e discutidas, principalmente no que se refere aos profissionais que atuam nesses espaços e ao seu processo de formação. Segundo Cazelli, Marandino e Studart (2003), pesquisas recentes sobre educação em museus reconhecem a existência dos saberes da mediação -

que se referem ao conjunto de práticas sociais e conhecimentos constituintes na mediação entre o público e a ciência, nos aspectos científico, cultural e social.

Nascimento (2005) faz uma analogia com as diversas possibilidades que tomam a prática educativa nos museus na atualidade com diversas avenidas a serem percorridas “as quais os visitantes, ator da construção de novos conhecimentos, traça seus próprios caminhos”. A busca da superação do didatismo em objetos apresentados em vitrines, passa a constituir-se um objetivo na inserção de novas práticas, que possibilitem ao público o diálogo, a experiência e a construção dos seus próprios conhecimentos. Segundo esta autora:

“A sobrevivência dos museus no novo milênio vai depender de suas capacidades de tornarem-se instituições abertas a todos os cidadãos. O acesso a cultura e a participação na criação e representação desta cultura é um direito democrático, não uma escolha comercial. A necessidade de novas formas museográficas, mais dialogadas, representa um desafio de criação e de ousadia na construção de novos espaços de aprendizagem, sejam formais, não-formais ou informais.” (NASCIMENTO, 2005: p.237)

1.3 Mediação em Museus e Centros de Ciências

1.3.1 Medição no Espaço Museal

Uma forma de garantir a acessibilidade do público à enorme quantidade de informações científicas/tecnológicas presentes no museu é desenvolver modos de mediação que alcancem a maior parte dos visitantes. Mas quando utilizamos o termo mediação, a qual conceito recorreremos para defini-lo no contexto museal?

A resposta a esta questão ainda não está clara, diversos são os conceitos por trás do termo mediação, inclusive dentro do espaço museal, mas talvez buscar suas origens nos ajude a entender melhor a perspectiva que se tem ao utilizar o termo mediação neste contexto.

Segundo a Enciclopédia Larrousse (1998) a palavra mediação provem do latim *mediatio, mediationes*- ato ou efeito de mediar, de servir de mediador. Mediar (V.I.): estar no meio. Intervir entre dois pontos ou duas épocas.

Segundo Abbagnano (2007) – o uso do conceito no sentido filosófico estaria relacionado a necessidade de encontrar um modo de relacionar dois elementos distintos

por meio da ação de um agente- o mediador, que representa ao mesmo tempo uma realidade- o intermédio. “Em geral, a mediação num raciocínio é o que torna possível esse raciocínio; com efeito, num processo discursivo, quer dedutivo, quer indutivo, são necessários termos ou juízos que mediem entre o ponto de partida e a conclusão”

No que diz respeito a função jurídica, o termo mediação pressupõem “um meio alternativo de solução de controvérsias, litígios e impasses, onde um terceiro, neutro/imparcial, de confiança das partes (pessoas físicas ou jurídicas), por elas livre e voluntariamente escolhido, intervém entre elas (partes) agindo como um “facilitador”, um catalisador, que usando de habilidade e arte, leva as partes a encontrarem a solução para as suas pendências. Portanto, o Mediador não decide; quem decide são as partes. O Mediador utilizando habilidade e as técnicas da “arte de mediar”, leva as partes a decidirem.

Davallon (2007) discute o termo no contexto dos museus de ciências. Para ele podemos recorrer ao conceito de mediação no sentido filosófico para entender o porque de seu uso nos campos das ciências da informação e comunicação. Contudo, isso é possível no sentido de assumir que estaremos trabalhando com uma questão inicialmente colocada no campo da filosofia, no que diz respeito à origem de sua função simbólica a partir de três questões que circulam sob a noção de mediação: “como é que se produz um corpo social a partir de elementos separados? Como se produz linguagem a partir da informação técnica da matéria (questão da simbolização) ? Como se produz instituição a partir da relação e da ação?.”

Davallon (2007, p.03) afirma que “Ao longo dos últimos dez anos, a noção de "mediação" conheceu um sucesso sem precedentes. Algumas destas utilizações estão, com toda a evidência, bastante distantes de qualquer reflexão sobre o estatuto científico do termo”. O termo foi utilizado pelo referido autor para “designar a operação simbólica de instauração de uma relação entre o mundo do visitante e o mundo da ciência pela / através da exposição de ciência; acompanhada, num segundo tempo, da decisão de alargar o seu emprego à dimensão simbólica do funcionamento mediático da exposição”

Considerando a definição e função do termo de mediação apresentada por Davallon (2007), Cazelli et al. (2008) sugere que no espaço museal a mediação tenha o papel de promover a relação entre o público e “os atores da produção museal”, de forma a

favorecer a transformação do indivíduo em produto de sua própria cultura. Para tanto, faz-se necessário o uso de estratégias de comunicação, de forma a estruturar as informações tornando-as acessíveis ao público e garantindo que este seja um espaço de diálogo entre o coletivo e o indivíduo.

Neste contexto, o mediador pode ser considerado o sujeito que transita entre vários contextos diferenciados e repleto de especificidades - o da ciência, dos visitantes, dos curadores, das exposições e das atividades (QUEIROZ et al, 2003). Segundo Azevedo (2003, p.56) “O mediador é um terceiro elemento num processo de construção de uma qualquer realidade fortemente comunicacional no qual desempenha o papel simultaneamente de tradutor, facilitador, negociador, anfitrião, embaixador, parceiro, moderador, decodificador, orientador, catalisador e intermediário entre dois ou mais interlocutores, tendo como cenário diferentes contextos de sociabilidade, sendo por isso a sua identidade redefinida constantemente”

Nascimento (2008) propõe três funções para a mediação a serem desenvolvidas em museus e centros de ciência: 1) ligação de uma forma estática entre o sujeito e os objetos; 2) transformação de significado atribuído pelos sujeitos a objetos de hierarquias diferentes e 3) transformação de significados a partir de ações do sujeito sócio-histórico sobre objetos das culturas.

Pensar a mediação no espaço museal, requer pensar na exposição, nos objetos e nas especificidades características da pedagogia museal. Neste aspecto, a mediação deve ser considerada desde o início da organização da exposição e da elaboração de atividades que envolvam o público.

A tendência atual dos museus e centros de ciência é explorar a dimensão interativa nas exposições, transformando-os em um espaço que ofereça ao visitante a oportunidade de construir o seu próprio conhecimento através da interação com objetos expostos em situações que propiciem um comprometimento intelectual do visitante por meio de uma interação física maior do que simples toques (CAZELLI, MARANDINO E STUART, 2003). Essa situação coloca o visitante no papel de “construtor de idéias” e não um observador passivo.

Para tanto, é importante que o visitante seja “ensinado a observar” - no sentido de “examinar com cuidado”, para que consiga, dentro de seus interesses, descobrir, analisar, questionar e interpretar os conceitos aos quais está exposto (MORA, 2007).

Os veículos ou ferramentas dessa medição podem ser textos, som, vídeos, multimídias ou a ação humana traduzida em conversas, explicações ou propostas de atividades. Nesse sentido a mediação age no aprofundamento e sofisticação dos níveis de interatividade, mas principalmente, assume papel importante na construção de novos conhecimentos resultantes desse processo (MORAES et al., 2007; BONATTO, SEIBEL E MENDES, 2007)

A presente pesquisa tem como foco a mediação humana feita por esses profissionais que acompanham o público durante as visitas em museus e centros de ciência. Quin (1990⁷ apud Gore, 2002) o descreve como um “anfitrião de um coquetel científico” visto que é ele que em um contato pessoal com o visitante, traduz a linguagem científica em linguagem cotidiana. Além de fornecer informação sobre a exposição, o mediador ajuda o visitante na familiarização com o espaço museal e tem papel fundamental na transmissão da mensagem das exposições ao público, o que reforça a necessidade e observar sistemática e rigorosamente seu papel e sua representação neste contexto. (MARANDINO, 2008 a e b; SAPIRAS, 2007; GARCIA, 2006)

1.3.2 O Monitor

São diversas as nomeações dadas ao mediador em museus e centros de ciência, que variam conforme o contexto em que se encontra e podem estar relacionadas com as diferentes funções que desempenha nas instituições (GORE, 2002). Rodari e Xanthoudaki (2005) e Grinder & McCoy (1998) citam alguns exemplos de como os mediadores podem ser nomeados: pilotos, auxiliares, anfitriões, capacitadores, demonstradores, facilitadores, explicadores, decodificadores, interpretes, guias, professores, voluntários...Para Marandino (2008), no contexto brasileiro a mediação pode ser bem representada pela figura do monitor.

⁷ Quin, M. (1990) “The interpreters role in an interactive science centre”. In: *Explorations in Peer Tutoring*. London. Blackwell Education.

Em centros de ciências e museus de todo o mundo, os monitores são responsáveis por atender e entreter o público de diversas formas. No atendimento de grupos escolares, eles acompanham os alunos em atividades educativas estruturadas. No caso de laboratórios experimentais eles são responsáveis em orientar os alunos nas atividades garantindo a compreensão dos conteúdos propostos. Quando as atividades se dão no espaço fora do museu, os monitores são responsáveis pela organização do fluxo de pessoas e organização das atividades, além da manutenção e do contato entre o público e os objetos expostos (RODARI E XANTHOUDAKI, 2005).

Outros objetivos também são reconhecidos no papel do monitor, e estão entre eles o desenvolvimento do respeito e da compreensão multicultural e o incentivo da comunicação entre comunidades distintas (RODARI E MERZAGORA, 2007).

O monitor é portanto a “voz” e os “ouvidos” da instituição, pois é ele que de fato pode ouvir e responder as questões e reações do visitante. Essas reações podem variar desde perguntas específicas e conceituais até manifestações emocionais, que dependem das características dos grupos recebidos, que variam em idade, formação, interesses, origem sócio-cultural, etc (MARANDINO, 2008b). Essa variação e complexidade de grupos de visitantes requerem uma série de habilidades por parte do mediador, sendo a principal delas sua capacidade de “ouvir” e conversar sobre os pontos que de fato tocam o público em uma exposição (RODARI E XANTHOUDAKI, 2005)

1.3.3 Habilidades e Competências do Monitor

O livro *Good Guide* (GRINDER E MCCOY, 1998) refere-se aos monitores como pessoas extrovertidas, que chamam a atenção e divertem o público, além de informar-lhe e orientarem em uma exposição. A maneira como o monitor é apresentado nesta obra mais se assemelha a um animador de teatro do que um educador propriamente dito. Diz-se que para ser um monitor é necessário “talento”, pois ele deve ser alegre, disposto, bem humorado e capaz de realizar brincadeiras com o público caso seja necessário. Essa visão de um profissional multifacetado que detém o conhecimento, decodifica dados, recebe grupos, e ainda anima o ambiente parece, ao nosso ver, muito exigente e pouco viável

dentro de contextos reais e talvez apenas algumas dessas habilidades sejam de fato necessárias para a realização de um bom trabalho de monitoria.

Obviamente que se o monitor tiver todas essas características seu trabalho será muito bem recebido pelo público, visto que como revelam algumas pesquisas, os visitantes têm interesse em se divertir além de aprender (CAZELLI, MARANDINO E STUDART 2003; MARANDINO, 2005; RODARI E XANTHOUDAKI, 2005). Mas acreditamos que suas habilidades devam estar centradas em pontos mais importantes, como domínio de conceitos, conhecimento amplo da exposição e do museu (espaço físico, filosofia e objetivos da instituição) e como colocado por Costa (2007) habilidade para dialogar sobre ciência. Dialogar sobre ciência vai além de expor conceitos ou apresentar objetos em exposição, há de se ter uma sensibilidade para que, por meio do contato com o visitante, o monitor possa aguçar a curiosidade e propiciar um espaço de democratização do conhecimento produzido e disponível no museu, seja por meio de conversas, ou por meio de estratégias de sensibilização (MARANDINO, 2008a).

Segundo Brito (2008), é necessário também que o monitor tenha capacidade de trabalhar em equipe, ter capacidade para atender diversos públicos e ter clareza sobre suas limitações no que diz respeito às informações científicas presentes nas exposições.

O monitor recebe o público e no seu contato direto com o visitante tem acesso as principais questões que rondam a sociedade a respeito de ciência e tecnologia sendo, portanto, uma peça importante na elaboração de exposições. No entanto esse profissional muitas vezes não recebe o merecido reconhecimento, havendo situações onde, além de mal remunerado, é desconsiderado no momento da elaboração de exposições ou atividades a serem desenvolvidas com o público (RODARI E XANTHOUDAKI, 2005).

1.3.4 A Formação do Monitor

Antes de abordar a questão da formação, talvez seja interessante delinear de forma simplificada o perfil desse profissional presente no espaço museal. Dentre a bibliografia consultada (RODARI E MERZAGORA, 2007; MORA, 2007; COSTA, 2007; SILVA E LOPES, 2008 entre outros) a respeito do perfil de monitores no exterior e no Brasil, constatou-se que são em sua maioria estudantes do Ensino Médio ou graduação, de idade

entre 17 e 27 anos e no caso de museus de ciências, são estudantes das áreas de biologia, física, química, geografia e áreas afins. Alguns museus ainda oferecem programas de inclusão social, dando oportunidades a jovens de baixa renda de comunidades carentes, como o Museu da Vida no Rio de Janeiro ou do Questacon (Austrália) que abre espaço para aposentados em um programa específico para “Idade Madura” (GORE, 2002; BONATTO, SEIBEL E MENDES, 2007)

Rodari e Merzagora (2007) apontam que na Europa, apesar do perfil diferenciado das instituições, a grande maioria dos mediadores exercem um trabalho temporário e cita que em alguns casos, o próprio monitor tem dificuldade em definir seu papel, devido a amplitude de tarefas que desempenha nos museus e da ausência de um termo comum que possa designá-los, como visto anteriormente.

No Brasil a situação é bastante semelhante, as instituições tendem a trabalhar com voluntários ou estagiários, que permanecem por tempo determinado nos museus e trabalham meio período ou alguns dias da semana em grupos de escala, o que provoca alta rotatividade de pessoal. A remuneração é, em geral, caracterizada como bolsa-estudo/estágio ou mesmo feita por hora de trabalho, como nos casos em que os monitores são contratados por eventos, como o que ocorre na Oficina Desafio em Campinas-SP (FIRER, 2007)

Com base neste perfil é difícil caracterizar o monitor dentro de um status profissional, pois como observado, independente da habilidade e desempenho que tem dentro da instituição, há poucas chances de permanecer nessa área de atuação. Essa situação apresenta como vantagem para as instituições fato de ter uma equipe sempre jovem e atualizada, mas que demanda um trabalho permanente de formação e treinamento que garanta uma boa mediação no museu.

Em geral a formação do monitor se dá em um processo de vivência no cotidiano do museu, por via de um “mediador tutor” ou “orientador”, ou por meio de participação em cursos, palestras, grupos de estudos e estágios nas instituições (MARANDINO, 2008a).

Marandino (2008b; p.25) propõem um mapeamento de alguns modelos de formação de monitores, traçado a partir da análise de alguns trabalhos na área. Segundo a autora,

tais modelos não são excludentes, podendo ser utilizados de forma complementares pela instituição formadora.

- Modelo Centrado no conteúdo específico - quando a instituição que realiza a formação dá ênfase aos conteúdos específicos das ciências, humanidades ou artes; esse modelo aposta no domínio do conhecimento específico para a realização de uma boa mediação.
- Modelo centrado na prática - quando a instituição que realiza a formação dá ênfase à experiência de monitoria e à formação em serviço, ou seja, na realização da ação de mediação como processo formativo. Nesse caso não há formação previa, já que o monitor se forma na prática
- Modelo centrado na autoformação - nesse caso, o processo formativo fica sob a responsabilidade do próprio monitor que, a partir de suas experiências e leituras (e da reflexão sobre elas), elabora estratégias de ação de ação para lidar com o público. Do ponto de vista institucional, esse modelo implica em um não compromisso com a formação dos monitores
- Modelo centrado na educação e comunicação - aqui a instituição formadora entende que o monitor é também um comunicador; logo enfatiza os aspectos teóricos e práticos da educação em museus, incluindo os da aprendizagem e aqueles de comunicação.

Como colocado por Ribeiro e Frucchi (2007) existe uma preocupação com a formação desse profissional e um reconhecimento quanto à necessidade de sistematização de cursos de formação de monitores, que permita “a construção de uma base necessária ao exercício de seu trabalho”, seja qual for o contexto em que está inserido.

Por mais diversificada que seja a atuação do monitor nos museus e centros de ciências, sua existência tem um foco comum: tornar acessível o conhecimento científico ao público. Dessa forma Rodari e Xanthoudaki, 2005, investir na capacitação desse profissional é imprescindível para que esse objetivo seja atingido, ou seja, a capacitação do monitor pode determinar a comunicação que se pretende entre o público e a instituição museológica (MARANDINO, 2008a).

1.3.5 O Ato de Mediar

A forma como a mediação é apresentada na exposição influencia diretamente na maneira como o visitante explora o espaço museal e nos conceitos construídos a partir dessa interação, sendo que a linguagem é o veículo principal desse processo e também o principal desafio, pois é a partir da linguagem utilizada na mediação que a comunicação científica pretendida no museu pode alcançar o objetivo de estar acessível ao visitante.

Contudo, segundo Bonatto, Seibel e Mendes (2007; p.48) “a fala assume um papel especial por ser uma das primeiras formas de comunicação sistematizadas e acessíveis ao ser humano, envolvendo diálogos organizados que permitem a construção de cenários para desafios e soluções de problemas”. Isso implica na necessidade da presença dos monitores na exposição, fazendo a mediação entre o público e os objetos expostos, estimulando a fala, o diálogo, cooperando, ouvindo e auxiliando na construção de conhecimentos. Por isso julgamos ser de nítida importância que seu discurso mereça especial atenção.

Para cumprir sua função como mediador no espaço museal, o monitor trabalha com diversos saberes, pois ele lida com a instituição, com a exposição e com o público. Queiroz et al. (2003) realizaram estudo sobre os saberes da mediação em uma pesquisa desenvolvida no Museu de Astronomia e Ciências Afins- RJ, e a observação da ação de monitores em atividades no Museu permitiu categorizar os saberes da mediação em:

I) saberes compartilhados com a escola – saber disciplinar, saber da transposição didática, saber do diálogo e saber da linguagem;

II) saberes compartilhados com a escola no que dizem respeito à educação em ciência – saber da história da ciência, saber da visão de ciência, saber das concepções alternativas e

III) saberes mais propriamente de museus – saber da história de instituição, saber da interação com professores, saber da conexão, saber da história da humanidade, saber da expressão corporal, saber da manipulação, saber da ambientação e saber da concepção da exposição.

O processo de mediação mobiliza essa complexidade de saberes, e pode potencializar os processos de aprendizagem do público (BONNATO, SEIBEL E

MENDES, 2007). É necessário porem, que o monitor consiga elaborar um discurso que contemple estes saberes específicos ao espaço museal e que promova um aproveitamento do museu como um local de comunicação e de construção de novos conhecimentos pelo público.

Apesar de inúmeros trabalhos citarem a inclusão de técnicas de comunicação e atendimento ao público em cursos de formação de monitores, a fala do monitor como um objeto de análise é ainda pouco contemplada. A questão está sempre mais voltada a sua postura dialógica e interacionista, do que a forma com estrutura suas apresentações, o conteúdo presente em sua fala e o modo como realiza a transposição da linguagem científica para a linguagem popular.

A linguagem utilizada pelo monitor deve ser entendida pelo público e a forma como constrói seu discurso é um aspecto importante da mediação. O monitor reproduz em sua fala o conhecimento presente na exposição através do objeto exposto. Seu papel é tornar a linguagem expositiva acessível ao público, buscando manter explícito o saber que se pretende apresentar nas exposições por meio de um conjunto de mudanças adaptativas para apresentação dos conhecimentos científicos ao visitante do museu (ALLARD et al.,1996)

Ribeiro e Frucchi (2007) consideram o monitor um “educador-comunicador”, julgando sua função essencial nas ações educativas do museu. O discurso do monitor é um aspecto da mediação que precisa ser melhor estudada.

Nessa pesquisa, optamos por estudar as analogias utilizadas como recurso didático durante explicações de conceitos científicos em visitas monitoradas na Estação Ciência- SP. Sabe-se que analogias são muito utilizadas por professores de ciências em situações formais de ensino e que a forma como são utilizadas podem interferir na maneira como os alunos entendem novos conceitos (FERRAZ & TERRAZZAN, 2003). Acreditamos que essa também seja uma questão pertinente em museus e centros de ciência e que seu estudo pode colaborar no entendimento do processo didático que ocorrem nestes espaços.



René Magritte

2.1 O Papel da Analogia na Ciência

De sons, palavras, gestos, nasce a comunicação humana, e esta coloca o homem em interação com o outro, com o mundo e consigo mesmo. (BENVENISTE, 1976). Segundo Vygotsky (1987) a comunicação dada por meio da linguagem se refere a um sistema complexo criado pelo homem a partir da significação do que lhe é perceptível por meio de palavras. A linguagem, se apresenta como sistema mediador criado pela necessidade humana de transmitir experiências e pensamentos de forma racional e intencional no seu meio social.

Para Rowell (2006), a linguagem possibilitou ao sujeito interpretar o mundo, construir e reconstruir, significar, ressignificar e socializar o conhecimento, o que resultou num processo de produção de cultura, onde o sujeito pode, a partir dos conhecimentos que possui, tecer novas redes de informações, ampliando seu conhecimento e transformando sua forma de se relacionar com o mundo. A linguagem possibilitou ao homem se apropriar do conhecimento social e historicamente produzido. Segundo esse autor “Toda reflexão se dá necessariamente na linguagem que é nossa peculiar forma de ser humano e estar no fazer humano” (ROWELL, 2006: p. 19).

O mundo se transforma porque as experiências vivenciadas e as descobertas feitas pelo homem são transmitidas; os saberes compartilhados, e toda a interação humana, seja de aproximação harmônica ou de afastamento conflituoso, está em relação direta com o universo da palavra.

A linguagem considerada como ato social, implica na consideração de uma ação que acontece entre sujeitos que se comunicam, que interagem, e nunca como ato individual. A comunicação pode se dar num processo dialógico onde os sujeitos encontram-se numa situação específica de comunicação e articulação do discurso. (OLIVEIRA ANDRADE, 2003). Quando o objetivo é compreender, fazer-se compreender e comunicar algo, pode-se recorrer ao uso de imagens, figuras, analogias e metáforas como procedimento discursivo de constituição de sentido (FIORIM, 2008).

O uso de analogias no contexto de produção de conhecimentos está relacionado ao contexto histórico-social da época, na situação em que está envolvida e na intenção do que se pretende comunicar (HOFFMAN E SCHEID, 2007)

A origem do pensamento analógico remonta, muito provavelmente, ao aparecimento da linguagem e alguns trabalhos revelam sua importância como inerente ao pensamento humano (DUARTE, 2004; CURTIS E REIGEHLUTH, 1984). Segundo Garcia (1998) o pensamento humano age como dentro de uma espécie de “automatismo” psíquico, onde uma imagem ou idéia quase sempre remete a outra por suas diferenças ou semelhanças, constituindo-se assim uma operação normal do raciocínio estabelecer contrastes e analogias.

Desde o nascimento, pode-se constatar que o ser humano utiliza a capacidade de associação analógica como um mecanismo cognitivo, como componente central do conhecimento humano. (GARDNER, 1993⁸apud PÁDUA, 2008). Para Utges (1999:p. 37) o raciocínio analógico

“proporciona ferramentas para pensar e explicar...trata-se de utilizar instâncias nas quais domínios menos familiares se tornam mais compreensíveis ao se fazer apelo à semelhança com um domínio mais familiar, estabelecendo uma ponte entre o menos conhecido e o mais conhecido”

Garcia (1998) afirma que as analogias são importantes componentes do pensamento; o raciocínio analógico está estritamente relacionado com a inteligência, a aprendizagem, o processo de resolução de problemas e formação de conceitos.

Esta constatação leva à necessidade do entendimento do uso analogias nas suas possíveis implicações na construção do conhecimento, onde as informações prévias são

⁸ GARDNER, H. Frames of mind: the theory of multiple intelligences. Boston: Basic Books. 1993.

comparadas com as novas, possibilitando a assimilação de novos significados (PÁDUA,2008)

Gentner⁹ (1988 apud UTGES, 1999) afirma que a analogia se dá quando se estabelece correspondência entre relações significativas dos objetos dentro de uma dada situação e não por suas características propriamente ditas, ou o que o autor chama de “*sistema de relações relevantes para analogia*”. Neste processo a analogia proporciona um estabelecimento de relações a partir da ilustração das idéias que requerem habilidades humanas de percepção e cujos aspectos nem sempre são óbvios.(UTGES, 1999)

O uso de analogias como forma de representação remontam à Antiguidade e são inúmeras as definições encontradas na literatura, que variam de acordo com a perspectiva teórica dos autores que as propuseram.

A estrutura básica da analogia, tem sua origem no campo da matemática e parte da equação de igualdade de relação entre quatro termos: A está para B assim como C está para D ($A/B = C/D$), onde se pode concluir que estes quatro termos pertencem ao mesmo conjunto de dados. No uso cotidiano, esta é a lógica presente na regra de três, onde se estabelecem relações numéricas deste tipo (FULGENCIO, 2006)

Segundo Fulgencio (2006:p. 207) ao tratarmos a analogia no campo da filosofia ou das ciências, essas relações se tornam mais complexas, pois estas buscam por desenvolver relações entre elementos que não pertencem necessariamente a um mesmo campo, podendo ser de domínios e naturezas diferentes. O mesmo autor exemplifica da seguinte forma

“por exemplo, quando se diz que as bolas de bilhar (A) movimentam-se numa mesa (B) da mesma maneira que as moléculas de um gás (C) movimentam-se num recipiente fechado (D) – acaba por relacionar termos e fenômenos que não pertencem necessariamente a um mesmo conjunto de dados, Nessa situação, dados três termos de uma equação analógica, nem sempre será possível chegar diretamente ao quarto termo; ou seja, a relação analógica indica apenas o tipo de relação que se espera seja a mesma (ou parcialmente a mesma) quando comparamos o que ocorre entre “A e B” com o que ocorre entre “C e D”.

⁹ Gentner, D. (1989). The mechanisms of analogical learning. Em Vosneadu, S. E Ortony, A. (eds). Similarity and analogical reasoning. Cambridge: Cambridge University Press.

Fulgencio (2006) apresenta em seu trabalho um estudo sobre as idéias de KANT a esse respeito, apresentando as principais observações sobre o uso de analogias no pensamento científico publicadas nos livros “*Critica da Razão Pura*” e “*Princípios metafísicos a toda ciência da natureza*” . Para KANT,

“o uso das analogias nas ciências tem dois objetivos específicos: primeiro, servem como um tipo de regra a ser usada no desenvolvimento das pesquisas empíricas; segundo, como um tipo de esquema (analgico ou simbólico) que torna possível associar conceitos de validade apenas heurística (tal como os conceitos puros da razão, ou idéias) ao mundo sensível, dando-lhes um conteúdo intuitivo, ainda que de forma inadequada” (FULGENCIO,2006:p. 208)

As analogias estão presentes em toda a História da Ciência e não é difícil encontrarmos exemplos de analogias utilizadas por cientistas em grandes descobertas ou como ferramenta na construção de conceitos. Como exemplo podemos citar os estudos de Darwin que o levaram a elaboração da Teoria da Seleção Natural a partir de uma analogia com as idéias de Malthus. Darwin assim relatou (BRODY E BRODY, 1999)

“Existe uma tendência constante em toda a vida animada a aumentar além do alimento que lhe foi preparado (...) A natureza dispersou as sementes da vida amplamente com mão pródiga e generosa; mas tem sido comparativamente avara no espaço e no alimento necessário para sustentá-las (...) A população tem uma tendência constante de crescer para além dos meios de subsistência (...) Estando bem preparado para avaliar a luta pela existência que por toda parte prossegue (...) ocorreu-me subitamente que, nessas circunstâncias, as variações favoráveis tenderia a ser preservadas, e as desfavoráveis a ser destruídas. O resultado disso seria a formação de novas espécies. Então finalmente tive ali uma teoria pela qual basear meu trabalho” (BRODY E BRODY, 1999:p. 245)

Após inúmeras observações, registros e comparações, Darwin teve um “insight” ao aplicar a idéia de Malthus em seus estudos: assim como a falta de alimento provocada pelo crescente da população inglesa (onde Malthus baseou suas idéias) poderia levar o povo a miséria, drogas, doenças... o mesmo deveria acontecer no ambiente natural. Mecanismos ambientais que naturalmente controlassem a população, por meio de uma

seleção dos indivíduos mais adaptados, favorecendo a sobrevivência desses e garantindo que estes indivíduos tivessem suas características preservadas nas futuras gerações.

Este é apenas um exemplo, entre inúmeros que poderíamos citar. Nagem et al. (2002) relata três outros importantes exemplos da presença de analogias em descobertas científicas que revolucionaram a Ciência:

“Na teoria equivalência da gravidade e da inércia, Einstein imaginou um edifício com um elevador em queda livre para desenvolver sua idéia (...) Mendeleev descobriu a lei periódica e construiu a tabela periódica em 1869. Parece provável, já que ele anotou os elementos sobre cartões separados, que ele tenha usado o jogo de baralho como uma analogia.(...) Darwin usou “a metáfora da árvore da vida”, sendo essa a principal metáfora de “A Origem das Espécies”.(NAGEM et al, 2002:p. 3)

Como podemos notar, a importância da analogia no pensamento científico é fundamental, no entanto algumas críticas são colocadas por diversos autores com relação ao seu uso exagerado ou mesmo equivocado, em situações onde o uso de comparações apenas levam a generalizações e deduções simplistas de complexos fenômenos científicos. Um destes autores é GASTON BACHELARD, que em seu livro “*A Formação do Espírito Científico*” (1996) descreve de que forma a utilização de imagens, no caso analogias e metáforas, no fazer e ensinar ciências pode levar ao que ele chama de “obstáculos epistemológicos”.

Segundo Bachelard (1996), o uso de imagens para aguçar a curiosidade pode interferir no aprendizado de ciências e no processo científico, pois ao invés de produzir conhecimento, pode ser um obstáculo para cultura científica pois “Substitui-se o conhecimento pela admiração, as idéias pelas imagens”. Em outra nota Bachelard (1996:p. 37) se refere aos livros didáticos e faz o seguinte comentário “Às vezes, é possível ver a explicação basear-se inteiramente nos traços parasitas acrescentados. Assim surgem verdadeiras aberrações. A imagem pitoresca provoca a adesão a uma hipótese não verificada”.

O referido autor cita muitos exemplos onde o raciocínio analógico em nada contribuiu para a produção de conhecimentos científicos, apenas serviu de justificativa para conclusões equivocadas sobre a Ciência. Citaremos dois exemplos apenas para ilustrar a crítica elaborada por Bachelard e discutir sua opinião sobre o assunto:

A primeira citação (Bachelard, 1996:p. 25) trata de uma dedicatória encontrada em um livro do século XVII sobre digestão:

“De Ia Chambre dedica a Richelieu seu livro sobre a Digestão:

“Seja como for, Eminência, a verdade é que lhe devo os Conhecimentos que tenho nesta matéria” (o estômago). E logo a seguir vem a prova: Se eu não tivesse visto o que Sua Eminência fez com a França, nunca teria imaginado que houvesse em nosso corpo um espírito capaz de amolecer as coisas duras, de adoçar as amargas e de unir as dessemelhantes, capaz de fazer circular o vigor e a força por todas as partes, e dispensar-lhes com tanta justiça tudo aquilo de que necessitam.

Assim, o estômago é uma espécie de Richelieu, o primeiro-ministro do corpo humano.”

A segunda citação (Bachelard, 1996:p. 39) refere-se à hipótese científica proposta por Marivetz, no século XVIII. Trata-se de uma teoria fundada na hipótese de que o movimento de rotação do Sol determina a rotação dos planetas e que foi explicada por meio de uma série de imagens:

“Os sóis fabricados pelos pirotécnicos fornecem uma imagem sensível das precessões e linhas em espiral a que nos referimos. Para produzir tais efeitos, é preciso que os foguetes que se encontram nas circunferências desses sóis não estejam dirigidos para seu centro, porque, nesse caso, o sol não poderia girar em torno de seu eixo, e os jatos de cada foguete formariam raios retilíneos: mas, quando os foguetes estão oblíquos à circunferência, o movimento de rotação junta-se ao da explosão dos foguetes, o jato torna-se uma espiral que será tanto menos curva quanto mais longe do centro terminar”.

Sobre esta nota, Bachelard faz a seguinte observação:

“Que estranho vaivém de imagens! O sol dos pirotécnicos recebeu seu nome do astro solar. E, de repente, por estranha recorrência, fornece a imagem para ilustrar uma teoria do Sol! Tais contrapassos entre as imagens acontecem quando não se faz um trabalho de psicanálise da imaginação. Uma ciência que aceita as imagens é, mais que qualquer outra, vítima das metáforas. Por isso, o espírito científico deve lutar sempre contra as imagens, contra as analogias, contra as metáforas.”

Bachelard se coloca contra o uso de analogias na Ciência e no ensino de ciências por considerar que as imagens podem induzir a Ciência ao universalismo, a simplificação de idéias e limitação do processo de criação e descoberta em leituras superficiais de fenômenos observáveis. Como o próprio autor afirma, o uso exagerado de imagens pode levar o “pensamento científico para construções mais metafóricas que reais (...) e podem se tornar uma barreira, impedindo o pensamento abstrato, necessário para seguir a via psicológica normal do pensamento científico”

Consideramos importante localizar historicamente a obra citada pois faz-se necessário levar em conta o contexto em que estas idéias foram apresentadas, na busca de compreensão deste radicalismo com relação ao uso de analogias no pensamento científico. Bachelard em seu estudo, se refere a publicações do período chamado de pré-científico (Antiguidade Clássica até final do século XVIII). Segundo Andrade, Zilbersztajn e Ferrari (2002), este período foi marcado pelo uso exagerado de metáforas e analogias no discurso científico, pois nesta fase o pensamento científico era levado a buscar o concreto e a universalização dos fatos. A obra de Bachelard foi produzida no contexto da revolução científica do início do século XX, marcada pela Teoria da Relatividade de Einstein, e buscava em sua obra contribuir na construção de paradigmas para a Ciência chamada relativista, onde o conhecimento científico deixa de ser considerado absoluto e acabado e passa ser tratado como relativo a uma dada questão, inacabado e passível de modificação (BACHELARD, 1996)

O próprio autor, em sua obra assume que, analogias, metáforas e imagens, podem ter o papel de “dar a ver” o que é abstrato tanto na prática científica quanto pedagógica. “(...) Criar uma imagem é verdadeiramente dar a ver, o que tinha sido mal visto, o que se tinha perdido na familiaridade preguiçosa, é então um objeto novo para

um novo olhar”. Em suma, BACHELARD admite utilização científica, embora efêmera, de certas imagens, analogias e metáforas se estas não atuarem apenas como fatores de distração à construção dos conceitos científicos (SANTOS, 1991)

A reconhecida importância da contribuição do pensamento analógico à construção do conhecimento confere às analogias um valor expressivo quanto a sua utilização na educação em ciências, principalmente no que se refere ao seu uso na utilização dessas ferramentas de linguagem como facilitadores ao desenvolvimento do pensamento científico (DUARTE, 2004).

2.2 Analogias e o ensino de ciências

Segundo Hoffman e Scheid (2007), as analogias podem ter duas funções no campo da Ciência, uma se refere ao próprio fazer científico, auxiliando o cientista na pesquisa, construção de conhecimentos e elaboração de conceitos, a outra função se refere a comunicação da produção científica, seja dentro do próprio meio profissional como para o público geral, sendo possível incluir a comunidade escolar neste último grupo.

A forma como as analogias são produzidas para divulgação ou ensino de ciências se difere da produção no fazer científico, pois neste caso as analogias são produzidas com efeito didático e devem cumprir a função de facilitar a compreensão do conhecimento científico por um público leigo ou em formação.

É crescente o número de pesquisadores que se interessam pelo uso da analogia no ensino como objeto de estudo, em especial do ensino de ciências. Segundo Hoffman e Scheid (2007) isso deve-se ao fato das analogias oferecerem possibilidade de aproximação entre linguagem científica e linguagem comum, facilitando a compreensão de conceitos científicos.

A linguagem científica possui características próprias que foram sendo incorporadas em seu discurso ao longo do desenvolvimento científico, como fruto de processos históricos relacionados com a forma de registrar e ampliar o conhecimento. Esta especificação da linguagem acaba por afastá-la dos alunos, por se tornar estranha e de difícil compreensão (MORTIMER, CHAGA E ALVARENGA, 1998). Para Lemke

(1993), aprender ciências implica em “aprender a falar” este idioma, com suas especificidades e suas formas próprias de construir seus significados, possibilitando assim uma efetiva comunicação sobre ciência.

Mas como ensinar ciências usando uma linguagem comum que possibilite aproximação e compreensão da linguagem científica? Como se fazer entender quando se ensina ciências?

O uso de analogias pode ser um caminho.

Mas faz-se necessário entender primeiramente como as analogias são definidas dentro da perspectiva educacional. Duarte (2004) realizou um estudo sobre pesquisas referentes ao uso de analogias no ensino e elaborou um breve resumo em que apresenta algumas das definições encontradas na literatura. Segundo a autora:

“... para alguns, a analogia é entendida como um processo cognitivo que envolve uma comparação explícita de duas "coisas", uma definição de informação nova em termos já familiares (Newby, 1987), ou um processo através do qual se identificam semelhanças entre diferentes conceitos, sendo um deles conhecido, familiar, e o outro desconhecido (Glynn, 1991). Outros ainda, como Duit (1991) e Treagust et al (1992), definem a analogia como uma comparação baseada em similaridades entre estruturas de dois domínios diferentes, um conhecido e outro desconhecido; demarcam-se, deste modo, da consideração da analogia como uma mera comparação entre semelhanças superficiais, entre atributos presentes nos domínios considerados. Os autores aproximam-se, nesta formulação, à distinção feita por Gentner (1988) entre quatro tipos de similaridades - "analogia" (analogy), "semelhança literal" (literal similarity), "abstração relacional" (relational abstraction) e "simples aparência" (mere-appearance match) – e onde apenas a última se refere ao simples cartografar de atributos”

Em nossa pesquisa adotaremos o conceito de analogia sob uma perspectiva educacional mais específica, no caso educação em ciências. Segundo Ferraz e Terrazan (2003) dentro desta perspectiva as analogias são vistas como ferramentas didáticas de uso frequente na construção de noções científicas, através do estabelecimento de relações entre um sistema conceitual científico e um sistema conceitual conhecido. O conceito familiar aos alunos é denominado o análogo, o conceito de ciência a ser estudada é chamado de alvo (HARRISON E TREAGUST, 1993)

Consideramos, portanto que as analogias podem ser utilizadas no ensino de ciências no intuito de facilitar a compreensão de conceitos ou definições científicas a partir de comparações entre elementos que supostamente fazem parte do conhecimento dos alunos e o conhecimento que se quer ensinar.

Para Dupin e Joshua (1994) o uso do raciocínio analógico pressupõe o encontro de semelhanças entre um problema novo e um antigo já conhecido, que no entanto, não são idênticos, sua semelhança é manifestada na forma ou estrutura entre alvo e análogo. A analogia deve ter uma função "descritiva". Deve ser adaptável a várias situações e deve ser vista como uma forma de estimular o aluno a pensar em hipóteses que não pensaria espontaneamente. A analogia dentro do contexto didático, permite ainda uma "abordagem de previsão", onde o aluno por meio de discussão e análise da analogia proposta pelo professor pode prever o funcionamento de um sistema.

Diversas pesquisas têm sido realizadas no sentido de procurar entender como as analogias são produzidas e utilizadas no contexto escolar, seja por professores, alunos ou livros didáticos e os resultados têm dado grandes contribuições no que tange estas questões no campo educacional. Duarte (2004) fez uma vasta pesquisa bibliográfica sobre estudos na área de linguagem no ensino de ciências, especificamente sobre analogias e metáforas, e concluiu que a grande importância que tem sido dada à essa linha de pesquisa confere um novo estatuto a essas ferramentas de linguagem, estimulando sua utilização na educação em ciências, tanto na sala de aula, como na formação de professores. Os diversos trabalhos consultados por essa autora orientam-se nos seguintes enfoques e linhas de investigação:

- (1) a utilização e exploração didática de analogias;
- (2) as analogias em manuais escolares;
- (3) as analogias na prática dos professores de ciências;
- (4) as analogias e as concepções de professores sobre o seu papel no processo de ensino-aprendizagem.

Uma das linhas de investigação que tem tido bastante visibilidade é a que se refere a estudos onde foram utilizadas analogias com o objetivo de promover o ensino e aprendizagem dos alunos em diferentes temas/ conceitos científicos.

Dagher (1995) desenvolveu um estudo analisando as analogias utilizadas por

professores no contexto escolar, destacando suas principais características. A autora estudou as analogias encontradas no discurso de professores a partir do que chamou de “naturalistic instructional” e suas análises foram feitas a partir da transcrição de 40 gravações em sala de aula, acompanhando 20 professores que tinham entre 1 e 20 anos de experiência. Os professores acompanhados não foram informados sobre o objeto de estudo da autora, a única informação que possuíam era a de que seriam estudadas as interações aluno-professor.

O método de análise da autora não partiu de esquemas ou modelos pré-determinados, as analogias foram estudadas como eventos únicos, resultados do contexto em que estavam inseridas e da interação professor-aluno observadas, buscando compreender a origem e a forma como os professores usaram as analogias para o ensino.

Dos 20 professores acompanhados, apenas 11 utilizaram analogias em seu discurso. Dagher (1995) pode concluir em suas análises que os professores utilizam analogias com objetivo de envolver os estudantes e estas analogias representam valores, interesses e o conhecimento dos professores com relação aos assuntos abordados. Embora tenha havido grande variedade de analogias, a autora observou que muitas vezes as analogias iam muito além da clarificação dos conceitos científicos. Para a autora, o uso de analogias por professores demonstra interesse do professor pelo conhecimento do aluno e sensibilidade ao recorrer a análogos que pertençam a realidade do aluno. Não houve um estudo sobre compreensão das analogias pelos alunos, embora a autora reconheça que algumas analogias possam ser entendidas de forma equivocada.

Dagher (1995) afirma que as analogias observadas neste estudo não são diretamente transferidas do quadro de conhecimentos dos professores aos próprios estudantes, pois sofrem algum tipo de transformação, num processo de reconstrução de sentido. A autora chama atenção para o fato de que a compreensão livre dos estudantes com relação às analogias exige que o professor tenha cuidado para que as relações pretendidas por ele não sejam perdidas ou entendidas de forma equivocada.

O trabalho de Dagher (1995) serviu de referência para a pesquisa desenvolvida por Ferraz e Terrazan (2003) no estudo sobre as formas como os professores de biologia utilizam analogias em sala de aula. Para tanto, observaram aulas de seis professoras e a análise estava focada na origem e nível de organização das analogias, além da forma

como foram utilizadas. A pesquisa foi dividida em duas etapas; na primeira os autores acompanharam 65 aulas e obtiveram um total de 56 analogias; na segunda etapa, foram observadas 87 aulas e 52 analogias obtidas.

Das seis professoras que participaram da pesquisa, apenas uma não utilizou analogias em suas aulas, apesar de ter afirmado em entrevista que utiliza analogias como recurso didático para assuntos complexos e de difícil compreensão. Ferraz e Terrazan (2003) notaram que as analogias são utilizadas com frequência e estão relacionadas ao conteúdo específico a ser ensinado e ao contexto particular proposto pelo apresentador. Os autores concluem que parece haver maior eficiência no uso de analogias como recurso didático quando os professores as utilizam de forma “mais ou menos estruturada”.

Estas e outras pesquisas apresentam as analogias como uma importante ferramenta didática no ensino e aprendizagem de conceitos científicos, por oferecerem possibilidade de construção, ilustração e compreensão de temas complexos a partir do estabelecimento de relações com o que é familiar ao aluno. Bozelli (2005) afirma que a eficiência do discurso analógico como recurso didático está na forma como é explorado pelo professor e Duit (1991) considera que as analogias são eficazes no ensino desde que o professor considere os conhecimentos dos alunos e faça uso de análogos que sejam familiares aos alunos, caso contrário, seu uso pode ser ineficaz.

Como pudemos notar, apesar da utilização de analogias no cotidiano estar fortemente arraigada a maneira de pensar, a estruturação das relações comparativas entre alvo e análogo são processos individuais e inconscientes, fortemente relacionados ao contexto social, cultural e histórico, por isso sua utilização é restrita a determinadas situações e portanto seu uso como recurso didático exige alguns cuidados e considerações (ANDRADE, ZILBERSZTAJN E FERRARI. 2002; HOFFMANN E SCHEID, 2007) .

Diversos autores (GLYNN, 1995; DUIT, 1991; DUPIN E JOSHUA, 1994) demonstram que o uso espontâneo das analogias sem planejamento ou avaliação pode favorecer a construção de conceitos alternativos inadequados. Garcia (1998) propõe que professores e alunos sejam instruídos sobre formas de uso de analogias e sugere o emprego de analogias múltiplas, integradas ou que abarquem maiores possibilidade de relação de semelhanças com os conceitos estudados.

Nagem, Carvalhaes e Dias (2001) indicam alguns aspectos que devem ser considerados no caso da utilização de analogias em situações de ensino:

1. O professor deve pontuar as diferenças entre o alvo e o objeto análogo, para que o aluno não confunda as limitações de cada um;
2. Deve-se ter certeza de que os alunos compreenderam totalmente a analogia ou que esta seja realmente familiar para o aluno. Caso contrário, as percepções errôneas em relação ao análogo serão transferidas para o alvo.
3. Não se deve utilizar conceitos científicos como análogo fonte já que, caso o conceito tenha sido aprendido de forma errônea, os próximos também o serão. Além disso, corre-se o risco do aluno gerar concepções equivocadas. DUIT (1991) salienta que algumas áreas de conteúdo científico que são muito similares e que poderiam ser utilizadas como análogas, podem ser vistas como totalmente distintas pelos estudantes.
4. Em caso de conceitos mais amplos deve-se utilizar analogias múltiplas a fim de solucionar dificuldades que possam surgir quando se usa uma única analogia para explicar todo o conceito.
5. Deve-se levar em conta tanto as similaridades superficiais ou literais quanto as similaridades de ordem mais elevada.
6. E, finalmente: deve-se obedecer a uma orientação sistemática para aplicar a analogia em situações de ensino.

Dentro da perspectiva adotada em nossa pesquisa, as analogias serão estudadas como recursos didáticos utilizados na apresentação de conceitos científicos pelos monitores em um centro de ciência, considerando este, um espaço de construção de conhecimentos científicos. Neste sentido, nossa pesquisa pode colaborar na compreensão de como analogias são utilizadas em espaços não formais de ensino, onde estudos como este são escassos e necessitam de maior atenção.

2.3 Modelos de ensino com Analogias

Os estudos realizados na área de ensino de ciências nos últimos 25 anos apontam que a utilização de analogias no ensino de ciências nem sempre alcança os resultados esperados, fato que levou a consideração de que a utilização de analogias no processo de

ensino-aprendizagem não deve ser feita de forma espontânea, mas deve seguir algum modelo com propostas e atividades pensadas e planejadas (GALAGOVSKY, 2007; DUARTE, 2004).

Segundo Dagher (2000) e Duarte (2004) esta constatação conduziu diversos pesquisadores da área à elaboração de modelos de ensino utilizando analogias como recurso didático. Tais modelos podem ser divididos em três grupos, segundo a estratégia que privilegiam: modelos centrados no professor, modelos centrados no aluno e modelos centrados no professor e no aluno (FABIÃO E DUARTE, 2006)

Segundo esta classificação, podemos apontar alguns modelos representativos de cada grupo e seus referidos autores (DUARTE, 2004; FABIÃO E DUARTE, 2006).

Modelo de Ensino com Analogias	Autores	Considerações
Modelo centrado no professor	Zeitoun, 1984- Modelo Geral para o Ensino de analogias (GMAT)	Todos esses modelos, apesar de suas particularidades, podem ser utilizados como ferramenta na interpretação de uma analogia utilizada como recurso didático por parte do professor, ou como um modelo de estratégia para elaboração de novas analogias.
	Spiro et al, 1989 – Modelo das Analogias Múltiplas	
	Brown & Clement, 1989 – Modelo das Analogias de Aproximação	
	Glynn, 1991 – Modelo de Ensino com Analogias (TWA)	
	Harrison & Treagust, 1993; Treagust et al, 1996 – Versão Modificada do TWA	
	Galagovsky & Adúriz-Bravo, 2001 – Modelo Didático Analógico (MDA)	

	Nagem et al, 2001- Modelo de Ensino com Analogias (MECA)	
Modelo centrado no aluno	Wong, 1993- Modelo das Analogias Produzidas pelos Alunos	Este modelo trabalha a partir do principio de que os alunos devem ser estimulados a desenvolver, aplicar e avaliar as analogias utilizadas durante as aulas.
Modelo centrado no professor e no aluno	Cachapuz, 1989 – Modelo de Ensino Assistido por Analogias	Neste modelo o autor considera duas estratégias distintas, uma centrada no aluno e uma centrada no professor. A primeira se dá na seleção do análogo pelo aluno e a segunda, quando a analogia é apresentada pelo professor.

A partir do quadro apresentado pode-se concluir que existe um número expressivo de modelos de ensino com analogias, que podem auxiliar a utilização de analogias por professores de uma forma mais sistematizada e reflexiva (DUARTE, 2004). No entanto, todos os modelos apresentam limitações e potencialidades, sendo que a escolha do modelo a ser utilizado deve considerar os objetivos e o contexto da situação em estudo.

Todas as pesquisas que foram apresentadas aqui como referencial teórico de nosso trabalho foram desenvolvidas em espaços formais de ensino ou pensadas para eles. Não encontramos nenhum material na literatura que se referisse aos espaços não formais

de ensino, como museus e centros de ciência. O que nos coloca em uma fase anterior a escolha de um modelo de ensino.

Não podemos escolher o melhor modelo e mais adequado ao nosso contexto, pois nenhum destes modelos foi elaborado para a situação que nos propusemos a estudar, por isso em nossa pesquisa optamos por trabalhar com o modelo de ensino Teaching With Analogies (TWA), porém como um roteiro de análise e estudo das analogias, por considerar que estamos numa fase exploratória de verificar se analogias são utilizadas como ferramenta didática e de que forma são desenvolvidas.

O TWA foi proposto e utilizado inicialmente por Glynn (1989;1991) e antes de ser um modelo de ensino, foi um sistema de análise. Em suas pesquisas, Glynn (1989) verificou que analogias pareciam ser mais funcionais quando os professores as desenvolviam a partir de processos básicos, que posteriormente o autor categorizou e chamou de passos (ou etapas) do modelo elaborado e proposto por ele. A escolha do TWA como referência ao nosso trabalho foi dada pelo fato de havermos nos identificado com este momento de exploração inicial, no qual o modelo foi criado.

2.3.1- Teaching With Analogie (TWA)

O método de ensino com analogias TWA foi elaborado por como proposta de orientação sobre como utilizar analogias no ensino de ciências de maneira que garantisse sua funcionalidade como ferramenta didática. O autor observou que os professores utilizavam mal as analogias em sala de aula e o mesmo podia ser observado nos livros didáticos, que lhes faltava sistematização, planejamento, o que por vezes levava a compreensão equivocada dos conceitos científicos pelos alunos (GLYNN, DUIT E THIELE, 1995)

O TWA foi desenvolvido a partir de estudos de Glynn (1991) sobre a utilização de analogias por professores e autores de livros didáticos em diversos níveis de ensino com públicos de diferentes faixas etárias, no sentido de verificar o processo básico envolvido na apresentação de novos conceitos científicos em aulas e textos a partir de analogias e qual a eficácia desse recurso na aprendizagem dos alunos. O modelo propõe uma forma sistematizada que possa ser utilizada por professores e autores de livros

didáticos na proposta de analogias que auxiliem os estudantes a ativar, transferir e aplicar os conhecimentos relevantes em estudo, quando na aprendizagem de novos conhecimentos.

O modelo proposto por Glynn (1991) é composto por 6 passos (etapas):

Passo 1- Introduzir o assunto-alvo a ser aprendido.

Passo 2 - Sugerir aos estudantes a situação análoga.

Passo 3 - Identificar as características relevantes do análogo.

Passo 4 - Mapear as similaridades entre alvo e análogo.

Passo 5 - Identificar onde a analogia falha.

Passo 6 - Esboçar conclusões sobre o alvo.

A ordem desses passos pode variar, no entanto é importante que todos sejam considerados durante o processo, pois os estudos realizados por Glynn, Duit e Thiele (1995) demonstraram haver falhas na aprendizagem dos alunos quando alguns desses passos não estavam presentes. Os autores afirmam que o uso de analogias no ensino de ciências dentro do modelo TWA é importante pois possibilita ao aluno compreender novos conceitos, que só têm significado a partir de seu contexto particular, de coisas que lhe são familiares.

A utilização do método e de todos os passos sugeridos demonstrou também ser possível verificar quando a analogia é inapropriada na construção de novos conceitos, sendo o principal motivo a não familiaridade do análogo ao aluno, fato que pode passar despercebido e pode impedir que o novo conceito seja assimilado ou que seja interpretado de forma equivocada (HARRISON, 2001).

Wilbers & Duit¹⁰ (2001) e HOFFMAN & SHILD, (2007) afirmam que apesar desse método ser eficaz na utilização de analogias no ensino de ciências, deve-se ainda considerar outros aspectos que mesmo não propostos no TWA devem interferir na eficácia desse recurso didático, tais como aspectos pessoais do professor e o contexto onde o processo é desenvolvido.

Em nossa pesquisa os passos que compõem o TWA serão utilizados como itens de análise nas analogias encontradas nas falas dos monitores.

¹⁰ WILBERS, J.; DUIT, R. On the micro-structure of analogical reasoning: the case of understanding chaotic systems. In: BEHRENDT, H. et al. *Research in Science Education – Past, Present and Future*. Dordrecht: Kluwer, 2001. p. 205-210.

3.1 A Pesquisa Qualitativa

A escolha do método empregado em uma pesquisa científica deve considerar a questão que deu origem ao estudo, o objeto ao qual se relaciona a questão e aos dados que se pretende analisar para chegar a uma resposta.

Os monitores utilizam analogias durante suas apresentações em atividades educativas no centro de ciências? Em caso positivo, como são usadas? Que tipo de analogias são produzidas durante as monitorias? Estas foram as questões que deram origem a nossa pesquisa.

Para responder a estas questões seria necessário delimitar nosso campo de atuação, no caso um centro de ciência onde houvesse monitores que fizessem apresentações para o público e que estas apresentações pudessem ser registradas. E escolher uma abordagem metodológica que possibilitasse trabalhar com os dados coletados nestas apresentações, que no caso seriam os discursos dos monitores.

Os monitores são pessoas, que pensam, falam e agem em um contexto específico e nosso objetivo não foi de nos posicionarmos diante dos monitores como objetos e contemplá-los, tirando conclusões numéricas e mensuráveis, porque tratam-se de sujeitos. Assim, consideramos que nossa pesquisa encaixa-se dentro da abordagem qualitativa da pesquisa, que parte de análises interpretativas feitas a partir do lugar sócio-histórico no qual o sujeito se situa e considera as relações intersubjetivas estabelecidas entre os sujeitos que atuam neste contexto (FREITAS, 2002).

A pesquisa qualitativa surgiu inicialmente no seio da antropologia e da sociologia, num processo de construção e definição mais precisa do seu objeto de estudo e da necessidade de estruturação de métodos científicos que legitimassem o “fazer ciência” na investigação dos fenômenos sociais (MARTINS, 2004). Com uma proposta metodológica que enfatiza a descrição e a indução, alargando o campo das pesquisas anteriormente dominado por questões de mensuração, variáveis, testes de hipóteses e estatística, numa tentativa de superar a visão reducionista das pesquisas positivistas desenvolvidas até então (FREITAS, 2002).

As Ciências Humanas buscam estudar e compreender o homem dentro de sua especificidade, considerando o processo de sua formação e os inúmeros elementos sociais que o constituem. A escolha do homem como objeto de estudo coloca o pesquisador em um novo papel. Pesquisador e objeto são sujeitos num processo de interação e descoberta. É nesse sentido que se pode dizer que o pesquisador é um dos principais instrumentos da pesquisa, porque se insere nela e a análise que faz depende de sua situação pessoal e social (FREITAS, 2002).

O foco da pesquisa qualitativa costuma ser direcionada ao longo do seu desenvolvimento, não enumera ou mede eventos e geralmente não emprega instrumental estatístico para análise de dados, seu foco de interesse é amplo e parte da obtenção de dados descritivos mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação objeto de estudo (NEVES, 1996).

A contextualização do pesquisador é também relevante: ele não é um ser humano genérico, mas um ser social, faz parte da investigação e leva para ela tudo aquilo que o constitui como um ser concreto em diálogo com o mundo em que vive (FREITAS, 2002). É neste sentido que diversos autores tais com Bogdan e Biklen (1982) e Ludke e André (1996) afirmam que a preocupação do pesquisador com o processo de observação e análise deve ser mais importante do que seu produto. O produto da pesquisa qualitativa deve ser vista sob a perspectiva que considera a Ciência como produto social, histórico e em processo de formação (PAULILO, 1999).

3.1.1 Pesquisa Qualitativa em Educação

No fim da década de 1970, iniciou-se a divulgação de idéias de autores como Althusser, Bourdieu e Passeron que discutiam de forma crítica o papel da escola. A apropriação dessas idéias por cursos de pós-graduação em Educação estimulou os estudos e pesquisas sobre a escola e sua relação com a sociedade (LAPLANE, 2000). Estes estudos influenciados pelos pressupostos das Ciências Sociais permitiram o reconhecimento dos sujeitos que interagem com o pesquisador na situação de análise nas pesquisas educacionais, o que provocou uma apropriação teórica desta área do

conhecimento na Educação, inclusive quanto ao aporte metodológico característico das pesquisas qualitativas (ESTRELA, 1999).

A abordagem qualitativa da pesquisa neste contexto ganha um novo significado, que segundo Garnica (1997:p.111) passa “a ser concebido como uma trajetória circular em torno do que se deseja compreender, não se preocupando única e/ou aprioristicamente com princípios, leis e generalizações, mas voltando o olhar à qualidade, aos elementos que sejam significativos para o observador-investigador”.

O método proposto pela PQ também apresenta-se propício a pesquisa educacional, pois busca compreender os elementos constituintes da cultura escolar em um amplo aspecto, considerando fenômenos que acontecem na sala de aula até relações interpessoais presentes no ambiente escolar. (TEIS E TEIS,2006)

Entre as diversas formas de investigação da PQ, no contexto escolar a abordagem etnográfica tem sido a mais comumente aplicada, por tratar a escola como um espaço que reflete a dinâmica social e o contexto em que se insere, como os aspectos culturais, econômicos e políticos .A pesquisa etnográfica também tem como característica a tomada de consciência do pesquisador sobre seu lugar na pesquisa, considerando-o como mais um ator na situação que observa, além da consideração da complexidade da sociedade e de sua influência no ambiente de estudo. (LAPLANE, 2000).

No entanto, para o desenvolvimento de estudos etnográficos em pesquisas educacionais houve a necessidade de adaptação de métodos que originados da antropologia não puderam ser transferidos para o contexto escolar, como por exemplo a necessidade de longa permanência do pesquisador no ambiente de estudo ou de amplas categorias de análise. Desse modo, o que se tem observado é uma adaptação dos métodos etnográficos à Educação, ou o que é denominado por André (2003) como estudos do tipo etnográfico no seu sentido estrito.

Com relação a pesquisas do campo da Educação desenvolvidas em espaços não formais de ensino como museus e centros de ciência, a pesquisa qualitativa tem sido utilizada na busca pela compreensão dos processos educativos envolvidos na experiência museal (MARANDINO et al, 2009). Em pesquisa realizada para buscar características comuns sobre a abordagem metodológica de pesquisas qualitativas relacionadas a Educação em museus, Marandino et al. (2009:p.7) observaram que existem dois grandes

focos de pesquisa: “os *estudos de concepção*, voltados para compreensão dos fundamentos utilizados para conceber e planejar as atividades educacionais e comunicacionais e os *estudos de recepção*, voltados para compreensão dos processos de aprendizagem do público que participa das atividades educacionais”. Marandino et al. (2009) caracterizaram nestes focos de pesquisa, as unidades de estudo- referentes as atividades estudadas e os procedimentos metodológicos utilizados para coleta de dados.

Nossa pesquisa caracteriza-se como qualitativa com foco nos estudos de concepção, cuja unidade de estudo caracteriza-se pela ação do monitor na atividade educativa “visita guiada” na Estação Ciência.

3.1.2 A abordagem qualitativa na presente pesquisa

Esta pesquisa segue uma abordagem qualitativa por trabalhar com dados predominantemente descritivos, no caso o estudo das analogias encontradas no discurso dos monitores da Estação Ciência. Estes dados foram obtidos pelo próprio pesquisador em um ambiente não modificado para pesquisa, sendo o pesquisador o principal instrumento de coleta e análise de dados (ANDRÉ, 2003). Segundo Bogdan e Biklen (1982) “A pesquisa qualitativa ou naturalística, envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada”, onde os eventos, as pessoas e as situações são observados em sua manifestação natural.

Em nossa pesquisa o pesquisador assume um papel de observador, o que segundo Ludke e André, (1996) caracteriza a pesquisa qualitativa de caráter etnográfico, onde o pesquisador tenta compreender e explicar os comportamentos humanos observados dentro das situações analisadas, considerando que o contexto influencia no comportamento dos indivíduos.

Assim o nosso papel dentro desta pesquisa foi de acompanhar, observar e registrar visitas guiadas considerando o contexto educativo de um centro de ciência, para obtenção de dados a serem estudados.

Ludke e André, (1996) descrevem três etapas geralmente identificáveis nesse tipo de pesquisa: exploração, decisão e descoberta.

Na fase de exploração de nossa pesquisa escolhemos a Estação Ciência, localizada na cidade de São Paulo-SP, como ambiente de estudos e de coleta de dados. Antes de iniciar o registro dos dados, foram feitas algumas visitas para compreender o funcionamento e dinâmica da instituição, analisar as possibilidades de acompanhamento de visitas guiadas e selecionar a forma de coleta que melhor atenderia a necessidade de nossa pesquisa.

Nesta fase os equipamentos de áudio e vídeo foram testados, considerando o espaço da exposição, posição e ângulo para filmagem e captação de som. Segundo Ludke e André (2003), essa etapa serve para orientar todo o processo de coleta de dado em uma pesquisa etnográfica, possibilitando a seleção de aspectos que serão mais detalhadamente investigados.

A segunda fase consistiu na escolha das exposições em que se deram o acompanhamento das visitas guiadas na Estação Ciência e gravação das apresentações dos monitores em áudio e vídeo, utilizando uma filmadora e um gravador digital de áudio.

A escolha destas exposições deu-se primeiramente a partir da seleção do primeiro discurso utilizado para o estudo das analogias. Este discurso foi gravado na exposição “A vida debaixo d água” e a partir das análises optamos por gravar o segundo discurso nesta mesma exposição, para que pudéssemos confrontar os dados e estudar as analogias a partir dos conteúdos presentes na exposição e tentar descobrir quais fatores influenciam na seleção e uso das analogias presentes nos discursos.

A análise de dados obtidos em apenas uma exposição nos levou a questionar se o conteúdo e a forma como as exposições estão montadas, teria alguma influência sobre o uso de analogias como recurso didático por monitores e por isso optamos por selecionar outra exposição para coleta de dados, que pudesse nos oferecer algum subsídio para responder tal questão. Assim, optamos por acompanhar e gravar visitas guiadas também na exposição “Corpo Humano”, por ser um tema que não trata de biodiversidade, ecologia ou zoologia e é constituída por modelos de torso humano, cujas peças são desmontáveis e podem ser manipuladas pelo público, diferenciando-se consideravelmente da primeira exposição selecionada tanto na forma como os objetos são expostos como nos conteúdos que podem ser explorados a partir destes objetos.

A partir da obtenção dos dados (doze visitas gravadas), selecionamos quatro áudio-gravações para análise nesta pesquisa. A seleção destes discursos baseou-se na qualidade de áudio obtida nas gravações, o que favoreceu a transcrição mais completa e fiel das falas que foram analisadas.

Ainda nesta fase, optamos por entrevistar os monitores filmados, com intuito de traçar um perfil dos sujeitos participantes desta pesquisa e sanar dúvidas sobre questões que foram levantadas durante a análise dos dados obtidos nas visitas guiadas. Posteriormente estes dados foram transcritos para seleção dos enunciados analisados na pesquisa, a partir da identificação de analogias presentes no discurso.

A terceira fase da pesquisa consistiu na análise dos enunciados selecionados e da discussão dos resultados. Ludke e André (1996), afirmam que o terceiro estágio da pesquisa etnográfica “ consiste na explicação da realidade, isto é, na tentativa de encontrar os princípios subjacentes ao fenômeno estudado e de situar as várias descobertas num contexto mais amplo”, o que foi feito por meio da discussão elaborada sob o aspecto teórico mais amplo de educação em museus e centros de ciência. O objetivo principal desse tipo de pesquisa é a descoberta de novos conceitos, novas relações e novas formas de leitura da realidade (ANDRÉ, 2003)

3.2 Método da coleta de dados

3.2.1 Observação

Os dados foram coletados no segundo semestre de 2008 e durante o ano de 2009, com autorização dos coordenadores da Estação Ciência. Os monitores que atuam nessa área foram comunicados formalmente de modo verbal e escrito sobre a pesquisa e convidados a participar, porém não foram informados que estaríamos analisando as analogias utilizadas por eles como recurso didático, pois consideramos que esta informação poderia influenciar na produção de analogias nos discursos. A identidade dos monitores foram e serão omitidas em toda e qualquer publicação resultante dessa pesquisa.

As datas para o acompanhamento das visitas foram marcadas de acordo com a disponibilidade dos monitores voluntários a participar da pesquisa. Para elaboração do roteiro de filmagem entramos em contato com a instituição para saber quais exposições seriam visitadas nos dias de coletas de dados, no intuito de organizar e selecionar as visitas guiadas que seriam filmadas.

Houve a preocupação em não interferir nas atividades ou influenciar no comportamento dos grupos e dos monitores devido a presença do pesquisador no momento em que os dados foram coletados. Guba e Lincoln (1981¹¹ apud LUDKE E ANDRÉ, 1986) afirmam que essa tipo de interferência pode ser refutada devido a certa estabilidade apresentada em ambientes sociais, de modo que a presença do pesquisador pouco influência nas dinâmicas sociais observadas.

No entanto, durante a coleta de dados percebemos que nem todos os monitores se sentiram a vontade com a presença do pesquisador. Percebemos que ao comunicarmos sobre a pesquisa, nenhum monitor pareceu se opor ao fato de estarmos acompanhando-os para coleta de dados. Porém, aconteceram algumas situações em que observamos monitor trocar de grupo com algum colega para que nos não o filmássemos, mesmo tendo aceitado participar da pesquisa. Em conversas informais durante intervalos de filmagem, alguns monitores afirmaram que se sentiam meio inseguros, pois achavam que estavam sendo avaliados quanto ao conteúdo científico que apresentavam ao público.

No que diz respeito a produção de analogias, julgamos que não houve nenhuma interferência pelo fato dos monitores não saberem o foco de nossa análise.

Todos os discursos selecionados para análise tiveram duração de aproximadamente 30 minutos (equivalente ao tempo de monitoria numa visita) e os grupos acompanhados eram de crianças entre 9 e 11 anos, cursando quinto ou sexto ano do ensino fundamental, de escolas públicas da cidade de São Paulo.

Após a coleta dos dados, as fitas foram ouvidas e as falas transcritas para o desenvolvimento das análises.

¹¹ Guba, E. G. E Lincoln, Y. S. *Effective Evaluation*. San Francisco, Ca., Jossey-Bass, 1981

3.2.2 Entrevista

Com intuito de conhecer um pouco melhor os sujeitos desta pesquisa e buscar respostas sobre algumas dúvidas que surgiram no estudo das analogias encontradas no discursos, as entrevistas foram usadas como método de coleta de dados que pudessem complementar as demais informações obtidas na pesquisa.

A entrevista é uma das formas mais utilizadas para coleta de dados em Pesquisa qualitativa, pois pressupõem um diálogo entre sujeito e pesquisador, sobre o tema gerador ou norteador da pesquisa (QUEIROZ, 1991). De acordo com Gaskell (2007) a entrevista é um momento de negociação de realidades, que pressupõem uma conversa entre pessoas que não se conheciam antes e com um papel relacional incomum- o de entrevistador e entrevistado/ pesquisador e sujeito. Numa relação dialógica onde se espera que uma pessoa: o entrevistador; faça as perguntas e o outro; o entrevistado as responda.

Habitualmente o objetivo do pesquisador é coletar depoimentos que possibilitem compreender comportamentos, valores e atitudes de grupos de pessoas que estejam envolvidas no contexto observado. Mesmo que o pesquisador registre apenas o depoimento de um sujeito, seu objetivo é captar o grupo. Ele busca encontrar a coletividade por meio do indivíduo (QUEIROZ, 1991; POUPART, 2008)

Os dados obtidos a partir das entrevistas podem ainda, servir para testar expectativas e hipóteses desenvolvidas fora de uma teoria específica e/ou podem melhorar a qualidade do delineamento dos dados e sua interpretação (GASKELL, 2007)

Segundo Queiroz (1991), as entrevistas qualitativas podem ser caracterizadas de três formas: entrevista rigorosamente orientada por perguntas do pesquisador; entrevista com roteiro, ou semi-orientada, em que o pesquisador de tempos em tempos efetua uma intervenção para trazer o informante aos assuntos que pretende investigar e entrevista realmente livre, em que o pesquisador, de tal modo que se registre um verdadeiro monólogo do informante

Em nossa pesquisa optamos pelo método de entrevista com roteiro, por considerar que apesar de haver um plano de orientação sobre os tópicos que gostaríamos de tratar, poderiam haver situações em que os monitores fizessem observações sobre questões que

fossem relevantes para a pesquisa e que eventualmente não estaria no roteiro de entrevista.

Nosso roteiro de entrevista foi elaborado a partir de questões provenientes da análise dos dados coletados nas visitas guiadas. Assim, estruturamos estas questões em tópicos, de forma que pudessem nos fornecer respostas úteis para a discussão dos dados e que estivessem dentro de uma progressão lógica do tema em foco, com perguntas que considerassem desde a formação do monitor, até a maneira como seleciona os conteúdos e estrutura sua apresentação nas exposições e mais objetivamente, qual é o seu conhecimento sobre analogias e como as utiliza no momento das visitas guiadas.

Para responder a estas últimas questões – relativas a produção de analogias no discurso, recorreremos ao método da “lembrança estimulada”, que se refere a um conjunto de métodos onde o sujeito é exposto a registros de suas próprias ações. No caso, os monitores observaram as gravações em áudio e vídeo das visitas orientadas por eles.

Segundo Falcão e Gilbert (2005) a observação de registros funcionam como pistas que facilitam a lembrança de episódios em que os sujeitos tiveram uma participação específica, tornando-os capazes de refletirem sobre tais experiências e expressarem os pensamentos que desenvolveram durante atividade.

Nossa intenção no uso da lembrança estimulada foi criar um momento para que os monitores pudessem rever suas falas e identificar analogias utilizadas como recurso didático. Após a identificação das analogias, pedimos aos monitores que dessem sua opinião sobre a escolha e a forma como as analogias foram apresentados por eles no momento de apresentação de conceitos científicos.

Utilizamos as respostas obtidas nas entrevistas para caracterização dos sujeitos envolvidos nessa pesquisa e para dialogar na discussão sobre o estudo das analogias encontradas nos discursos dos monitores nas visitas guiadas da Estação Ciência.

3.2.3 Análise documental

Os documentos utilizados para análise referem-se ao histórico e os objetivos da Estação Ciência, sua estrutura física e diretrizes que orientam o trabalho educacional promovido por meio das atividades educativas oferecidas ao público pela instituição.

Estes documentos foram cedidos pela instituição ou obtidos por meio de pesquisa bibliográfica de publicações em artigos de revistas de divulgação, livros e periódicos, além do próprio material de divulgação da Estação Ciência.

A análise desse material contribuiu para complementar e elucidar dúvidas sobre aspectos relevantes da pesquisa, como por exemplo a formação dada aos monitores pela Estação Ciência e aspectos específicos da instituição que podem influenciar na forma como os monitores conduzem as visitas orientadas.

3.3 Seleção e análise dos dados

3.3.1 Transcrição de dados

Neste trabalho o objeto de estudo encontra-se no discurso oral dos monitores, sendo a transcrição uma das etapas do método de coleta de dados. O ato de transcrição pode ser visto como um trabalho mecânico de passagem do discurso oral para o escrito, mas pode também se tornar um ato de percepção, já que inúmeros detalhes podem passar despercebidos ao leitor ou ao ouvinte comum. O ato de transcrição é uma ferramenta que coloca o pesquisador em contato direto com seu objeto de estudo, o que propicia uma análise mais micro de fenômenos inerentes ao discurso (SCHNACH et al., 2005). A transcrição transforma o discurso oral em um documento de valor semelhante a qualquer outro texto escrito e que ao ser produzido, não seguiu forçadamente as intenções do pesquisador, mas que servirá de base sólida sobre a qual serão empregados métodos específicos para sua análise e que irá compor os dados da investigação (QUEIROZ, 1991).

Porém a transcrição não é um diálogo escrito, mas sim o resultado de um ato interacional, que descreve não só o conteúdo abordado, mas a maneira como esse conteúdo tomou forma e se desenvolveu ao longo do processo. Por isso, o analista deve estar sempre atento a fidelidade com que transcreve os dados, para manter-se o mais próximo possível do que de fato ocorreu. Em função disso, é necessária a utilização de uma ortografia padrão e de marcadores que registrem alguns aspectos que não estão necessariamente ligados a palavra, como: silêncios, entonação de voz, risos, volume de voz (SCHNACH et al., 2005). Carvalho (2006) chama atenção para necessidade de

incluir as regras utilizadas em transcrições de discursos em trabalhos de pesquisas, para que o leitor possa entender e traduzir os significados dos sinais.

A escolha dos marcadores foi feita seguindo orientações propostas por Carvalho (2006, p.36):

1- Para marcar qualquer tipo de pausa deve-se empregar reticências no lugar dos sinais típicos da língua escrita, como ponto final, vírgula, ponto de exclamação, dois pontos e ponto e vírgula. O único sinal de pontuação a ser mantido é o ponto de interrogação;

2- () para hipóteses do que se ouviu;

3- (()) para inserção de comentários do pesquisador;

4- :: para indicar prolongamento de vogal ou consoante. Por exemplo “eh::”;

5- / para indicar truncamento de palavras. Por exemplo : “o pro/...o procedimento”;

6- para silabação. Por exemplo “di-la-ta-ção”;

7- - para quebra na sequência temática com inserção de comentários.

Ex: “as partículas do arame $\frac{3}{4}$ que é um sólido $\frac{3}{4}$ se afastam”;

8- Letras maiúsculas para entonação enfática; e

9- Para turnos superpostos (falas sobrepostas) utilizamos deslocamento (_____) e colchetes ([]) no caso de falas simultâneas.

Uma boa transcrição deve ser um registro tão detalhado quanto possível do discurso a ser analisado. A transcrição não pode sintetizar a fala, nem deve ser “limpa”, ou corrigida; ela deve registrar a fala literalmente, com todas as características possíveis da fala (GILL, 2007).

3.3.2 Seleção do Enunciados

A análise, no sentido específico de estudos do discurso, significa decompor o texto, fragmentá-lo em seus elementos fundamentais, isto é, separar claramente os diversos componentes, recortá-los, a fim de utilizar somente o que é compatível com o estudo que realizamos, é o que se refere a seleção dos enunciados (QUEIROZ, 1991).

Segundo Brait e Melo (2006) o enunciado pode ser entendido como “uma seqüência de palavras organizadas segundo a sintaxe e, portanto, passível de ser analisada”.

Dentro desta perspectiva, o enunciado é concebido como unidade de comunicação, necessariamente contextualizado. O que significa que um mesmo enunciado tem sentidos diferentes nas diferentes realizações enunciativas e para seu estudo deve-se considerar o contexto em que foram produzidos (BRAIT E MELO, 2006). Ou seja, os enunciados selecionados para análise nesta pesquisa, foram gerados dentro do contexto de visitas guiadas na EC e é dentro deste contexto específico que buscaremos entender em quais sentidos as analogias foram geradas e utilizadas.

As realizações enunciativas são elementos componentes da produção de discurso e consideraremos aqui como discurso, como uso que fazemos da língua, talvez possa ser precisada como proposto por Chamarelli Filho (2003) “o uso que fazemos da língua em determinado contexto”, no caso uma mensagem proferida em público, que como ato de comunicação, tem intenção de transmitir uma mensagem e se fazer entender. Para alcançar nosso objetivo de estudar das analogias, entendemos que tal perspectiva de compreensão da idéia de discurso se mostra oportuna e adequada.

Para iniciar a análise foi necessário elaborar a forma como os dados seriam tratados, como se daria a escolha dos enunciados e qual a forma de localizar as analogias no discurso. Esse processo foi feito considerando os referenciais teóricos que nortearam esta pesquisa, os objetivos e questões iniciais deste trabalho e o próprio discurso, como proposto por Myers (2007).

Diversos autores, tais como Barthes (1977), Gill (2007) e Myers (2007) sugerem que a melhor forma de começar a análise de elementos que compõem um discurso é a leitura e releitura das transcrições até que o pesquisador esteja familiarizado com elas. Essa etapa de transcrição e leitura do discurso com acompanhamento do áudio foi feita inúmeras vezes em nossa pesquisa e foi necessária para que pudéssemos reduzir os dados brutos em unidades de análise determinadas segundo nossos interesses da pesquisa.

Segundo Gill (2007) os pesquisadores utilizam diversas formas para codificar seus textos e selecionar as unidades de análise e cada pesquisador deve desenvolver a sua, sendo que o essencial está na maneira de organizar as categorias de acordo com seus interesses.

Uma forma encontrada para categorização dos dados foi a divisão do discurso em turnos de fala correspondentes aos conteúdos encontrados na fala dos monitores. Esses turnos de análise foram demarcados de acordo com os dizeres dos próprios monitores, identificados com frases como “*Agora vamos falar dos...*”, ou “*Alguém tem mais alguma pergunta sobre esses animais?..então vamos passar para o outro grupo*”. O passo seguinte foi a identificação das analogias utilizadas pelo monitores como recurso didático no seu discurso durante a visita guiada.

A identificação das analogias nas transcrições deu-se primeiramente na busca de analogias explícitas, representadas pelo uso de conectores, que são palavras utilizadas com intenção de mostrar ao leitor ou interlocutor a analogia, como por exemplo, “assim como...”; “parece”; “lembra”, “semelhante” (GIRALD, 2005). No entanto durante a análise do texto localizamos analogias não-explícitas, que aparecem de forma diferenciada, onde apesar de não haver uso de conectores há a intenção de comparação entre características de alvo e análogo apresentados pelo monitor (HOFFMAN E SCHIED, 2007).

Após a identificação das analogias presentes no discurso, partimos para classificação das analogias por nível de enriquecimento e relação entre alvo e análogo, para posteriormente verificar a possibilidade de aplicação dos passos do TWA.

3.3.3 Classificação das analogias por categorias

As analogias encontradas nos discursos do monitores foram classificadas em categorias de acordo com níveis de enriquecimento e organização como proposto por Ferraz e Terrazan (2003) que a partir de seus estudos, elaboraram um conjunto de nove categorias de analogias utilizadas por professores como recurso didático na construção de conceitos científicos. São elas:

1. Analogias Simples: Não há mapeamento de qualquer atributo na comparação entre alvo ou análogo.
2. Analogias Simples de Função: A comparação entre alvo e análogo é proposta através de uma característica relacionada a função do alvo ou do análogo.

3. Analogias Simples de Forma: Propõem uma comparação de formas físicas entre alvo e análogo.
4. Analogias simples de Forma e Função: A comparação entre alvo e análogo se refere a forma e função.
5. Analogias Simples referindo-se aos limites do análogo: A comparação entre alvo e análogo é feita a partir das falhas do análogo, de forma breve, sem mapear atributos dos análogos.
6. Analogias Enriquecidas: A comparação entre alvo e análogo é feita através do mapeamento explícito de algum atributo do alvo ou do análogo, podendo apresentar os limites de falha do análogo.
7. Analogias Duplas ou Triplas: É utilizada quando há apenas um domínio alvo com dois ou três conceitos alvos explicados em comparação com dois ou três análogos, sendo um conceito para cada analogia empregada.
8. Analogias Múltiplas: Mais de um análogo é utilizado para explicar um único conceito alvo.
9. Analogias Estendidas: As analogias simples podem ser enriquecidas em diferentes níveis de relação entre o objeto-alvo e o análogo, na apresentação de níveis de similaridade ou diferenças entre alvo e análogo, ou mesmo a utilização de uma combinação de objetos-análogos para descrever o alvo.

A classificação das analogias por categorias colaborou para melhor visualização e compreensão dos tipos de analogias utilizadas pelos monitores durante as visitas guiadas e facilitou a possibilidade de verificação dos passos do TWA a partir do seu nível de enriquecimento. O que contribuiu para que pudéssemos entender qual a relação entre o tipos de analogia e sua eficácia como recurso didático, além de possibilitar entender como os monitores utilizam as analogias e qual a importância das analogias no discurso dos monitores participantes da pesquisa.

3.3.4 O Modelo TWA como recurso de análise

Como indicado no referencial teórico, o estudo das analogias encontradas nos discursos dos monitores durante a visita guiada foi feito a partir da verificação dos passos

propostos pelo Teach With Analogies (TWA). Em nenhum momento esperávamos que os monitores seguissem estes passos, já que não era nossa intenção avaliar um modelo de ensino, mas apenas utilizá-lo como referencial de análise no intuito de entender como as analogias são produzidas e utilizadas no espaço museal.

Sabe-se que o TWA é um método proposto para auxiliar a utilização de analogias por professores e autores de livros didáticos com fins específicos para sala de aula, e as condições onde se desenvolvem os episódios aqui analisados se diferem como já colocado anteriormente, no entanto, na falta de outros referenciais que pudessem nos orientar nas análises de nossos dados optamos por adaptar o TWA ao espaço museal e fazer as análises com ressalvas em consideração a todos os elementos que tornam o museu um espaço educativo, porém diferente do espaço escolar.



Figura 5- Fachada¹² e vista geral do piso 1¹³ da Estação Ciência.

4.1 Concepção e Histórico da Estação Ciência

A Estação Ciência, centro de difusão científica, tecnológica e cultural da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da Universidade de São Paulo – USP, foi fundada pelo CNPq em 24 de junho 1987, na capital do Estado de São Paulo. Segundo Pavan (1998), o projeto foi elaborado no início dos anos de 1970, por um grupo de pesquisadores paulistas que faziam parte da Academia de Ciências do Estado de São Paulo, entre eles estavam Sergio Mascarenhas, José Reis e Crodowaldo Pavan. A idéia era criar um Centro de Ciências para a Juventude, como complemento às ações da Academia porém, foram necessários dez anos para que a idéia se concretizasse com o título de Estação Ciência (EC).

Pavan (1998) fez a transcrição do discurso proferido por ele no momento de cessão do imóvel para instalação da EC e julgamos interessante apresentar alguns trechos deste discurso, para entender quais eram os objetivos originais da instituição:

“O que significa para a juventude brasileira deste final de século saber que nossa Gaia- a Deusa Terra na mitologia grega- é constituída a partir de noventa e sete elementos que ocorrem naturalmente em sua

¹² Material de divulgação da Estação Ciência.

¹³ Crédito da imagem: Adriano Oliveira.

superfície com poder acumulado da radiação solar sobre este planeta de mais de 4,5 bilhões de anos e que, visto do espaço exterior por um satélite longínquo, assemelha-se a uma pérola com seu invólucro vivo?

O que significam estas informações para as crianças e os jovens brasileiros de hoje, vivendo em um país de proporções continentais, mas que mesmo em conjunto com os demais países da América Latina possui uma produção científica atual correspondente a apenas 1% do cenário mundial?

Representa a necessidade vital de superar e educar a juventude para um mundo que será regido pela ciência, educar para uma era comandada pelo conhecimento. (...)

Como o projeto visa atender a clientela de estudantes de primeiro e de segundo grau, é a intenção do CNPq firmar convênio com a Secretaria da Educação para que a Estação Ciência seja intensamente utilizada pelos alunos da rede oficial de ensino (...)

Este é o objetivo da Estação Ciência: acompanhar a renovação eterna da juventude ao transformar velhos galpões em modernas instalações para formar futuros cientistas, e sobretudo cidadãos informados, a fim de demonstrar a todos a importância de observar e experimentar tudo que diz respeito a nossa Gaia, ao nosso planeta Terra, esta pequena perola viva como é vista de um satélite no espaço” (PAVAN, 1998;p. 140)

As instalações da EC foram montadas em galpões construídos no início do século XX para abrigar uma tecelagem. Após um grande incêndio em 1935, os galpões foram reconstruídos e utilizados como posto de sementes da Secretaria da Agricultura do Estado, e também utilizados por outros órgãos do Governo até a década de 70.¹⁴

Esse mesmo edifício sofreu adaptações ao longo dos anos, com o acréscimo de um andar onde havia anteriormente uma altura de seis metros entre o piso e a cobertura. Em 1985, durante as discussões sobre o Terminal Rodoviário da Lapa, comerciantes e líderes comunitários do bairro pleitearam a conservação dos galpões da Rua Guaicurus, vizinhos à Estação Ferroviária da Lapa (FEPASA). Assim, arquitetos, artistas e engenheiros criaram a Comissão de Preservação e Utilização dos Galpões, pois alegavam o valor histórico destes, nos quais a fábrica têxtil forneceu oportunidades de trabalho à colônia italiana instalada na região e aos trabalhadores em geral. E no final deste mesmo ano, o Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico-CONDEPHAAT, iniciou estudos para tombamento destes galpões de arquitetura

¹⁴ disponível no site <http://www.eciencia.usp.br/ec2008/index.html>

industrial típica do início do século XX, vetando demolição ou qualquer alteração na estrutura do prédio.¹⁵

Em 19 de dezembro de 1986, através do Decreto n. 26.492, o Governo do Estado cedeu o uso de parte do imóvel (seis módulos, com área total de 1915 m²) ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) para a instalação do “Centro de Ciências para a Juventude” (nome inicialmente proposto pelo Prof. Crodowaldo Pavan), cujo objetivo era o de receber meio milhão de estudantes por ano, colocando-os em contato direto com os elementos da ciência básica e de sua aplicação na solução de problemas humanos, de forma que todos pudessem entender e fazer ciência. Desta maneira, em 24 de junho de 1987 foi inaugurada a Estação Ciência: um espaço voltado para a área de educação, especificamente em ciências e tecnologia, em divulgação do conhecimento científico, que atingisse principalmente as crianças e jovens, num processo amplo de democratização da cultura (BACELLAR, 1998).

O nome “Estação Ciência” foi criado a partir da idéia de viagem propiciada pelo termo “estação”, com intenção de dar a ver a possibilidade de “viagens” ao mundo do conhecimento científico, ligando passado e futuro, educação e diversão. A própria localização do Centro de Ciência próximo às estações de trens e de ônibus urbanos também convergiu para aceitação da proposta do nome “Estação Ciência” .¹⁶

Ao longo dos anos a Estação Ciência (EC) transformou-se num importante centro de divulgação e popularização do conhecimento científico do país - procurando inspirar-se nas experiências internacionais, como a do *Exploratorium*, do *La Villette*, do *Palais de la Découverte*, do *Deutsche Museum* - sendo um modelo para o desenvolvimento de outras iniciativas patrocinadas pelo governo e pela iniciativa privada em outros estados do Brasil. (BACELLAR, 1998).

No fim da década de 1990, o Brasil passava por um importante momento histórico, marcado pelo fim do período militar e da redemocratização social. A abertura política possibilitou grandes transformações influenciadas pela rápida recepção de informações via mídia e outros meios de comunicação, o que seria o início do processo de globalização (BACELLAR, 1998).

¹⁵ disponível no site <http://www.eciencia.usp.br/ec2008/index.html>

¹⁶ disponível no site <http://www.eciencia.usp.br/ec2008/index.html>

Essa fase é marcada pela incorporação do discurso desenvolvimentista na sociedade. Era certo que o crescimento econômico do país estava relacionado com o domínio do conhecimento científico e tecnológico e conseqüentemente, de que a melhoria da qualidade de vida da população dependeria da capacidade de cada país no investimento em ciência e tecnologia(BACELLAR, 1998).

O movimento de transição político, econômico e científico influenciou os dirigentes de museus, que passaram a substituir gradativamente o paradigma histórico norteadores dessas instituições para o paradigma educativo, com o foco mais direcionado para alfabetização científica de seus visitantes. Como conseqüência tem-se a criação de diversos centros e museus de ciências no país, tais como: o Museu de Astronomia (MAST/RJ), a Casa da Ciência (UFRJ/RJ), o espaço museu da Vida (Fiocruz/RJ), o Espaço Ciência (SECT/PE), o Museu de Ciência e Tecnologia (MCT/PUC-RS), o Parque da Ciência (EC), e a própria Estação Ciência (USP/SP) (BACELLAR, 1998).

Desta forma, a Estação Ciência – USP, partindo dos anseios a ela atribuídos, ou seja, colocar os visitantes em contato direto com os elementos da ciência básica e de sua aplicação na solução de problemas humanos (de forma que todos pudessem entender e fazer ciência, ligando educação e futuro, lazer e diversão) teve como objetivo oferecer à população, principalmente por meio de exposições, a oportunidade de se conhecer e analisar fenômenos, teorias e pesquisas científicas, promovendo a educação científica de forma lúdica e prazerosa, objetivos esses que permanecem ainda hoje (FAHL, 2003).

4.2 Exposições e Atividades Educativas da Estação Ciência

A proposta da **Estação Ciência** é fundamentada no movimento dos *Science Centers* e possui, em grande parte de sua exposição, modelos interativos nas áreas da Física, Astronomia, Química e Biologia, para manipulação por parte dos visitantes (MARANDINO, 2001).

As exposições da Estação Ciência são definidas por temas dentro das seguintes áreas de conhecimento: Astronomia, Meteorologia, Física, Geologia, Geografia, Biologia,

História, Informática, Tecnologia, Matemática, Humanidades. Seguem informações retiradas do site¹⁷ sobre as exposições encontradas na EC:

Exposições montadas no Piso 1 da EC:

- **Urbanismo:** Por meio de uma maquete, a área de exposição mostra as diferentes maneiras de ocupação pelas sociedades durante a formação do Estado e da cidade de São Paulo. Em uma representação tridimensional de fotos de satélite de São Paulo, podemos localizar parques, represas, portos, aeroportos, estádios de futebol e a cidade universitária (USP) através de botões ligados a pontos de luz na maquete.

- **Ciências da Terra:** A exposição Petróleo - uma fonte de energia - tem o intuito de mostrar a importância que a geologia e o petróleo têm no cotidiano das pessoas. Para representar os materiais terrestres, vitrines com amostras de minérios, minerais, gemas e rochas acompanhadas por painéis, entre os quais, o mapa geológico do Brasil. Como atividade interativa, os visitantes podem manusear minerais e rochas observando características que auxiliam a identificação desses materiais. Exposição com patrocínio da Petrobrás.

- **O Vulcão:** O vulcão em escala reduzida mostra as atividades vulcânicas (através do corte vertical) e suas consequências para os seres humanos.

- **Terremoto:** A melhor forma de se explicar um terremoto seria simular um pequeno abalo. É assim que o público passa por essa experiência.

- **A Terra no espaço:** Espaço destinado a mostrar a estrutura da Terra e as estações do ano através de uma maquete gigante envolvendo o planeta Terra, a Lua e o Sol.

- **Tsunami:** Rápida história dos tsunamis mais destrutivos da história e uma explicação de sua ocorrência através do Simulador de Tsunamis, medindo seis metros de comprimento por 1,2 de largura.

- **Matemática:** A área possui mais de 60 experimentos. Todos os experimentos são interativos, o que convida os visitantes a explorarem e pensarem os fundamentos da matemática, confrontando-os com aspectos do cotidiano. Os aparelhos

¹⁷ . disponível no site <http://www.eciencia.usp.br/ec2008/index.html>

têm como objetivo apresentar ao público novas formas de conhecer a Matemática e seus conceitos.

- Óptica: Experimentos de óptica como espelhos, defeitos de visão, caleidoscópio humano e o novo caleidoscópio gigante. Outro objeto de grande sucesso é a câmara escura, utilizada no princípio da fotografia.

- Cosmosfera: Montagem geométrica onde são projetados diferentes slides, que produzem efeitos luminosos.

- Mitos Indígenas: Com o objetivo de expor vários ângulos de uma mesma realidade, a Estação Ciência criou a exposição “Sol, Lua e outros mitos indígenas”. A exposição mostra, em uma instalação diferenciada, a origem do Universo segundo os mitos dos povos Aruás, Kaxinauí, Kamaiurá e Kayapó.

- Bacia Hidrográfica: Exposição contendo a maquete de uma bacia hidrográfica e seus diferentes tipos de relevo, com vários cursos d’água corrente, efeitos de erosão, inundação, represamento e geração de energia.

- Demoiselle: Réplica do avião Demoiselle, desenvolvido por Santos Dumont. Ela foi criada após o 14-bis e voou pela primeira vez em 1907. Uma curiosidade é a origem do nome, que em Francês significa libélula. A intenção de Santos Dumont com esta máquina era a popularizar o avião.

- Transformações de energia: Conceitos básicos sobre transformações de energia podem ser observados nessa área. Com o apoio dos monitores da Estação Ciência o visitante pode desvendar os temas relacionados interagindo com esses equipamentos. O modelo simplificado das usinas hidrelétricas, a máquina de transformação de força mecânica em elétrica (ligar aparelhos elétricos girando manivelas), o monitor de radioatividade (contador Gêiser) e o acelerador de elétrons Betatron (de 1948) são os principais atrativos da exposição. Outro destaque é a mesa de energia magnética, contendo o levitador magnético, o arco voltaico, o medidor de resistência elétrica do corpo, o eletroímã e os anéis saltantes.

- Meteorologia: Remodelada recentemente, esta exposição conta com um simulador de furacão baseado num turbilhão de água, além de conter maquetes e painéis.

- Planetário: Com a função de reproduzir o céu noturno, o planetário desenvolve no público o conhecimento básico sobre astronomia.

- Dinossauros: A exposição Momentos da Vida Primitiva mostra ao público a história da Terra de acordo com a visão científica ocidental e ilustra, por meio de esculturas, dois grandes dinossauros (Allosauro e Pterossauro).

- Escultura áudio-cinética: Como em uma montanha-russa, as esferas são elevadas a certa altura e soltas. A energia cinética, adquirida pela velocidade que a esfera atinge, desencadeia sons e interessantes efeitos visuais

No Piso 02 são encontradas as seguintes exposições:

- Feudalismo: Exposição temporária com miniaturas de torneio e da artilharia medieval. Este espaço ainda expõe replicas das cozinhas e dos salões, roupas e os dois tipos de castelos ao longo da Idade Média. A peça principal, no entanto, é a maquete de um castelo durante uma invasão.

- Try Science: Numa parceria com a IBM, o quiosque proporciona desafios interativos e muita informação, conectando você com mais de 400 centros de ciências do mundo todo.

- Núcleo de criação: Setor onde se produz animações interativas e o site da Estação Ciência.

- Visões da Terra: A exposição (em construção) terá como objetivo mostrar aos visitantes uma reflexão sobre o homem e a sua relação com o mundo através de imagens, mapas, objetos e vídeos que relatam o conhecimento do planeta através da história.

- Atol das Rocas: A maquete do Atol das Rocas exemplifica a formação de um Atol, caracterizado pelo contínuo crescimento de corais após a subsidência de um vulcão. Este espaço também possui um modelo de Fernando de Noronha.

- Derma nave: A exposição trata de conceitos sobre a pele e o processo de envelhecimento.

- Parada Butantã: É um espaço que possui dez terrários, nos quais estão expostas algumas cobras brasileiras (como a cascavel, a caiçara e píton bola).

E por fim, as exposições “A vida debaixo d`água” e “Corpo Humano”, onde foram coletados os dados desta pesquisa, e que estão localizadas no segundo piso da Estação Ciência. Optamos por coletar os dados nestas exposições pertencentes ao setor de Biologia, devido a formação do pesquisador, pois consideramos que ao analisarmos os dados seria importante ter conhecimento específico sobre os conteúdos presentes nestas exposições.

Estas exposições fazem parte do acervo permanente da EC e recebem público espontâneo e grupos agendados para visitas guiadas. A monitoria é realizada por monitores do setor da Biologia, que acompanham os grupos e fazem apresentações sobre os objetos em exposição e conteúdos científicos relacionados a eles.

Exposição “A Vida debaixo d`água– os mistérios das águas”.

A exposição mostra um pouco da diversidade aquática e da interação entre as várias espécies que compõem este ambiente. Através de um conjunto de aquários com diversas espécies vivas tais como, peixes, ouriços e estrelas, o visitante pode conhecer melhor o ambiente dos mares e dos rios. Além dos aquários, a exposição traz ainda uma série de animais resinados dispostos em uma vitrine, painéis e maquetes. Por meio da figura 6 podemos visualizar a forma como está montada a exposição.



Figura 6- vista geral da exposição¹⁸

¹⁸ Crédito da imagem: Adriano Oliveira.

A figura 6 mostra a disposição dos objetos que compõem a exposição “A vida debaixo d’água”. Os aquários ficam posicionados no corredor em frente a vitrine onde estão expostos os animais marinhos fixados em resina, organizados por Filos taxonômicos (Na imagem acima, podemos ver um visitante observando estes animais). As figuras 7 e 8, nos mostram alguns exemplos destes animais.



Figura 7- Animais fixados expostos na vitrine da exposição.¹⁹



Figura 8- Animais fixados expostos na vitrine da exposição

Os animais expostos na vitrine desta exposição, não são manipuláveis e única forma de interação possível ao público é a observação.

¹⁹ Crédito das figuras 7 e 8: Adriano Oliveira.

Exposição “Corpo Humano”

O esqueleto humano, a musculatura (braço e perna) e órgãos (coração e pulmão) podem ser visualizados em vitrines com réplicas de modelos anatômicos de torsos feminino e masculino, acompanhadas por painéis ilustrativos dos sistemas e por cortes do corpo humano (preparados com a técnica de plastinação). Além disso, estes modelos de torsos têm a intenção de mostrar a complexidade da organização interna do corpo humano, por meio de peças que representam órgãos e tecidos do corpo humano e podem ser manipulados pelo público, desde que acompanhado de monitor. A figura 9 oferece uma visão geral desta exposição.



Figura 9- visão geral da exposição “Corpo Humano”.

A imagem acima mostra como os objetos estão dispostos nesta exposição. Ao lado dos painéis centrais estão os modelos de torso utilizados pelo monitores para apresentação em visita guiada. Habitualmente apenas um deles é utilizado, sendo este escolhido pelo monitor no momento do atendimento ao público. Durante as apresentações, o público fica sentado nos bancos dispostos em frente aos modelos de torso e em geral, os monitores desmontam um dos torsos e disponibilizam as peças para que o público possa manuseá-las, a medida que os monitores explicam sobre os conceitos a elas relacionados.

Além das exposições permanentes, a EC trabalha com exposições itinerantes e atividades externas que garantem a atuação da EC além do seu espaço físico mostrando ao público a ciência de forma lúdica, interativa e educacional. Além dessas ações a EC oferece consultoria para elaboração de atividades de educação científica e centros de ciência.²⁰

A Estação Ciência oferece ao público interessado em visitas guiadas o “Encontro Pedagógico”, elaborado pelos coordenadores de monitoria da Estação Ciência, com intuito de oferecer instruções para planejamento e organização da visita e orientações para escolha dos roteiros a serem percorridos. Nesta oportunidade, os participantes conhecem melhor as exposições e discutem sobre possibilidades de relacionar conceitos dados em sala de aula com os objetos e aparatos científicos encontrados na Estação Ciência.

O encontro tem duração de aproximadamente 1h30min e é oferecido aos educadores e responsáveis por grupos em visita à EC, sendo obrigatória a participação de representantes (preferencialmente professores) das escolas da cidade de São Paulo interessados em participar das atividades na EC (RUIZ et al., 2008).

Outros projetos e atividades educativas podem ser mencionadas, tais como: o Projeto *Clicar* e a *Experimentoteca*, ABC na Educação Científica - Mão na Massa, Núcleo de Artes Cênicas e Laboratório Virtual.

4.3 Organização da Visita

Atualmente a EC recebe aproximadamente, 350 mil visitantes por ano, distribuídos entre exposições permanentes, itinerantes e eventos. Um média de 1000 pessoas visitam a EC diariamente, compondo um público variado, tanto em faixa etária como em grau de instrução (RUIZ et al. 2008).

Nos fins de semana a instituição recebe em maior parte o público espontâneo, composto por famílias ou pequenos grupos não agendado. Durante a semana, há

²⁰ Todas as informações referentes à exposição e atividades educativas da EC foram retiradas do site <http://www.eciencia.usp.br/ec2008/index.html>

predominância de grupos escolares do Ensino Infantil ao Superior, atendidos mediante agendamento prévio. Estes grupos têm aproximadamente 2 horas para realizar a visita com acompanhamento de monitores, após este período os grupos podem permanecer nas exposições, desde que assistidos pelos professores ou responsáveis. O número máximo de visitantes por dia é de 1200 pessoas, distribuídas em quatro horários (RUIZ et al., 2008)

Antes do início das visitas guiadas, o professor escolhe um roteiro dentre os oferecidos pela instituição, que contemple os conteúdos desejados e possíveis de serem trabalhados em até quatro áreas do conhecimento que compõem as exposições. Este roteiro é seguido pelos monitores, sendo que em cada área há um monitor de formação específica para atendimento do grupo. Atualmente as áreas se dividem em física, biologia, matemática e ciências da Terra (RUIZ et al., 2008).

4.4 Formação do monitor na Estação Ciência

Além das visitas monitoradas na exposição, a EC também atua na elaboração de cursos e materiais didáticos, mostra de vídeos, seminários específicos para professores e atividades culturais voltadas para o público em geral. As exposições podem ser classificadas em permanentes, temporárias e circulantes e sua concepção envolve diferentes abordagens e objetivos, sendo que em qualquer dos casos o atendimento ao público é feito sempre pela monitoria (ARAÚJO, 2001).

A monitoria da EC é composta por um grupo de aproximadamente 60 estudantes provenientes de diversas universidades majoritariamente cursando 2º ou 3º ano da graduação em cursos de licenciatura e/ou bacharelado. A carga horária é de 20 ou 10 horas semanais, que pode ser dividida em turnos de dias e horários, de acordo com a disponibilidade e necessidade da instituição e do aluno (RUIZ et al. 2008)

Segundo Araújo (2001), o atendimento ao visitante e a formação continuada dos monitores são as duas principais orientações que determinam o trabalho da monitoria na EC. Especificamente no atendimento do público, a monitoria *“busca desenvolver linguagens de conteúdos adequadas às várias faixas etárias com aspirações dos grupos específicos”*, o que torna imprescindível um programa específico para formação permanente dos monitores.

Em 1999, foi criado o Programa de Formação de Monitoria, com o objetivo de oferecer um espaço para abordar questões que estivessem relacionadas com a demanda do trabalho do monitor, desde cuidados com a exposição até o contato direto com o público. No ano de 2000, a Estação Ciência também implantou os “Seminários Internos de Monitoria”, que propõem um método mais dialógico de formação, em que as questões que inicialmente se resumiam a conceitos teóricos e formas de aplicação, passam a ser discutidas dentro da realidade vivenciada pelo monitor e das dificuldades encontradas nesse processo (ARAÚJO, 2001).

Desde então, a coordenação desenvolve e organiza cursos de formação para os monitores, principalmente de assuntos específicos, de forma esporádica e distribuídas ao longo do ano. Pelo fato de haver alta rotatividade no quadro de monitores, os monitores não tem um período determinado para iniciar o estágio, sendo que novos monitores recebem apenas o material impresso e/ou vídeo proveniente das formações (RUIZ et al, 2008)

Em 2007, foi organizado um curso de formação para os monitores de todas as áreas, com intuito de oferecer-lhes informações sobre os objetivos da instituição, o papel do monitor e promover integração entre o grupo. Este curso é obrigatório, tem duração de uma semana e acontece no início de cada semestre letivo, que coincide com as férias escolares, período onde há queda do número de visitantes na instituição. Esses treinamentos são constituídos por módulos de temas específicos, pedagógicos e oficinas com participação de professores e técnicos da Universidade de São Paulo e da Universidade Estadual Paulista e atualmente o curso faz parte do processo seletivo dos monitores (RUIZ et al., 2008).

Por meio deste breve relato sobre a importância da EC como um dos marcos na história da divulgação científica no país e das atividades realizadas por esta instituição, fica clara a importância de desenvolver estudos e pesquisas que possam contribuir no alcance dos objetivos iniciais da EC, de disponibilizar a ciência para crianças e jovens . Para tanto é imprescindível que os olhares estejam voltados para o trabalho dos monitores, responsáveis pelo processo educativo desenvolvido neste espaço e foi neste sentido que buscamos caminhar neste trabalho.

4.5 Os monitores envolvidos na pesquisa

Neste item apresentaremos um breve perfil dos quatro monitores que participaram de nossa pesquisa, permitindo que os acompanhassem e filmassem para obtenção de nossos dados. As informações que serão apresentadas foram fornecidas pelos próprios monitores em entrevista e se referem a sua formação e a relação que tinham com a EC, bem como a forma como estruturavam seus discursos nas apresentações observadas. Suas identidades serão preservadas e por isso vamos nos referir a eles como monitores A, B, C e D.

Monitor A (MA) - Filmada na exposição “A Vida debaixo d água”

Mulher, 22 anos, cursando início do quarto ano do curso de Ciências Biológicas /USP- período integral. Fez 1 ano de estágio na EC, sendo que sua visita foi gravada no oitavo mês de estágio, quando ela cursava o segundo ano de faculdade. O primeiro motivo que a fez se interessar pelo estágio na EC foi a necessidade de bolsa para se manter na faculdade e também porque tinha interesse em Educação. Tinha experiência anterior como monitora no Etapa (sistema educacional de ensino) e como monitora de disciplina na graduação. Tinha como expectativa aprender a “*passar*” os seus conhecimentos, pois sempre teve dificuldade de falar em público e julga importante “*passar o que aprende*” para que o conhecimento não fique só para ela. Ela diz ter gostado de trabalhar na EC.

Formação - Está iniciando elaboração do projeto de Iniciação Científica em biologia molecular de plantas. Não trabalha com Educação e considera que o trabalho com monitoria na EC era com Educação. Afirmou que no ano em que era monitora na EC ela estava cursando a disciplina de zoologia de invertebrados e vertebrados e citou que sua atuação na exposição a “Vida de baixo da água” foi beneficiada pois conforme seus conhecimentos aumentavam para além de sua formação escolar, ela podia passar os conteúdos de forma mais elaborada para as crianças “*conforme eu ia tendo mais conhecimento do que eu já tinha tido na escola eu ia passando melhor pras crianças..né..eu ia (...) passando as informações que eu ia aprendendo aqui..era legal*

assim...porque cada semana eu tinha um grupinho que tinha lá na exposição que era diferente..então em cada semana eu ia aumentando a apresentação” . Sua formação sobre conteúdos relacionados a doenças humanas e vermes foi mais significativa no colégio do que na faculdade, pois estes assuntos são abordados em disciplinas optativas que não cursou. Alguns cursos que havia feito na semana temática da biologia contribuíram muito para construção do seu discurso na exposição do Butantã da EC.

Formação dada pela EC – Afirmou que a EC dava capacitação, mas que a primeira capacitação dada após sua entrada na instituição foi em janeiro e ela não pode participar e o segundo momento em que houve curso foi em julho, ou seja, nos seis meses anteriores ao curso de formação oferecido pela instituição, sua apresentação foi baseada apenas na observação da apresentação dos outros monitores, o que pode ser visto nas seguintes considerações feitas por MA:

“eles me falaram o que eu tinha que fazer e falaram assim ‘ó vai olhando como os outros fazem” e eu fui fazendo igual...(...) eles falaram que eu tinha que pegar o grupo e falar sobre o assunto que a escola escolheu... se era corpo humano eu tinha que falar sobre qualquer coisa que tivesse lá na exposição da EC..tinha a parte de coração..parte de músculo...se eu soubesse muito de músculo...eu podia falar horas só de músculo com as crianças”

Monitor B (MB)- Filmado na exposição “A Vida debaixo d água”

Homem, 21 anos, cursando final do terceiro ano do curso de Psicologia/ USP - período integral. Fez 1 ano de estágio na EC, sendo que sua visita foi filmada no último mês de estágio, tinha como expectativa de seu trabalho *“instigar a curiosidade”*. Sabia que iria trabalhar com educação antes de iniciar o estágio. Considera a experiência como monitor como uma experiência com educação. Se interessa muito pela área educacional e tem pretensão de trabalhar com educação profissionalmente, no entanto nunca teve outra experiência com na área além do estagio na EC.

Formação- Ao ser questionado sobre outras experiências de vida que pudessem ter contribuído para seu trabalho na EC, afirmou que o mais importante era a formação dada pela Universidade. O monitor acrescentou que quando havia necessidade de sanar

dúvidas ou mesmo aprender sobre conceitos presentes nas exposições e que não haviam sido dada em cursos pela EC, ele buscava por textos de apoio para complementar sua formação.

Quanto formação dada pela EC- a instituição ofereceu cursos de capacitação dado durante as férias escolares, mas afirmou não ter tido nenhuma capacitação quanto a exposição em que foi filmado para esta pesquisa. Disse que para algumas áreas foram dadas capacitações nas férias, e *“o que a gente tinha era muita troca de monitores... de um ver a monitoria do outro... tentar corrigir e aproximar do que dava certo”* mas que não havia orientação direta da supervisão pedagógica. Julgou que não foi preparado pela instituição para desenvolver sua função

Houve um pedido do monitor em comentar sua última fala no discurso gravado na visita guiada (em anexo), onde o monitor afirma que toda sua fala está estruturada nesta idéia, como se neste momento ele estivesse apresentando ao público a sua busca como monitor *“ é como se a monitoria fosse fazer diferente do que é feito na sala de aula..entende? a idéia da monitoria é que as crianças se interessassem pelas coisas...perguntassem...tivessem curiosidade e soubessem...relacionassem alguma coisa do porque que elas estão tendo aquilo”*

Monitor C (MC)- Filmada na exposição “Corpo Humano”

Mulher, 21 anos, estava cursando o quarto ano de graduação do curso Ciências da Atividade Física na Escola de Artes e Ciências Humanas (EACH) Campus Leste USP, período vespertino. Foi monitora da EC durante 9 meses, estava há 7 meses na instituição quando os dados foram coletados.

Decidiu trabalhar na EC por questões financeiras e por interesse em ter novas experiências no campo profissional. Sua experiência profissional anterior foi com educação- atividades físicas com crianças da creche da USP. Pretende trabalhar com educação no mestrado.

Sua expectativa era fazer apresentações específicas na exposição de Corpo Humano do setor da Biologia, não sabia que teria que fazer apresentações em todos os setores da Biologia, mas sabia que atenderia público e faria mediação na EC.

Formação- Estudou sozinha os assuntos que não eram de sua formação acadêmica, pois julgou que seu curso de graduação não dava subsídios para fazer mediação em exposições que tratavam de temas como ecologia, meio ambiente, zoologia e outros.

Afirmou que as aulas da faculdade, principalmente assuntos que tratavam de curiosidades, foram importantes para seu trabalho na EC

“...minha formação não só da faculdade mas coisas mesmo que a gente aprendeu..que a gente aprende mesmo na nossa vida acho que foram bem interessantes pra é:: tentar imaginar se fosse eu ali sentado escutando que que eu gostaria de ouvir...como eu gostaria que fosse..então eu acho que a própria experiência mesmo em sala de aula né ...de aluna..eu acho que é interessante pro trabalho de monitoria porque você sabe que também é aluna...que lá você tá falando pra aluno...você se sente né o professor ali naquele momento então você tem idéia né do que fazer... do que não fazer...você se põem no lugar de quem tá escutando (...)”

Formação dada pela EC- O monitor afirmou que não pode participar do curso de formação oferecido pela instituição no início do semestre por isso foi orientada a ler algumas apostilas e textos *“quando eu entrei lá eles me deram algumas apostilinhas e alguns textos pra ler né mais pra entrar lá não teve nenhum tipo de capacitação ...a gente fez a prova né e aí eles selecionaram a partir daquela prova quem eles achavam que estava apto pra exercer a monitoria mas antes de começar mesmo “olha você vai fazer isso” não... eu fiquei sabendo mesmo no dia que eu fui lá e vi..foi aos poucos...muito do que a gente aprende lá são os próprios monitores que né..que passam pra gente (...) antes de eu entrar quando eu tava na parte ainda de ...que estava rolando o contrato ainda eu participei de uma dessas formações foi sobre fono...a parte de fono..de como utilizar a voz...essas coisas...mas eu acabei não pegando...mas depois tiveram algumas formações...mas não eram tão freqüentes (...)”*

Monitor D (MD)- Filmado na exposição “Corpo Humano”

Homem, 22 anos, cursando Ciências Biológica na USP, monitor há um ano na instituição. Terminando o terceiro ano do curso. Quando os dados foram coletados ele estava há sete meses na EC. Ainda é monitor da instituição.

Formação- Considera que o ensino médio e cursinho contribuíram para sua formação e auxiliaram em seu trabalho como monitor, pois a disciplina de Biologia foi muito bem trabalhada, o que inclusive foi o que o levou a optar em cursar Ciências Biológicas. Nunca trabalhou em outro lugar, mas fez estágio no ICB (Instituto de Ciências Biológicas -USP) com estudos sobre doença de Chagas.

Gosta de ser monitor. Pretendia trabalhar com algo relacionado a educação e viu esta como uma oportunidade para trabalhar com crianças. Tinha expectativas e era de seu interesse trabalhar com educação e com atendimento ao público, afirmou: *“Minha meta hoje é de ser professor de biologia”*

Afirmou que o estágio na EC poderia ajudá-lo nesse objetivo por ter a oportunidade de atender grupos diferenciados e poder refletir em como atender da melhor forma os grupos com diferentes interesses e necessidades (relacionados a idade, formação, origem social..), como fazer o público se interessar pelos assuntos, como abordar os conteúdos, etc.

Sobre a formação dada pela EC- A EC ofereceu algumas palestras sobre como lidar com público no museu e sobre cada área da Biologia, mas afirmou que como atender e falar com público aprendeu com os outros monitores, através de observação, diálogos... ate que as suas próprias experiências foram lhe servindo de base para elaborar sua forma de trabalhar.

Afirmou que a preparação da EC é *“bem defasada”* e disse que os monitores se preparam fora da instituição, cada monitor busca por informações que não tem, faz as pesquisas necessárias para elaboração do discurso de apresentação das exposições, há trocas de experiências com outros monitores para discutir o que dá certo, mas não tem muita orientação da instituição sobre os objetivos da EC *“será que a gente tem que chegar lá na frente e ficar falando, falando, falando....??...ou fazer com que cada um fale um pouco daquilo que sabe?”* Nunca foi orientado sobre ser sua função passar conceitos científicos mas julga estar implícito *“eu cheguei aqui imaginando que na EC a gente tinha que falar..abordar o lado mais científico...(..)O foco é divulgar ciência...ensinar conceitos científicos para a crianças”*

“Se, examinando vários fenômenos, verificamos que obedecem a um principio comum, e se podemos ligar esse principio a outro, chegaremos finalmente àqueles poucos princípios simples, dos quais todos os outros dependem. E embora jamais possam chegar aos últimos princípios, é uma satisfação ir até onde nos permitem nossas faculdades”.

David Hume.

Neste capítulo apresentaremos os resultados da pesquisa procurando discuti-los sob o ponto de vista das questões propostas inicialmente: verificar se os monitores da Estação Ciência utilizam analogias como recurso didático em apresentações de conceitos científicos e em caso afirmativo, como é feito o uso destas analogias.

Os dados analisados foram retirados dos discursos de quatro monitores do setor de Biologia da Estação Ciência, sendo que dois discursos referem-se a visitas monitoradas na exposição “A vida debaixo d’água” – correspondentes ao monitor A (MA) e ao monitor B (MB) e os outros dois na exposição “O Corpo Humano” – correspondentes ao monitor C (MC) e ao monitor D (MD). As análises serão apresentadas de forma a comparar os discursos dentro da mesma exposição, com intuito de discutir o uso e a forma como os monitores utilizam analogias em momentos correspondentes das visitas guiadas.

Como já afirmado, os dados analisados foram organizados em seqüência de turnos selecionados a partir dos temas principais propostos nos discursos dos monitores.

5.1 Exposição “A vida debaixo d’água”

O conteúdo dos discursos analisados neste item referem-se aos animais fixados expostos na vitrine, sendo possível identificar na fala dos monitores, sete temas principais: o Filo dos Poríferos, Filo dos Celenterados (cnidários), Filo dos Moluscos, Filo dos Anelídeos, o Subfilo dos Quelicerados e Subfilo dos Crustáceos (ambos pertencentes ao Filo dos Artrópodes).

Os monitores A e B iniciaram a visita apresentando a exposição aos alunos e, apesar de utilizarem de formas diferentes para tal, ambos esclareceram que suas falas estariam inicialmente centradas na caracterização de grupos taxonômicos menos conhecidos do público por se tratar de animais de ambiente marinho, o que pode ser visto na fala de MA: *“...então eu vou falar aqui dos primeiros grupos só porque são grupos que a gente tem menos contato... que a gente dificilmente encontra só passeando na praia... e depois ali daquela plaquinha vermelha...da segunda plaquinha vermelha pra lá... os animais que a gente conhece mais...então são crustáceos... ostras...lagostas... camarão... siri... animal que a gente:: já viu alguma vez na vida...esses daqui é muito mais difícil aí da gente encontrar... então é deles que eu vou falar um pouquinho pra vocês..”*

Esse destaque também pode ser visto nos enunciados selecionados no diálogo desenvolvido entre MB e os alunos no momento equivalente de sua visita guiada: *“Vocês vão ver agora a parte do aquário, tá bom? Que que vocês vão ver no aquário? A vida dentro da água... tá. Vocês já viram isso aqui ó no shopping?... Já viu no shopping?...Por que que a gente não acha essas coisas na rua? ... (...) Porque vive na água, muito bem, tá!...Bom, aqui são os animais mais primitivos que a gente vai ver entre os mais complexos dentro da água... tá bom? “.*

Em entrevista, tanto MA como MB afirmaram que organização do discurso nesta exposição estava relacionada a forma como os animais estão dispostos na vitrine e conseqüentemente à classificação e ao nível de complexidade destes animais. Esta leitura pode ser corroborada pela afirmação de MA: *“ia seguindo essa ordem..lá tava tipo uma ordem evolutiva..que não é exatamente aquilo..mas é o que se acreditava quando a exposição foi montada”.*

A maneira pela qual a exposição está montada induz a uma leitura de que a exposição foi elaborada a partir idéia de evolução onde espécies podem ser agrupadas em uma cadeia de seres que se aperfeiçoam conforme evoluem. De forma seqüencial, do mais simples ao mais complexo, seguindo uma ordem linear, de acordo com o pensamento científico do fim da Idade Média.

Os cientistas do século XIX pensavam que todas as coisas vivas eram partes de um esquema semelhante a uma escada, com os humanos no topo como as criaturas mais

avançadas. Esta idéia de evolução considerava que as espécies permanecem as mesmas por um longo período de tempo e são repentinamente substituídas por descendentes aparentes de maior complexidade, esta hipótese evolutiva é conhecida como “equilíbrio pontuado” ou “evolução por saltos” (BADA et al, 2008).

A partir da Teoria de Evolução proposta por Darwin em 1859 o conceito de evolução passou a ser visto como um processo muito mais complexo. À medida que novas espécies evoluem, estas tendem a se ramificar e se diversificar formando padrões complexos semelhantes aos ramos de um arbusto e não como uma progressão em cadeia, como se pensava anteriormente. A principal característica de evolução parece ser a diversidade, e não o aumento de complexidade”(BADA et al., 2008).

A exposição “A vida debaixo d` água” foi montada na década de 1990 e considera em sua elaboração o conceito evolutivo darwiniano, ou seja, ficou claro, que o discurso produzido por MA durante a visita guiada foi orientado pela leitura própria que ele fez da exposição.

MB em entrevista, mostra uma visão mais simples, não relacionada à evolução, mas simplesmente ao nível de complexidade dos animais em exposição: “...*no aquário era pela...pela questão do:...da simplicidade do animal...do nível de complexidade*” .

No entanto, o fato das leituras pessoais da exposição de MA e MB serem um pouco diferenciadas, ainda assim a organização do discurso e a ordem de apresentação dos Filos é a mesma, porque segue a ordem em que a coleção está organizada. Segundo o próprio MA, em geral os monitores seguiam esta estrutura, salvo casos em que havia mais de um grupo em visita guiada no local.

Achamos importante discutir as introduções feitas por MA e MB, pois consideramos estes os momentos de apresentação do tema orientador dos conteúdos científicos e, portanto relevantes para compreensão da escolha dos conceitos que compuseram os discursos e a forma como foram explicados, sendo o uso de analogias uma das estratégias utilizadas para tanto.

Análise 1- Filo dos Poríferos

A introdução é feita pelo MA por meio da seguinte fala: “*então pra começar... o primeiro grupo que eu vou mostrar pra vocês é o grupo das esponjas...*”. Este pode ser considerado o momento de apresentação do conceito-alvo e, a seguir, MA apresenta o Filo dos Poríferos aos alunos, introduzindo a primeira analogia encontrada neste discurso que se refere ao personagem de desenho animado *Bob Esponja*, como verificado no quadro 1.

MA utiliza essa analogia sem realizar um mapeamento das similaridades entre alvo e análogo e não esboça nenhuma conclusão sobre o alvo.

Conceito de Esponja	
Sugestão do objeto análogo a partir da caracterização do grupo taxonômico (Conceito)	MA: <i>...quando eu falo de esponja que que cês lembram?...</i> A: <i>Bob Esponja</i> MA: <i>Bob esponja...e como que é o Bob Esponja?</i>
Identificação das características relevantes do análogo	MA: <i>Quadrado, tem braço, perna, boca, olho..certo?</i> MA: <i>ele anda...</i>
Identificar onde a analogia falha	MA: <i>... então... esses animais não se mexem diferente do Bob Esponja.</i> MA: <i>... e esses animais aqui também eles não têm braço... eles não têm perna... eles não têm boca... não têm olho... não têm nariz... não têm cérebro... não têm coração... não têm sangue</i>

Quadro 1- Verificação do TWA na apresentação do conceito de esponja por MA.

A sugestão do personagem *Bob Esponja* como análogo foi feita pelos alunos e MA afirmou em entrevista que ao perguntar as crianças sobre o que elas se lembravam ao falar de esponja, esperava que o citassem, pois em suas experiências com visita guiada o público comumente se referia a este personagem (*Bob Esponja*) durante a apresentação dos poríferos. Por essa razão, MA utiliza a analogia, já que considera importante esclarecer que o personagem de desenho animado não é um representante do Filo das Esponjas.

Nesta situação, a forma como MA utilizou o análogo proposto pelos alunos pode ser entendido como uma contra-analogia, conceito proposto por Ferry e Nagem (2008), que parte da compreensão de que uma comparação feita a partir das diferenças entre dois

domínios ou estruturas distintas seja necessária para que o aluno saiba o que o conceito **não é** e possa entendê-lo melhor. Ou seja, uma contra-analogia parte de “uma comparação na qual se privilegiam as diferenças”.

Os referidos autores afirmam que em certos casos o uso de contra-analogias pode evitar que ocorra transferência de atributos entre alvo e análogo, podendo ainda provocar no aluno o desejo de compreender porque se diferem e pontuar suas diferenças, auxiliando na compreensão do conceito que se pretende ensinar. Apesar de concordar com Ferry e Nagem (2008) sobre as possíveis necessidades do uso de contra-analogias, entendemos que o personagem *Bob Esponja* oferece uma rica oportunidade para trabalhar com elementos do cotidiano do aluno em forma de analogia.

Entender um pouco sobre este personagem de desenho animado pode ajudar a justificar o nosso posicionamento com relação ao uso do análogo *Bob Esponja*.

O personagem *Bob Esponja* foi criado em 1987 por Stephen Hillenbug, formado em ciências e biologia marinha, o que explica o tema do desenho. Na primeira aparição *Bob Esponja* era uma esponja do mar, pois a idéia inicial era fazer um desenho apenas com animais do fundo do mar, mas posteriormente *Bob Esponja* se transformou em uma esponja de cozinha quadrada e amarela, porém como toda esponja, cheia de poros - característica marcante de semelhança comparável aos espongiários²¹.

Consideramos que algumas características poderiam ser utilizadas para aproveitar o desenho como análogo das esponjas, pois como afirmado pelo próprio MA, o uso de analogias em seu discurso tinha o intuito de “trazer um pouco da realidade do aluno” para o espaço museal, para aproximá-lo um pouco mais da Ciência.

Passemos para o estudo da analogia utilizada por MB para a introdução do tema Poríferos. Esta analogia foi feita a partir de uma pergunta direcionada a um aluno sobre um objeto em exposição, onde se deu o seguinte diálogo apresentado no quadro 2:

Conceito de esponja	
Sugestão do objeto análogo a partir do objeto em exposição	“MB: Adriel, se vc visse isso aqui na rua, você falaria “olha é um animal”? “ A: Não..uma pedra MB: Uma pedra? Que que é isso aqui? A: Uma planta

²¹ Informações retiradas do site oficial do personagem <http://www.bobesponja.org/>, acessado em 01/2010.

	<i>MB: Uma planta?</i> <i>A: É</i>
Identificar onde a analogia falha	<i>MB: É? Parece, não parece? Mas é animal, por que que é animal e não planta se parece com planta?</i> <i>Al: Por que vive na água</i>
Mapear as similaridades	<i>MB: E a planta não vive na água?</i> <i>A: Vive sim</i> <i>MB: Tem planta que vive na água</i>
Esboço de conclusão dobre alvo	<i>...ele é animal porque ele não produz o próprio alimento</i>

Quadro 2 – Verificação do TWA na apresentação do conceito de esponja por MB

No estudo desta analogia, pudemos verificar que MB identifica onde a analogia falha de forma superficial, esclarecendo apenas que o que difere o análogo de alvo é a forma como estes seres se alimentam e segue sua explicação com a utilização de um segundo análogo, referente à forma de alimentação dos espongiários. A única similaridade esboçada por MB entre alvo e análogo é o fato de ambos viverem na água; porém é muito provável que o análogo *planta* seja proposto pelos alunos e utilizado por monitores por serem semelhantes aos poríferos no formato, o que não foi aproveitado por MB.

O objeto análogo *planta* utilizado pelo MB para dar início a apresentação das características do Filo dos Poríferos não foi a primeira analogia proposta pelos alunos. Ao perguntar ao aluno Adriel o que lhe lembrava o objeto em exposição, o mesmo sugeriu uma *pedra*, e este análogo não foi aproveitado por MB que então direcionou sua pergunta ao grupo de alunos.

Esta atitude nos leva a crer que MB esperava uma resposta específica a sua questão e que, portanto havia um discurso “pré-elaborado”, onde as analogias utilizadas nem sempre são criadas no momento da interação com o grupo, mesmo que sugeridas pelos alunos. Quando questionados sobre isto em entrevista, MA e MB afirmaram que utilizam de perguntas para orientarem seu discurso e o uso do análogo *planta* é mais comum por ser habitualmente proposto pelo público e por essa razão dão preferência a ele.

Isto ficou ainda mais evidente ao confrontarmos este dado com o dado fornecido pelo discurso do MA, que utiliza a mesma analogia para seguir sua apresentação das características deste Filo, como veremos no quadro 3:

Conceito de esponja	
Sugestão da situação análoga a partir do objeto em exposição	<p>MA: ...mas as esponjas de verdade, as esponjas marinhas elas tem essa carinha aqui....que/...que cês acham que isso parece?</p> <p>MA: Uma planta?... Parece uma planta?</p> <p>MA: Parece...na verdade...se você for pensar lembra bastante uma planta</p>
Identificação das características relevantes do análogo:	<p>MA: porque as plantas têm esse formatinho aqui meio disforme</p> <p>MA: ... é fixa lá no substrato..</p>
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	<p>MA: ... esses animais... eles nascem... aí eles se fixam num lugar lá no fundo do mar... crescem nesse lugar e não mudam mais de lugar...eles tão lá sempre...</p>
Identificação de onde a analogia falha	<p>MA: então porque se ele tem essa carinha de planta... por que ele não é planta? Alguém tem alguma sugestão?</p> <p>M: Alguém já/..ces já ouviram falar de fotossíntese ..</p> <p>M: Já...então a fotossíntese o que/...que é... então a planta pega a energia do SOL... pega o gás carbônico do AR e faz comida pra ela mesma..os ANIMAIS se querem COMER eles não conseguem fazer a própria comida eles tem que comer ou outro animal... ou uma planta..então o animal ele tem que BUSCAR a comida dele e a planta a partir do sol e do gás carbônico consegue produzir a própria comida...</p>
Conclusão sobre o conceito-alvo	<p>MA: então ele não é uma planta porque ele precisa comer alguma coisa... só com o Sol ele não sobrevive...</p>

Quadro 3- Verificação do TWA na apresentação do conceito de esponja por MA.

O análogo *planta* é introduzido no discurso de MA a partir do esclarecimento de que o *Bob Esponja* não é um representante dos Poríferos, logo houve uma tentativa de buscar com alunos um outro objeto que pudesse servir como análogo, no caso *planta*, o que suscitou uma série de explicações para tentar elaborar com os alunos um conjunto de conceitos que pudessem auxiliar na construção de características próprias do Filo dos

Poríferos. Essa analogia refere-se às similaridades entre *plantas* e poríferos por serem organismos fixos e de aparência disforme; porém no momento do distanciamento entre alvo e análogo MA sente a necessidade de explicar o conceito de fotossíntese.

Para entender o que são seres autótrofos e heterótrofos, é necessário que o aluno já saiba a diferença entre seres vivos e não vivos, e para MA esta é uma informação que os alunos não possuem. Em entrevista, MA afirmou que optou por introduzir o conceito de vida e fotossíntese em seu discurso porque por meio de observação em visitas guiadas anteriores, notou que a maior parte das crianças possuem a idéia de que seres vivos que não têm coração ou que não se locomovem são plantas e que muitos não sabem nem mesmo o que significa o termo “ser vivo”.

MB, diferentemente, não explicita as formas de alimentação de *plantas* e esponjas e encerra sua explicação sobre a forma de alimentação dos poríferos com uma segunda analogia simples, sem entrar em detalhes sobre fotossíntese, mas focando no Filo em discussão, como pode ser visto no quadro 4.

Conceito de filtração dos poríferos	
Sugestão do segundo objeto análogo a partir das características do Filo - conceito	<i>MB: Tá bom?... bom as esponjas, o que elas fazem? Elas ficam paradas... né? E o alimento vai passando... passa pela água e elas absorvem como se fosse uma peneira..</i>
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo	<i>MB:...elas filtram, isso elas filtram, tá certo? MB: A água passa dentro dela e ela filtra o alimento, tá bom, é assim que elas sobrevivem.</i>

Quadro 4- Verificação do TWA na apresentação do conceito de filtração por MB.

Esta mesma analogia é utilizada por MA, como podemos ver no quadro 5:

Conceito de filtração dos poríferos	
Identificação das características relevantes do análogo: Esponja de banho	<i>MA: o que é que tem numa esponja? MA: Como que ela é? Ela não é cheia de furinho? MA: Ela é cheia de furinho não é?</i>

	<i>...esponja de tomar banho? Ela é cheia de furinho..então...uma esponja sendo cheia de furinho a água consegue atravessar ela...</i>
Mapeamento das similaridades entre alvo e análogo: peneira	<i>MA:...eles funcionam que nem uma peneira... eles filtram todos esses microorganismos ...</i>
Conclusão sobre o conceito-alvo	<i>MA: e as células então se alimentam desses microorganismos... então é assim que esses animal se alimenta...</i>

Quadro 5- Verificação do TWA na apresentação do conceito de filtração por MA.

Neste caso, MA não deixa claro a comparação proposta entre um espongiário e uma *esponja de banho*, já que não tenta mapear quais semelhanças estava considerando entre elas; contudo há uma tentativa de explicar que os espongiários possuem poros - “*furinhos*” - e que estes poros são utilizados para sua alimentação porque conseguem reter o alimento que está na água que passa por eles, assim como uma *peneira*. Exatamente como faz MB que, no entanto não utiliza o análogo *esponja de banho* e que também não entra em detalhes sobre do que exatamente os espongiários se alimentam.

No discurso de MA foi possível ainda, notar uma tentativa de esclarecer melhor o uso da analogia *peneira* no processo de filtração e sobre o que se alimentam os poríferos, como pode ser visto pela seguinte fala: “*Ela é cheia de furinho não é?...Esponja de tomar banho? Ela é cheia de furinho..então...uma esponja sendo cheia de furinho a água consegue atravessar ela... e na água existem um monte de microorganismos... então são seres vivos lá tão pequenininhos que a gente não consegue nem enxergar... só lá com o microscópio... então é desses microorganismos que esses animais se alimentam, quando a água passa por eles...eles funcionam que nem uma peneira... eles filtram todos esses microorganismos e as células então se alimentam desses microorganismos... então é assim que esses animal se alimenta... então apesar dele não ter boca..*”.

Na fala de MA e MB não é possível identificar claramente se a semelhança do análogo com o alvo se dá na forma, na função, ou em ambas. MB propõe em seu discurso que as esponjas absorvem o alimento como uma *peneira*, mas peneiras apenas retêm materiais sólidos em sua malha e não há absorção de nenhum tipo de material, ou seja, foi dado ao análogo um atributo que ele não possui.

MA encerra a apresentação das características do Filo dos poríferos restringindo

seu discurso a alguns aspectos físicos e de alimentação deste grupo de animais. MB apresenta uma característica além, que se refere à forma de reprodução dos espongiários e, para tanto, faz uso de uma analogia, como poderemos ver no diálogo a seguir:

MB: Se você pegar uma esponja... colocar no liquidificador e soltar ela na água... vai formar várias esponjas... tá bom? Tá? Se a gente pega uma pessoa e põe no liquidificador e solta... o que que acontece?

A: Vira...

MB: Vira várias pessoas também ou não?

A: Não... não

MB: Não né? Então não pode fazer isso com pessoas... beleza??

A: Vira suco de morango... ué... vai bater no liquidificador

MB: Então ... ótimo, mantém essa idéia.

A forma como MB apresenta aos alunos a capacidade de reprodução assexuada dos espongiários é bastante peculiar e bizarra, porque propõe uma analogia que compara o resultado obtido após “passar pelo liquidificador” um *ser humano* e uma esponja. Neste discurso, a analogia proposta parte da comparação de semelhanças entre alvo e análogo- o fato de serem seres vivos e se reproduzirem, da diferença nos processos de reprodução destes seres e, também, do conhecimento prévio do aluno com relação a “liquidificar pessoas”.

No entanto MB não expõe com profundidade o conceito científico implícito na sua fala, nem mesmo abre uma discussão para maiores esclarecimentos dos alunos. Neste caso, não fica claro onde estão as semelhanças que tornam possível esta comparação, nem mesmo o motivo pelo qual se diferem no resultado do estranho processo que MB imagina ao propor esta comparação que, no caso, seria o grau de complexidade que estes seres apresentam e que os afastam profundamente na forma e desenvolvimento de seus ciclos vitais.

Além disso, nem mesmo o processo proposto por ele de colocar “esponja no liquidificador” para explicar a capacidade de regeneração e reprodução destes animais fica claro, pois não está explícito que após serem “liquidificadas” continuarão vivas. “Formar várias esponjas” pode ser entendido pelos alunos simplesmente como “a esponja vai ficar despedaçada” e não que se refere a uma forma de reprodução.

No entanto, durante a entrevista, ao ser questionado sobre o uso desta analogia, MB disse que a considerou funcional e que a usaria novamente, pois pode ajudar aos alunos a visualização do que está sendo explicado.

Análise 2 - Filo dos Cnidários

O Filo dos Cnidários é apresentado por MA num turno onde deixa claro que está iniciando a fala sobre outro grupo de animais, esclarecendo que a partir deste momento as características e conceitos apresentados não se referem mais ao grupo dos poríferos: “Então a gente vai *passar pro próximo grupo* assim que a gente não tem muito *CONTATO... que é o grupo dos cnidários*.”. MB inicia pela seguinte fala: “Bom... ó aí agora os animais vão ficar um pouco mais complexos... né...Tem a caravela portuguesa, sabe porque esse nome caravela portuguesa?”, constituindo esse o momento da apresentação do alvo da análise 2.

Enquanto MA informa qual o grupo que será detalhado para possivelmente diferenciar um Filo do anteriormente explicado, MB se refere diretamente a um objeto em exposição, exatamente da mesma forma que iniciou sua fala sobre poríferos, sem especificar claramente que estava falando sobre um outro grupo taxonômico.

A primeira analogia do discurso de MA surge quando o monitor compara o esqueleto dos Corais com o esqueleto humano. Ele utiliza uma contra-analogia que se refere aos limites do análogo: “...*que é um esqueleto que fica pra fora do corpo não pra dentro do corpo que nem a gente*”. Esta contra-analogia poderia ser utilizada como analogia de função, caso MA explorasse de forma mais detalhada as funções do esqueleto humano e suas similaridades com a função do esqueleto de corais, mas compreendemos que o limite de tempo da visita guiada possa ter influenciado no uso simplificado da analogia.

Ainda assim, consideramos esta uma analogia funcional quanto ao uso didático dentro da proposta de MA de simplesmente localizar o esqueleto dos corais. Nenhum comentário sobre esta analogia foi feito por MA durante a entrevista.

A segunda analogia encontrada no discurso de MA explica que o Filo dos Cnidários é composto por animais e para tanto faz um analogia dupla, comparando os corais com as *plantas* e os *poríferos*, como mostra o quadro 6.

Conceito de coral	
Sugestão do análogo 1 - Plantas	MA: <i>apesar de ter essa carinha aí de planta</i>
Identificação de onde falha a analogia	MA: <i>ele precisa então busca o alimento dele...se ele tiver luz e gás carbônico ele não consegue fazer a comida... diferente de uma planta que consegue</i>
Sugestão do análogo 2 - Esponjas	MA: <i>então esse animal aqui é que nem as esponjas</i>
Esboço de conclusão sobre o alvo	MA : <i>ele filtra a água</i>

Quadro 6- Verificação do TWA na apresentação do conceito de coral por MA.

Para explicar a forma de alimentação dos corais MA reutiliza a analogia usada para explicar o conceito de alimentação dos poríferos.

Por sua vez, MB faz sua primeira analogia já na apresentação do Filo dos Cnidários, durante explicitação sobre a origem do nome da “Caravela Portuguesa”. Isto é feito a partir de uma analogia simples de função: “*sabe porque esse nome caravela portuguesa?...Porque uma parte dela fica pra cima da água e o vento é que empurra...aí funciona como uma caravela, não é?*”. Esta analogia se refere a forma de locomoção deste animal, mas não houveram maiores explicações a respeito da morfologia ou anatomia destes animais.

O análogo *caravela* pode apresentar problemas de compreensão, já que não é uma palavra de uso comum e cujo significado não é necessariamente óbvio para as crianças. Quando questionado em entrevista sobre a escolha desta analogia, MB respondeu apenas “*é porque o nome dela é caravela por causa disso*”. Nem quando entrevistado, MB esclareceu no que se parecem, considerando óbvio que esta comparação seja entendida da maneira como imagina.

A próxima analogia encontrada no discurso de MA é a utilizada na descrição física das águas-vivas, seguindo um raciocínio muito parecido com o discurso de MB. MA faz uma comparação entre a cavidade gastrovascular das águas-vivas com uma bóia,

através de uma analogia simples de função: “*Ele tem essa parte de cima que é uma bóia... funciona como uma bóia mesmo*”. Não há identificação das similaridades ou mapeamento de diferenças. Assim como MB, ele não dá maiores detalhes sobre a estrutura gastrovascular do animal, referindo-se a ele apenas como a estrutura que permite “boiar”. As bóias mais conhecidas são de plástico ou borracha e cheias de ar. Como não foram descritas as similaridades e falhas entre análogo e alvo, o aluno pode ser levado a pensar que a estrutura gastrovascular desses animais, resume-se a uma estrutura cheia de ar cuja única função é conferir ao animal a capacidade de “boiar”.

Essa mesma analogia é repetida num segundo momento por MA da mesma forma : “*Ele é essa bóinha assim... cheia de tentáculo e ele flutua na água*”. A essa caracterização segue uma analogia simples de forma feita por MA: “*Também...tem muita gente que se queima porque não sabe o que que é e acaba pondo a mão ou mesmo quando a onda traz lá pra beiradinha da praia... fica **parecendo** uma **sacolinha** plástica aí a pessoa não liga*” (grifo nosso). Essa analogia ainda é utilizada mais uma vez, com o mesmo alvo por MA, porém é refutada por um aluno, como colocado no diálogo do quadro:

MA: *Só que esse animal nadando nesse movimento que eu falei pra vocês dentro da água... ele **parece** uma **sacolinha plástica** flutuando*
 A: *(mas a sacolinha cheia afunda)*
 MA: *Então...elas teoricamente... ela enche de água e afunda só que o que pode acontecer é que no meio do caminho uma tartaruga marinha pode comer e morrer ..né?*

A analogia utilizada por MA no contexto em que foi colocado gerou dúvida ao aluno, que questionou a sua fala. No entanto MA argumenta que “teoricamente” sacolas cheias de água afundam, sugerindo que na prática isso nem sempre acontece.

Na explicação sobre cnidas MA utiliza o análogo *caixinha de palhaço*, se referindo ao modo como são acionadas, como pode ser visto n quadro 7.

Conceito de cnida	
Sugestão do análogo a partir do conceito:	MA: <i>só que essas cnidas elas são que nem aquela caixinha de palhaço</i>
Identificação das características	MA: <i>sabe aquela caixinha de palhaço que cê abre a</i>

relevantes do análogo:	<i>tampa e pula o palhaço?</i>
Mapear as similaridades entre alvo e análogo	MA: <i>Elas são que nem isso... quando você encosta nessa célula ela abre uma tampinha e solta veneno...</i>
Esboço de conclusão sobre alvo:	MA: <i>então mesmo que esse animal esteja morto se você encostar nessa célula essa célula pode abrir e liberar veneno...</i>

Quadro 7- Verificação do TWA na apresentação do conceito de cnida por MA

Se por um lado a analogia *caixinha de palhaço* apresenta potencial de explicação do mecanismo, por outro as características dos cnidócitos não são apresentadas e não fica claro que essas células possuem em seu interior um filamento enovelado que sai quando a célula se abre e que é por esse filamento que o líquido é liberado. A semelhança do *palhaço que pula*, utilizada por MA pode ficar vaga sem essas explicações, pois na verdade não é dito o que “pula” da célula quando essa se abre.

Enquanto que MB utiliza uma analogia simples para se referir a reação de dor provocada no homem se em contato com as cnidas: *“Ela tem uma célula que quando você encosta ela dispara..um feixe e esse feixe ele te... é ele causa uma alergia na gente que parece uma queimadura... tá bom?”*.

Em entrevista, MB não foi questionado sobre esta analogia porque para nós parecia uma comparação clara, mas fez a seguinte observação: *“Por exemplo aqui no começo eu uso queima mas não é que ela queima é a questão das células urticantes... então eu aproximei da queimadura pra falar das células urticantes ...aí depois eu não usei mais queima eu usei células urticantes..(...) ...não é uma queimadura daque...quer dizer a gente chama de queimadura...mas aquilo não é exatamente uma queimadura...é uma alergia...é uma reação`as células urticantes”*.

Esta observação indica, por um lado, que MB não tinha certeza se em sua fala havia uma analogia ou em que se baseavam as suas comparações. Não pareceu estar claro para ele qual é o seu alvo. No entanto, a entrevista revela a sua consciência sobre a limitação do uso da idéia de “queima” como explicação para o processo que ocorre quando as cnidas entram em contato com a pele. Nos parece aqui que a palavra “queima”, por ser utilizada largamente pelo senso comum para explicar o fenômeno, acaba também sendo assumida por MB como forma de aproximar seu discurso dos conhecimentos do visitante.

Em continuidade da visita, MA fala a respeito das medusas e utiliza o análogo *guarda-chuva* se referindo ao formato que esses animais apresentam, no entanto inclui nessa mesma analogia uma característica que não é comum em *guarda-chuvas* para explicar o modo de locomoção desses animais, como pode ser visto no quadro 8. Neste caso então, não houve identificação de onde o análogo falha, o que talvez possa influenciar na forma entendimento sobre o conceito alvo.

Conceito de jato-propulsão	
Introdução de alvo-	MA: <i>esse daqui... vou falar deles agora...esses daqui a gente chama de medusa</i>
Sugestão de análogo:	MA: <i>...esse animal... ele parece assim um guarda-chuvinha.... a parte de cima de um guarda-chuva...e ele nada por uma coisa que a gente chama de jato-propulsão</i>
Mapear as similaridades:	MA: <i>a água entra nesse guarda-chuva... imagina um guarda-chuva cheio de água ..entra no guarda-chuva e aí quando a gente fecha o guarda-chuva a água sai... aí quando a água sai... ele vai pra frente</i>
Esboço de conclusões:	MA: <i>então ele nada por esse mecanismo... entra água... sai água... entra água... sai água</i>

Quadro 8- Verificação do TWA na apresentação do conceito de jato-propulsão por MA

No início do discurso de MA sobre cnidários foi observado que ele faz uma comparação entre água viva e uma bóia, sem movimentos próprios. No entanto esses animais são livre-natantes, ou seja, apresentam os movimentos vasculares de jato-propulsão (Barnes,1990), que é explicado pelo monitor como um movimento similar ao de um *guarda-chuva* que se movimenta com o entrar e sair de água do mesmo. Segundo Houaiss (2001), “*guarda-chuva s.m.- armação de varetas flexíveis coberta por tecido impermeável usado para proteger de chuva ou Sol*” e que portanto não se costuma encher e esvaziar de água para produzir movimento.

A analogia também sugere um fator externo que produza esse movimento de abrir e fechar como pode ser percebido quando MA fala “*e aí quando a gente fecha*”, o que não corresponde ao fenômeno real. Após rever este episódio gravado, MA considerou

esta uma boa analogia e que certamente serviu ao seu propósito que era “*fazer com que o aluno se lembrasse de algo que lhe fosse familiar*” ajudando a clarificar o conceito que pretendia explicar. Afirmou ainda que se fosse necessário o faria novamente, pois para ele, não havia possibilidade de incompreensão ou mesmo construção de uma idéia errada por parte dos alunos.

No momento seguinte de seu discurso, MA parte da comparação entre medusas e corais para classificar este grupo como pertencente ao Filo dos Cnidários, através de uma analogia simples de forma: “*...e esse animal então tem um tentáculo que nem esse.....certo? E ele também tem cnidas se você encostar nele ele queima...*” . Nesta analogia MA apresenta uma similaridade - pois medusas e corais possuem cnidas, e uma diferença - corais não apresentam tentáculos, ao contrário das medusas. Esta analogia foi utilizada para caracterizar os dois tipos de formas nas quais podem ser encontrados os cnidários.

Em seguida, para caracterizar as anêmonas, MA sugere uma analogia com *plantas*, como pode ser visto no quadro 9:

Conceito de anêmona	
Introdução do alvo	MA : <i>quando eu falo de anêmona que que vocês lembram? M: vocês não lembram do Nemo? O Nemo/...o Nemo vivia na anêmona... vocês acharam que a anemona era uma planta?</i>
Introdução de análogo:	MA: <i>quando vocês assistiram o Nemo vocês acharam que a anêmona era uma planta?</i> A: Não MA: <i>Eu também ... quando eu assisti eu achei que era uma planta....</i>
Identificar onde a analogia falha:	MA: <i>...mas aí depois estudando a gente descobre que então que a anêmona... ela é um animal...</i> MA: <i>...ela também não faz fotossíntese</i>
Esboço de conclusão:	MA: <i>tem então que filtrar a água pra pegar... alimento...</i>

Quadro 9- Verificação do TWA na apresentação do conceito de anêmona por MA.

Novamente MA utiliza o análogo *planta* para se referir ao alvo e o conceito de fotossíntese e filtragem são colocados como premissa para compreensão do conceito explicado.

A única analogia encontrada no discurso de MB sobre corais é uma analogia simples de forma que se refere ao formato destes animais e está relacionada diretamente ao objeto em exposição, como apresentado no quadro a seguir:

MB: E isso aqui parece o que ?
A: É..um cérebro
MB: Por ser parecido com um cérebro, chama coral cérebro

Neste momento MB retoma o Filo dos Poríferos no meio da explicação sobre corais, e segue o seguinte diálogo:

MB: Ah! a esponja, ta vocês já vi..tem uma esponja que é conhecida, qual que é o nome dela?
A: Bob esponja
MB: Bob esponja. Bob esponja tem braço e perna não é? Se ele fosse realmente uma esponja ele não teria braços e perna... tá bom? E nem olhos
A: ..nem boca... nem nariz
MB: Vocês já viram o coral em algum desenho?
A: Eu já
MB: Qual?
A: Do Nemo
MB: Do Nemo... Onde que o Nemo mora?
A: No mar

O que nos chamou a atenção neste trecho da apresentação foi a forma como MB interrompe sua explicação sobre cnidários para citar o personagem *Bob Esponja*. Em nossa análise, não consideramos nesta situação a existência de uma analogia, pois não há comparação clara com nenhum alvo; ele apenas explica que Bob Esponja não é esponja, sem especificar sobre qual esponja está falando, deixando apenas subentendido que se refere à esponjas do mar. Outro aspecto interessante é que essa interrupção se deu no momento em que MB iria falar sobre o desenho animado NEMO e parece se lembra que deveria ter citado o *Bob Esponja* num momento anterior.

Em entrevista, MB identificou esta fala como analogia e disse que sempre usa o *Bob Esponja* como análogo para explicação dos poríferos. Sua justificativa foi que o “*Bob esponja e o filminho do Nemo todo mundo usa*” e não desenvolveu muito a

explicação. No entanto sua resposta nos foi importante já que foi a mesma dada por MA “*todo mundo fala*”. Sem dúvida, estes personagens surgem como tentativa de aproximação ao cotidiano da criança, como objetos análogos, numa proposta de levar a criança a buscar na sua realidade conexões com os conceitos que estão presentes no museu, mas até que ponto isso é necessário e como exatamente deve acontecer? Essas perguntas surgem a partir dos dados levantados e iremos discuti-las melhor em nossas considerações.

Análise 3- Filo dos Moluscos

MA e MB seguem a ordem da exposição para explicar os conceitos característicos dos Filos de invertebrados marinhos. A fala de MA que marca a passagem para o Filo dos Moluscos se dá da seguinte forma: “*Então a gente vai passar pro próximo grupo...esse aqui é o (sipúnculo)... então ele é um parente dos moluscos que é o próximo grupo que a gente vai falar...ele/...ele tem essa forma assim de verme...certo (...)* **Parece uma minhoca, né? É:... bem parecido mas minhoca... é mais parecida aqui com os poliquetas**”. No caso de MB, a passagem é feita da seguinte forma: “*Agora a gente vai pros moluscos.... ó os moluscos são os que produzem as conchinhas tá ...que as meninas tanto gostam de pegar na praia*”. Estes podem ser considerados os momentos de apresentação do conceito alvo da análise 3.

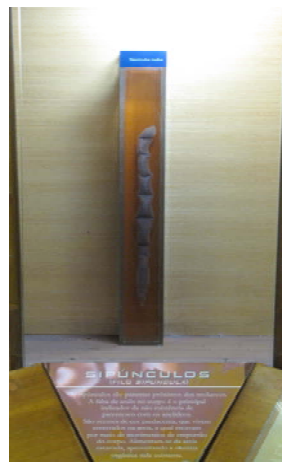


Figura 10- Imagem do Sipúnculo- exemplar exposto na exposição²²

²² Credito da imagem: Adriano Oliveira.

MA inicia sua apresentação por um animal que não é um molusco, o sipúnculo. Em sua fala, foram encontradas duas analogias simples de forma e segundo nossa análise consideramos que não foram funcionais, pois afirmar que o sipúnculo parece uma *minhoca*, mas que a *minhoca* e mais parecida com um *poliqueta* não exclui *minhocas* e *poliquetas* do Filo dos Moluscos, ao qual se refere MA neste momento da apresentação. Essa falta de esclarecimento sobre em que estes animais se parecem, onde se assemelham ou diferem, pode levar os alunos a pensarem que todos fazem parte do mesmo Filo de animais ou não entenderem sobre o que tratava sua explicação, ou ainda, que MA se referia apenas a aparência dos animais.

De fato, esta analogia se mostrou bastante confusa e não conseguimos entender a idéia proposta por MA. Na verdade, identificou-se aqui um erro conceitual presente em seu discurso, quando MA afirma que “*minhoca... é mais parecida aqui com os poliquetas*” (grifo nosso); ele se refere ao fato de possuírem mesmas características morfofisiológicas que permitem classificá-los no Filo dos Anelídeos. Quanto ao sipúnculo, este se parece com o formato da *minhoca*, por ser um verme de corpo alongado, no entanto estes animais pertencem ao Filo Sipúncula, e não são representantes do Filo dos Moluscos, como dito por MA. Os sipúnculos fazem parte de um grupo com aproximadamente 300 espécies de animais marinhos bentônicos. São vermes pardos que variam de comprimento de 2mm até 72 cm (Bernes, 1990). Desse modo, evidencia-se o desafio de produzir analogias e dessas acabarem por reforçar erros conceituais com relação aos conteúdos científicos.

Uma outra analogia é feita por MA sobre o sipúnculo, só que essa refere-se a forma como o animal encontra-se na exposição : “*Essas tirinhas assim que dá impressão que é aqueles saquinhos de mel... na verdade é porque ele tá amarrado... então se você desamarrar ele... ele é:: inteiri::nho da mesma espessura ..*”. Trata-se de uma analogia simples de forma, utilizada apenas para que a criança saiba que o formato do animal na vitrine está com aparência diferente do natural, porque o animal foi fixado com linhas que o transpassam em diferentes pontos ao longo do corpo. A forma como foi conservado retirou o aspecto cilíndrico do exemplar, conferindo a ele depressões em todas as partes onde passam as linhas, o que MA chama de “*saquinhos de mel*”.

A caracterização efetiva do Filo dos Moluscos feita por MA inicia-se através da sugestão do análogo *Lula Molusco* pelas crianças, como colocado no quadro.

MA: Bom então esse outro grupo aqui::... são os moluscos... Quando eu falo de moluscos de quem cês lembram?
A: ([Lula Molusco])
M: .. do Lula-molusco... Então o molu/...o:: Lula é um molusco...aqui a gente tem uma Lula... certo?....

Nesta fala MA afirma que o *Lula Molusco* é um molusco. Partindo de uma comparação entre o conceito alvo lula e o personagem do desenho animado ele conclui que um é outro, sem limitar no análogo as características humanas encontradas no personagem do desenho. Outro detalhe que deveria ser esclarecido é que o *Lula Molusco* não é uma lula, apesar do nome, ele foi criado a partir das características de um polvo. Poderíamos inclusive considerar aqui um erro conceitual, pois MA cita o *Lula Molusco* e em seguida se refere a um exemplar de lula presente na exposição. Consideramos que seria importante ilustrar a comparação feita por MA para podermos discutir com mais profundidade esta analogia e elaboramos para tanto a figura 11.



Figura 11- imagens para comparação entre análogo *Lula Molusco* e os animais polvo e lula.

As ilustrações acima nos permitem comparar, mesmo que de forma superficial, onde pode se estabelecer equívocos na analogia proposta por MA. O *Lula Molusco*,

personagem do desenho animado *Bob Esponja*, possui cabeça ligada a um pescoço e um corpo onde se prendem seus seis tentáculos, expressão facial e outras características humanas como: andar, falar, tocar sax, pensar. Mas devemos considerar que o personagem *Lula Molusco* é do mesmo criador do *Bob Esponja* e de fato foi inspirado em um molusco, daí a sua semelhança com o animal.

Lulas e polvos são animais pertencentes ao Filo dos Moluscos, da Classe Cephalopoda. São animais exclusivamente marinhos. Devido a sua evolução, os tentáculos se localizam na porção anterior do corpo, enquanto que as vísceras na porção posterior. Ou seja, se comparados com o *Lula Molusco*, onde fica sua cabeça seria a barriga (vísceras) dos polvos e lulas. Os polvos e as lulas são animais marinhos. O polvo possui oito tentáculos e as lulas dez. (Barnes, 1990). Por meio da breve descrição feita sobre lulas e polvos, fica evidente que MA não poderia afirmar que “*O Lula é um molusco*” sem apresentar todas as limitações que este análogo possui em comparação com os moluscos.

Mas ainda assim, julgamos que a aparência do personagem animado e o ambiente em que vive (fundo do mar) poderiam ter sido citados e aproveitados como um momento de apresentar as semelhanças e diferenças ente *Lula Molusco* e os moluscos. Seria uma oportunidade de trabalhar com um análogo muito familiar às crianças e que por esse motivo poderia auxiliar na aprendizagem dos conceitos científicos (Hoffman e Scheid, 2007), intenção essa declarada várias vezes pelos monitores para justificar o uso de analogias.

As duas próximas analogias encontradas no discurso de MA são simples: a primeira refere-se a função: “*que nem a gente produz esqueleto pra dentro do corpo eles produzem a concha pra fora do corpo e essa concha então protege eles*”, foram utilizadas durante explicação sobre bivalves. A comparação está relacionada à função de proteção do esqueleto humano e da concha dos moluscos, mas a forma como o faz simplifica o processo de formação de análogo e alvo, dando a entender que ambos são formados da mesma forma. A segunda analogia compara a forma das conchas de duas espécies distintas de bivalves: “*É uma concha também, só que ao invés de ter aquela formazinha assim de asinha de borboleta tem essa forma compridinha*”. Trata-se de uma

analogia simples de forma, que consideramos funcional dentro do contexto, pelo fato dos alunos estarem observando os objetos comparados.

Em continuidade das explicações sobre moluscos, MA se refere a forma de locomoção dos polvos e lulas a partir de uma analogia com um conceito que foi explicado anteriormente pelo próprio MA: “*então eles conseguem NADAR com mais facilidade... eles nadam **que nem as/...as medusas...** eles nadam por jato-propulsão... eles enchem de água e soltam a água ...*” .

Nota-se que mais uma vez há simplificação de um conceito, pois apesar dos polvos nadarem por jato-propulsão, estes animais possuem um sistema muscular complexo que permite aos indivíduos nadarem em qualquer direção e com velocidade variável, podendo alcançar altas velocidades, a lula, por exemplo, é o animal mais veloz entre os invertebrados marinhos. As medusas possuem um sistema muscular bem simples, que não permite movimentos complexos ou controle de velocidade ao nadar (Barnes, 1990).

Para falar sobre as ventosas presentes nos tentáculos dos polvos, MA recorre a uma analogia enriquecida como mostra o quadro 10.

Conceito de ventosa	
Apresentação do alvo a partir do objeto em exposição	MA: <i>Isso aqui que cês tão vendo na/na:: perna dele...no:: tentáculo dele é o que gruda</i>
Sugestão do análogo	MA: <i>é que nem aquela ventosinha que a gente usa pra prende ursinho de pelúcia no vidro</i>
Esboça conclusão:	MA: <i>só que essas ventosinhas ajudam ele então a se prender na pe:... certo... prende no fundo do mar ..prende no que ele tiver comendo</i>

Quadro 10- Verificação do TWA na apresentação do conceito de ventosa por MA.

Neste episódio MA apresenta o alvo por meio do animal exposto na vitrine, mostrando as ventosas dos tentáculos do polvo para que as crianças vejam a característica que ele irá explicar. Contudo, pela sua fala podemos observar que MA não nomeia a estrutura a qual se refere, partindo diretamente para explicação por meio da proposta de

uma analogia, comparando a estrutura do animal (ventosa) a *ventosas* de ursinhos de pelúcia.

Como MA se refere diretamente ao objeto alvo que deseja explicar, julgamos que sua analogia tenha sido clara. As estruturas do polvo a qual MA se refere são discos de sucção (Barnes, 1990), mas em livros didáticos - como, por exemplo, Valle (2005) e Gewandsznajder (2004), podemos encontrar esta estrutura com o nome de ventosa, o mesmo nome dado a estruturas plásticas que são utilizadas para prender objetos em superfícies lisas, inclusive com o mesmo funcionamento das ventosas dos polvos. Ambas as estruturas se fixam por sucção. Por isso, mesmo não tendo delimitado as similaridades e diferenças, a analogia parece ser clara dentro do contexto.

Os cefalópodes, grupo ao qual pertencem os polvos e as lulas, são providos de um órgão responsável pela produção e armazenamento de um pigmento escuro utilizado para sua defesa em situações de risco (Barnes, 1990). A forma como esse pigmento é utilizado pelos polvos foi explicado por MA por meio do análogo *cortina de fumaça*, relatado no quadro 11:

Modo de defesa dos polvos	
Introdução do assunto alvo:	MA: <i>Bom então eu ouvi muitos de vocês falarem então que a lula e o polvo soltam veneno.... na verdade não é veneno que eles soltam... o que eles soltam é um jato de tinta</i>
Sugestão de análogo:	MA: <i>é como se eu fizesse uma cortina de fumaça aqui na frente de vocês</i>
Mapeamento das similaridades:	MA: <i>aí cês não vão me ver e eu consigo fugir</i>

Quadro 11- Verificação do TWA na apresentação do modo de defesa dos polvos por MA.

A utilização desta analogia se dá no intuito de MA explicar que a tinta liberada pelo polvo escurece a água permitindo que o animal fuja. Esta analogia é desnecessária, pois não se trata de um conceito abstrato ou de difícil compreensão e a escolha de utilizá-la pode dificultar ao invés de facilitar a compreensão do que MA pretende explicar, pois não é obvio que “cortina de fumaça” faça parte do cotidiano das crianças. O próprio MA,

em entrevista, afirmou que não sabe se usaria novamente esta analogia, porque habitualmente as crianças têm dificuldade de entender o termo *cortina de fumaça*. Esta observação nos parece importante, pois revela que muitas analogias são produzidas em situações reais, durante uma interação, sem que haja tempo do monitor refletir sobre sua eficiência, apenas com intuito de facilitar a compreensão do visitante. No entanto, ao analisá-la, o monitor pode avaliar sua eficiência e, nesse caso, ponderar sobre seu uso. Tal fato nos dá pistas sobre como o monitor pode se preparar para usar analogias em seu discurso, testando-as e verificando seu potencial frente aos seus objetivos e a compreensão correta dos conceitos envolvidos.

A seguir, veremos as três últimas situações análogas encontradas no discurso de MA na análise 3. São analogias simples de forma, apenas para que os alunos tenham uma noção mais concreta de medidas utilizadas pelo monitor ao se referir a algumas características dos cefalópodes.

MA: *e a lula gigante ela pode chegar até 16 m de comprimento...16m de comprimento é mais ou menos 2 andares de uma casa... certo... então o bicho tem lá:: o tamanho de 2 andares de uma casa ...*
MA: *o olho dela de uma lula gigante... tem mais ou menos o tamanho de um prato...imagina um bicho com o olho do tamanho do prato...deve ser muito grande mesmo né?...*

O discurso de MA foi rico em analogias do tipo simples. Algumas estavam ancoradas em conceitos explicados anteriormente pelo monitor, num processo onde certas características dos Filos anteriores se transformam em análogos na medida em que avançava na exposição.

No discurso de MB pudemos encontrar apenas três analogias simples de forma referentes a lulas, que estão nos seguintes enunciados:

MB: *“A lula chega a vinte metros...é bastante, não é? vinte metros dá um prédio de dezoito andares..dezoito andares não, menos..é uns cinco andares, seis andares tá, tá bom? “*
MB: *“Dizem que o olho da lula pode chegar a ter o tamanho de um fusca”*

MB: “É ela tem um triangulo na no corpo da lula porque ó parece que isso é a cabeça não parece? Mas a cabeça é ali ó isso aqui é a cabeça e ali é o corpo..é, porque aqui é onde fica a boca, tá bom?”

Estas analogias têm apenas a função de tentar ilustrar uma proporção com relação ao tamanho do animal e suas características físicas, sendo que as duas primeiras referem-se a características do grupo que não estão presentes em nenhum exemplar em exposição e a terceira analogia refere-se diretamente ao animal exposto na vitrine. Consideramos que estas analogias tenham sido claras e eficientes no sentido de dar a ver certas características dos animais aos quais MB se referiu neste momento da visita.

Análise 4 - Filo dos Anelídeos

A apresentação deste Filo é feita por MA da seguinte forma: “Então o último grupo que eu vou falar pra vocês... antes de vocês poderem aí olhar os aquários e o resto dos animais que a gente tem aqui em exposição é os poliquetas (...). Então os poliquetas são da família... do Filo dos Anelídeos”. MB não citou este Filo em seu discurso durante a visita guiada.

A única analogia encontrada nesta análise proposta por MA, trata-se de uma analogia simples de forma, utilizada para comparar tamanho: “trouxe um animal desse pra superfície que tinha 54m de comprimento...certo?... Então 54 m é:: mais ou menos...quanto?.. oito andares..seis andares . ..”, numa tentativa de tornar a informação de tamanho do animal mais clara às crianças. Não achamos necessário desenvolver esta analogia por considerar que está claro na fala de MA que a comparação é feita apenas entre os tamanhos de alvo (poliqueta) e análogo (prédio) e que, portanto é uma boa analogia, por não deixar dúvidas sobre o que se pretende explicar.

Análise 5- Subfilo dos Quelicerados

A introdução do subfilo dos quelicerados na apresentação de MA é feita da seguinte forma: “Então o último que eu vou falar pra vocês é esse aqui:.... que é um

quelicerado... da família dos quelicerados". Enquanto que MB inicia a apresentação com a seguinte fala: "Agora a gente vai ver os *quelicerados*". Tanto MA e MB propõem analogia para o desenvolvimento da fala de explicação sobre o Filo, como veremos a seguir.

A primeira analogia encontrada no discurso de MA nesta análise é uma analogia múltipla, onde pudemos encontrar 2 analogias complementares, retiradas do seguinte enunciado.

*MA: Então o último que eu vou falar pra vocês é esse aqui:... que é um quelicerado... da família dos quelicerados que a gente tem de animal terrestre... são as aranhas... e os escorpiões...certo?... então esse bicho aqui... é da família das aranha e dos escorpiões... e apesar de ser da família das aranhas e dos escorpiões... então essa cara de mal que ele tem ele não faz nada... certo? ele é um animal que o único problema que você teria... com ele é se você pisasse nele porque ele tem uns espinhos que você ia acabar se machucando nos espinhos dele... mas ele não ataca... e isso aqui tem muita gente que fala que é um ferrão... na verdade não é um ferrão é só um rabinho que ele tem... que esse animal é **que nem** uma tartaruga se ele virar ao contrário é muito difícil de ele conseguir desvirar... então ele usa esse rabi::nho pra desvirar... e por baixo se você pegar esse animal e virar ao contrário... "ele não é **que nem** uma tartaruga né que tem um animal dentro"... ele **parece** uma aranha... com essa carapaça por cima... então ele é uma aranhona com uma carapaça... certo? Mas ele não é venenoso nada disso fala...*

A partir da identificação das analogias, desenvolvemos a análise como mostra o quadro 12.

Conceito de Quelicerados	
Introdução do assunto alvo a partir do objeto em exposição	<i>MA: Então o último que eu vou falar pra vocês é esse aqui:... que é um quelicerado... da Família dos Quelicerados</i>
Sugestão de análogo:	<i>MA: que esse animal é que nem uma tartaruga</i>
Mapeamento das similaridades:	<i>MA: então ele usa esse rabi::nho pra desvirar</i>

Identifica onde a analogia falha:	MA: <i>ele não é que nem uma tartaruga né que tem um animal dentro</i>
Sugestão do análogo 2-	MA: <i>ele parece uma aranha...</i>
Identifica onde falha:	MA: <i>Mas ele não é venenoso nada disso</i>
Esboça conclusão	MA: <i>então ele é uma aranhona com uma carapaça... certo?</i>

Quadro 12- Verificação do TWA na apresentação do conceito de quelicerados por MA.

Julgamos necessário apresentar algumas características do alvo, como subsídio para discutirmos as analogias propostas por MA. O subfilo dos Quelicerados pertence ao Filo dos Artrópodes, é dividido em três Classes, sendo que o animal em exposição que gera as falas de MA e MB sobre Quelicerados, é conhecido como límulo (figura 12), pertence a Classe Merostomata, subclasse Xiphosura (Barnes, 1990). Os límulos podem alcançar 60cm de comprimento e são de cor marrom escura. Possuem uma carapaça lisa e arredondada, convexa em cima e côncava em baixo. Em cada lado do lábio superior, observa-se um par de quelíceras. Possui um longo espinho caudal triangular (telson) que se articula com a parte posterior do abdome. Segundo Barnes (1990) “A cauda destes animais é muito móvel e pode ser usada para empurrar ou endireitar o corpo quando este, por acidente, se vira. A cauda nunca é utilizada para defesa, ao ponto do límulo poder ser apanhado e transportado através dela”)

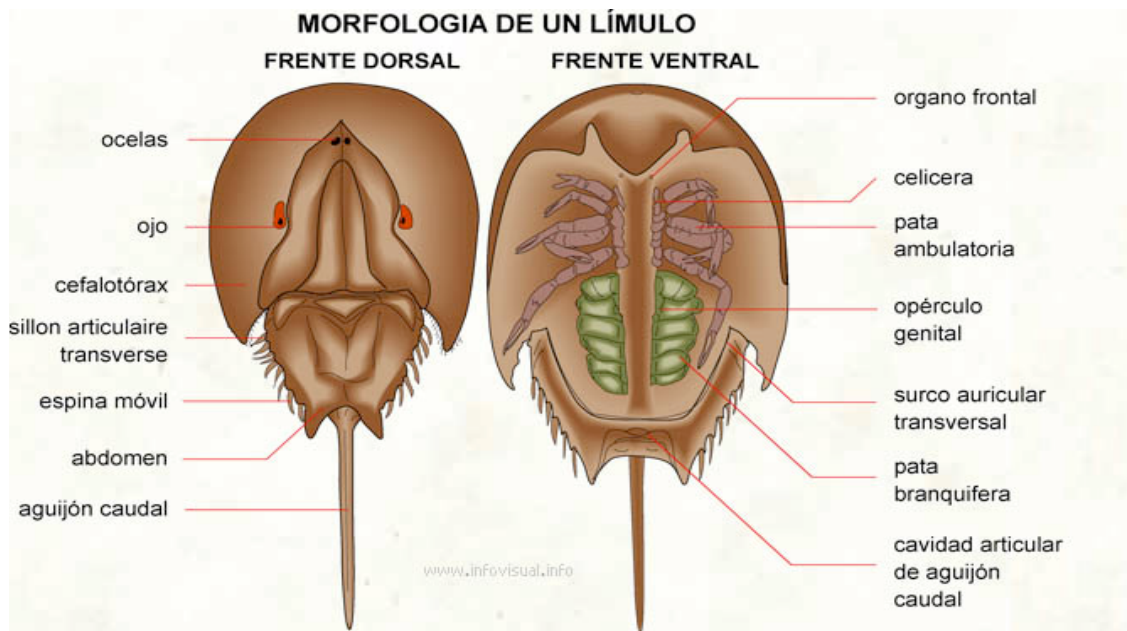


Figura 12- características morfológicas externas do limulo.

Sobre os análogos, podemos apresentar as seguintes características relevantes para o estudo das analogias encontradas neste episódio:

Tartarugas - São animais vertebrados- Filo Chordata, pertencentes a Classe dos Répteis, Ordem do Quelônios. Todos os animais desta Ordem possuem uma carapaça de osso no dorso e um plastão ventral. A carapaça e o plastão são cobertos por placas epidérmicas e tem como função principal, proteger o corpo destes animais. As tartarugas são animais marinhos e quando colocadas com o ventre para cima, não conseguem se desvirar sozinhas por possuírem a carapaça achatada. Diferente dos jabutis, animais desta Ordem, adaptados ao ambiente terrestre, que possuem carapaça arredondada e patas cilíndricas, o que permite que se desvirem sozinhos caso fiquem com o ventre para cima.

Aranhas - Pertencem ao Filo dos Artrópodes, subfilo dos quelicerados, Classe Arachnida. Todas as espécies de aranhas são terrestres. Possuem queliceras providas de glândulas de venenoso.

Retomando a análise das analogias encontradas na fala de MA, podemos fazer as seguintes observações: MA inicia sua apresentação se referindo diretamente ao animal em exposição, porém sem nomeá-lo, apenas situando-o dentro de um grupo taxonômico ao qual se refere durante toda explicação. Faremos aí a primeira observação, pois não há uma clara apresentação do alvo. O animal chama-se límulo e isto poderia ter sido informado às crianças, pois este animal é um exemplar de uma das classes do Grupo dos Quelicerados, ao qual se refere MA, não sendo, portanto, um exemplo passível de generalização de todo um Subfilo.

Em seguida MA localiza o animal dentro do grupo taxonômico ao qual pertence o animal, a partir de exemplos de outros animais mais conhecidos de quelicerados terrestres, no caso aranhas e escorpiões. Não há maiores explicações sobre as características deste animal ou deste grupo taxonômico, o que poderia ser mais explorado por MA no sentido de clarificar aos alunos o porquê dos límulos serem “da família” das aranhas, o que têm em comum e o que os diferenciam.

Ao se referir às características físicas do animal, MA o compara a uma tartaruga, na maneira como os dois se desviram, mas faz isso sem apresentar as características do análogo e do próprio alvo. Neste caso, o monitor identifica uma falha na analogia referente a não haver um animal dentro da estrutura visualizada na exposição. Contudo,

tartarugas e límulos possuem muitas diferenças e ao compará-los MA deveria deixar claro em que exatamente se assemelham além dessa “forma de se desvirar”. Ao compararmos as figuras de um límulo e as de uma tartaruga (figura, 13), podemos perceber que, como MA se referiu à semelhança da presença de carapaça no dorso, então sua analogia poderia causar um equívoco de informações, pois tartarugas não conseguem se desvirar sozinhas.

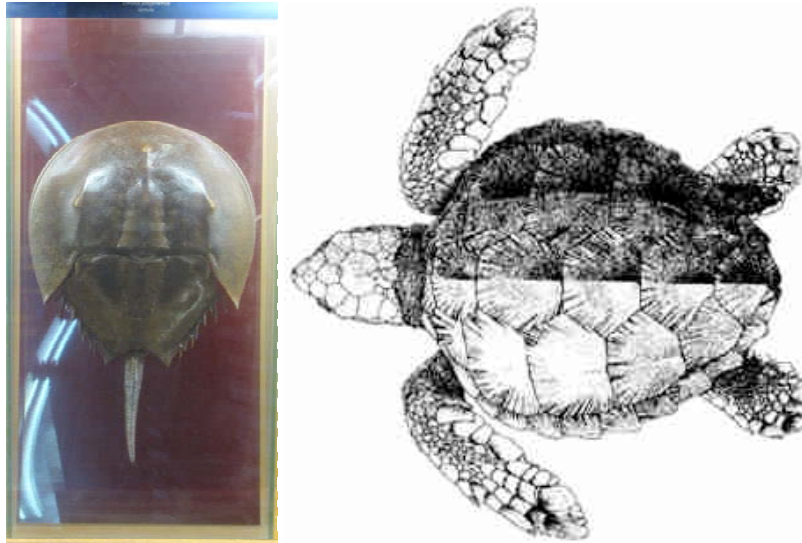


Figura 13- Imagem do límulo em exposição na Estação Ciência e do análogo tartaruga proposto pelo monitor.²³

Ao dizer que se diferenciam de tartarugas por não possuir um animal dentro pode deixar sua explicação mais confusa, pois se trata de um animal com carapaça e possui sim o corpo de um animal dentro, assim como as tartarugas, mas com características morfofisiológicas muito distintas, o que deveria ter sido esclarecido.

A comparação feita com as aranhas para concluir a caracterização do límulo, acaba por contradizer o já exposto pelo próprio MA: “*ele não é que nem uma tartaruga né? que tem um animal dentro*”, e MA conclui: “*então ele é uma aranhona com uma carapaça... certo?*”.

²³ Credito da imagem do objeto da exposição: Adriano Oliveira. Imagem da tartaruga retirada do site <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/meio-ambiente-projeto-tamar/projeto-tamar-8.php> domínio público.

Em entrevista MA não fez nenhum comentário sobre esta analogia, apenas afirmou que foi boa para explicar sobre quelicerados. Não achou confusa e usaria novamente.

Quanto ao discurso de MB na apresentação deste Filo, pudemos encontrar a proposta de uma analogia que pode ser visualizada no quadro 13:

Conceito de Quelicerados	
Apresentação do alvo relacionado ao objeto em exposição	<i>MB: Agora a gente vai ver os quelicerados</i>
Proposta de análogo	<i>A: Esse eu já vi já</i> <i>MB: Já viu? Um artrópode? Com que que parece isso aqui?</i> <i>A: Com uma aranha..</i> <i>A: Com um tatu</i> <i>MB: Com um tatu?</i> <i>A: ..</i> <i>MB: Isso aqui parece com uma aranha né pessoal?</i> <i>A: Hã hã</i> <i>MB: Mas não é...Parece ou não parece uma aranha?</i> <i>A: Não</i> <i>MB: Agora não parece tá ...tá em extinção...</i>
Mapeamento das similaridades:	<i>MB: Bom mas parece com uma aranha sim tá bom, é o parente mais próximo dela que a gente conhece, é ... a aranha</i>
Identifica onde falha:	<i>só que o que acontece teria que ter essa proteção aqui se a gente tira parece uma aranha tá bom? Chama límulo</i>

Quadro 13- Verificação do TWA na apresentação do conceito de quelicerados por MB.

Nesta situação MB apresenta o alvo a partir do objeto em exposição e inicia seu discurso perguntando às crianças de que animal se lembravam ao verem aquele animal da exposição. Surgem então duas respostas: tatu e aranha. No entanto, MB escolhe utilizar apenas o análogo *aranha* para desenvolver sua fala. O fato deste análogo ter sido encontrado também na fala de MA, demonstra mais uma vez que existem algumas analogias que são freqüentemente utilizadas por estarem presentes nos discursos dos monitores na instituição.

Nesta situação MB não esclareceu quais exatamente seriam as semelhanças entre o límulo e a *aranha*, assim como MA e apenas enfatizou que estes animais têm alguma relação de parentesco, o que não esclarece ao aluno o que isso quer dizer e nem quais são as características de um e outro que determinam este parentesco.

Em entrevista MB afirmou que *“sei lá, eu to falando da questão da proximidade...tipo do::...tem também uma questão de chocar as crianças pra elas acordarem um pouco (..) você vê o límulo e você fala ó “o que cês conhecem que mais parece com ele é uma aranha”...sabe tipo..aquilo lá parece muito mais um tatu..etc...parece com que?...um tatu..etc...você espera as crianças elas pensarem sobre aquilo...ninguém olha um límulo e fala “ele parece com uma aranha”... ele tem uma casca ele parece uma tartaruga... um tatu...qualquer coisa menos uma aranha ..então você esperar as crianças se interessarem... ficarem curiosas..aí você fala “uma aranha”..elas “hã?”*.

Nos parece por esta fala que MB usa a palavra “parece” em dois sentidos: de parentesco evolutivo e de semelhança de forma, o que pode explicar a confusão na escolha dos análogos. Outra observação que podemos fazer é que por esta afirmação de MB não está muito claro nem para o próprio monitor, o porquê de fazer tais comparações, se para chocar, para aproximar ou chamar a atenção do aluno.

Análise 6 – Subfilo dos Crustáceos

O subfilo dos crustáceos pertence ao filo dos Artrópodes e na exposição “A vida debaixo d’água” ele está representado por animais fixados e também alguns exemplares vivos nos aquários.

Nenhuma analogia referente a esse grupo foi encontrada no discurso de MA.

MB apresenta este grupo da seguinte forma:

MB: Quem gosta de comer camarão?

A: Eu

MB: Quem já comeu lagosta?

A: Nheca

MB: É bom? Eu nunca comi, falaram que é caro pra caramba

A: Eu também não

Vê-se na fala de MB uma tentativa de apresentação deste subfilo por meio de perguntas que incitassem os alunos a se recordarem de alguns animais que possivelmente já tiveram contato, para depois nomear o grupo ao qual pertencem. Esta estratégia não se caracteriza como uma analogia, por não haver comparação entre o conhecido e desconhecido do aluno, mas achamos importante citá-la por ser a forma como MB apresenta o grupo que será explicado, constituindo-se este o momento de apresentação do alvo.

Em sua fala foi possível encontrar duas analogias. A primeira se refere ao personagem de desenho animado *Johnny Bravo*, como pode ser visto no quadro 14.

Conceito de Crustáceos	
Apresentação do alvo a partir de um objeto em exposição	<i>MB: É e aqui a gente tem ó Bernardo ermitão.. ta bom vocês vão ver um desse vivo ta? Olha as perninhas dele como são atrofiadas Já viram o desenho do Johnny Bravo?</i> <i>A: Já já</i>
Mapeamento das similaridades:	<i>MB: Já viram? O Johnny Bravo não é fortão assim em cima e tem as perninhas fininhas, então é a mesma coisa que o Bernardo ermitão... ele tem a perninha fininha daí ele rouba uma concha quem que faz a concha?</i>

Quadro 14- Verificação do TWA na apresentação do conceito de crustáceos por MB.

O alvo utilizado por MB parte de um exemplar vivo no aquário, com nome popular de Bernardo-ermitão (Fig), pertencente a Superfamília de anomuros Paguroidea, subordem Anomura do subfilo dos crustáceos . Este animal tem o abdome mole e desenvolveu o hábito de se alojar em conchas de gastrópodes (Barnes, 1990). Na fala de MB, nenhuma dessas características é apresentada, ele apenas compara o animal ao personagem de desenho *Johnny Bravo* relacionando as formas físicas observáveis que ambos apresentam, sem entrar em maiores detalhes sobre esta comparação.

Ao pesquisarmos sobre o personagem de desenho *Johnny Bravo*, constatamos se tratar de um jovem musculoso e não soubemos identificar quais seriam as semelhanças de função didática entre este desenho e o animal em questão (figura 14). A hipótese é que seja uma analogia de forma, o que pode ser constatado a partir da entrevista com MB.



Figura 14- Imagem para comparação entre o análogo proposto Johnny Bravo, por MD e o animal em exposição- Bernardo-ermitão.²⁴

Em entrevista MB fez as seguintes considerações sobre esta analogia “As criancinhas nunca sabem quem é o Johnny Bravo (...) bom...as vezes algumas sabem então eu sempre tento mas nem sempre elas ...essa aqui é uma que (...) é um desenho de um cara bombado ...mas bom essa aqui..mais adulto assim consegue pegar sabe ...as criancinhas as vezes tem alguma que sim ...bom...eu sempre tento..eu sempre uso”. Esta analogia parece ser funcional apenas em alguns casos, como observado por MB. Esta situação mostra que a escolha de análogos que sejam mais facilmente compreendidos pela maior parte do público mereça maior atenção.

A segunda analogia utilizada por MB nesta análise refere-se aos crustáceos e pode ser vista no quadro 15:

Conceito de Crustáceos	
Sugestão de análogo a partir de objeto em exposição	<p>MB: ...e isso aqui parece o que? A: Uma aranha MB: Mas é um caranguejo A: Parece aranha</p>
Identifica onde falha	<p>MB: Tá bom... Por que que ele não é uma aranha? Uma diferença é que ele tem dez patas tá bom, a aranha tem oito... quatro de cada lado... tá bom?</p>

Quadro 15- Verificação do TWA na apresentação do conceito de crustáceos por MB

²⁴ Imagem Johnny Bravo, retirado do site www.cartoons.hpg.ig.com.br/pjb.html- domínio publico. Imagem do animal em exposição na Estação Ciência- Adriano Oliveira.

Trata-se de uma analogia simples de forma, onde MB compara a forma de um caranguejo e de uma aranha. MB desenvolve o assunto, a partir de uma tentativa de fazer com que o aluno traga para a discussão algo que lhe é familiar a partir do que está observando, para então apresentar as características do mesmo. No entanto o análogo proposto pelos alunos é descartado sem que houvesse nenhuma discussão ou seu devido aproveitamento. MB apenas limita alvo e análogo a partir da citação de uma única característica que diferencia *aranhas* e caranguejos e parte para outro assunto, o que torna sua estratégia de aproximação entre o conhecimento apresentado e os conhecimentos prévios dos alunos algo sem função didática. Devemos lembrar aqui que no contexto da visita a museus, o tempo é um elemento fundamental e determinante e pode influenciar a disponibilidade maior ou menor a ser dada ao diálogo entre monitor e visitante.

A seguir apresentaremos as análises das visitas gravadas na exposição “Corpo Humano”.

5.2 Exposição “O Corpo Humano”

O conteúdo dos discursos analisados neste item refere-se a modelos anatômicos de estruturas que compõem um torso feminino e um modelo de esqueleto humano. Geralmente este torso fica montado e à medida que os monitores desenvolvem suas apresentações, as peças vão sendo retiradas e utilizadas para que os alunos possam visualizá-las e manipulá-las. Os temas desenvolvidos estão relacionados ao estudo da anatomia humana, dos sistemas fisiológicos humanos, das partes dos sistemas ou do seu funcionamento e saúde.

Gravamos duas apresentações nesta exposição, feitas pelo monitor C (MC) e monitor D (MD). Diferente da exposição anterior, não é a disposição dos objetos da exposição que norteiam a ordem do conteúdo nos discursos. Como os objetos permitem manipulação e podem ser utilizados separadamente, os discursos são construídos de acordo com o contexto da visita.

Notamos que talvez a disposição das peças no início da visita também influencie na construção do discurso dos monitores nesta exposição pois, ao coletarmos os dados notamos que MC recoloca as peças no dorso que haviam sido deixadas na bancada pelo

monitor que fez apresentação anteriormente, enquanto que MD desmonta o dorso a medida que desenvolve sua apresentação.

MC fez o seguinte depoimento sobre a forma como elaborava o seu discurso nesta exposição: *“primeiro eu olhava a faixa etária né...pra quem eu ia falar..então se eu ia falar pra crianças eu já pensava assim...o que eu não vou falar..se era pra adolescente que é interessante..que que eles querem ouvir (...) pra cada público acho que eu falava de uma forma..porque cada público acho que tinha um nível de entendimento diferente..então eu já olhava primeiramente pra faixa etária...depois eu perguntava pra professora se ela tinha alguma coisa que ela queria que eu falasse..que eles estava aprendendo...e depois eu perguntava pros alunos...quando a professora não era da área de ciências..da biologia...eu perguntava diretamente pros alunos...pra saber de onde eu poderia partir...porque senão eu ia falar várias coisas que eles já sabiam e que não ia acrescentar muita coisa..eu procurava puxar a partir do que eles já sabiam”*.

MD não fez nenhuma consideração específica de como elabora seu discurso nesta exposição. Apesar de existirem diferenças na forma de elaboração de discurso entre as exposições optamos por analisá-las da mesma forma como fizemos na análise anterior, segundo os temas constituintes do conteúdo das apresentações, por isso apresentaremos as análises a partir dos seguintes temas: sistema digestório, nervoso, esquelético, urinário e circulatório.

A apresentação de MC desta exposição foi feita por meio da seguinte fala: *“Bom meu nome é C tá pessoal...eu vou mostrar essa área aqui pra vocês tá bom... Aqui a gente tá na área da biologia... tá... então a área da biologia ela tem vários espaços tá bom o espaço que a gente vai ver agora é o corpo humano tá... então tem essa parte aqui que a gente senta que a gente vai conversar um pouquinho sobre os sistemas do nosso corpo...”*. MD iniciou sua apresentação da exposição por meio da seguinte fala: *“...vocês já viram alguma coisa sobre corpo humano no colégio de vocês? (...) Não? Então vocês vão ver agora...tá?”*. Consideramos estes os momentos em que MC e MD apresentaram o tema norteador dos conceitos que foram explicados ao longo da visita.

Análise 1- Sistema Digestório

A primeira analogia encontrada no discurso de MC é uma analogia simples de forma e refere-se ao tamanho do estômago: *“No nosso estômago... tá... chega no nosso estômago esse aqui é o nosso estômago tá... ele tem mais ou menos o tamanho de duas mãos nossas fechadas assim ó... mais ou menos desse tamanho tá ó... o meu deve ser mais ou menos assim tá bom”*.

Esta analogia está relacionada ao modelo utilizado na exposição, servindo apenas para oferecer a criança informação de que é possível saber o tamanho do estômago a partir da visualização do ato proposto por MC de unir as duas mãos fechadas. Neste ato as crianças podem observar que o estômago é um órgão que varia de acordo com o tamanho do indivíduo.

Sobre o uso desta analogia MC fez a seguinte observação sobre seu uso: *“porque pelo menos dá pra ter uma idéia né..conforme você vai desenvolvendo vai mudando né o tamanho”*. MC considerou esta uma boa analogia e afirmou que usaria novamente, pois pareceu clara e conveniente para o contexto. Nós concordamos com MC, pois a analogia pareceu contribuir com o objetivo da explicação dada neste momento da apresentação.

A segunda analogia encontrada na apresentação de MC nesta análise refere-se ao processo de produção de energia a partir da digestão dos alimentos. Trata-se de uma analogia dupla estendida, como pode ser vista no quadro 16.

Conceito de digestão	
Apresentação de alvo:	<i>MC:Eu consigo sentar aqui e levantar se eu não tiver energia? ..Pra tudo eu preciso de energia ta nosso corpo só funciona se a gente tiver</i> <i>A:Energia</i> <i>MC:Energia...certo? E qual é o nosso combustível? Qual é a energia que a gente usa? De onde vem? Dos alimentos não é? A gente utiliza a energia que vem do ... alimento OK?</i>
Proposta de análogo a partir do conceito de digestão	<i>MC: Só que aí olha só ..vamos imaginar ..papai e a mamãe vai lá no posto de gasolina pra abastecer o carro..certo? E aí o moço vai lá e já coloca gasolina</i>

	<i>direto não é ..</i>
Identificação das características relevantes do análogo:	<p><i>MC: mas como é que será que aquela gasolina ficou pronta? Como é que..de onde é que será que veio a gasolina?</i></p> <p><i>A: Da fábrica</i></p> <p><i>MC: Da fabrica? Mas será que teve todo um processo pra chegar ali no posto?</i></p> <p><i>A: Teeve</i></p>
Mapeamento das similaridades:	<p><i>MC: Teve...não teve? Então vamos imaginar que aqueles nutrientes bem pequenininhos são nosso combustível ..tá? então a partir do momento que eu comecei a mastigar começou o processo ..tá? Pra que lá no finzinho fosse disponibilizado esse combustível</i></p>

Quadro 16- Verificação do TWA na apresentação do conceito de digestão por MC.

MC apresenta o alvo *energia* e propõem um análogo para o processo de fabricação da energia, para tanto escolhe a *gasolina do carro*, cuja similaridade com a energia do corpo seria *passar por um processo de fabricação*. Esta foi a explicação dada por MC em entrevista. Mas no estudo da analogia notamos que existem duas analogias que se estendem por meio de comparação de semelhanças. Esta que acabamos de explorar e a que MC fez inconscientemente que seria entre nutriente e *gasolina* - que como o próprio MC afirma, tratam-se de combustíveis, para o corpo e carro, respectivamente.

Os processos comparados por MC para elaboração de *gasolina* e de energia para o corpo são muito diferentes. A gasolina é um combustível obtido a partir do refino do petróleo, composta basicamente de hidrocarbonetos, num processo que consiste em várias etapas de reações químicas e físicas. Já a energia do corpo é resultado da digestão dos alimentos e da respiração celular. A digestão compreende um conjunto de processos físicos e químicos que transformam o alimento em substâncias menores hidrossolúveis e absorvíveis. E por meio da respiração celular os açúcares, principalmente, será transformados por processos químicos com liberação de energia para as células.

As limitações da analogia não foram apresentadas as crianças, o que teria sido interessante, para que aquelas que não sabem como se dão os processos, não tomarem um pelo outro, entendendo que se trata da mesma coisa.

Não há analogia na utilização do termo “combustível”, pois cabe ressaltar aqui que este termo pode ser utilizado no sentido orgânico e inorgânico; “combustível: (matéria) que se queima para gerar energia térmica ou liberar energia por fusão ou fissão (Houaiss, 2001). Estas foram as únicas analogias encontradas no discurso de MC nesta análise.

MD não faz uso de analogias para explicar o sistema digestório.

Análise 2- Sistema Nervoso

Nenhuma analogia foi encontrada no discurso de MC nesta análise
A primeira analogia encontrada no discurso de MD nesta análise refere-se as funções do sistema nervoso, trata-se de uma analogia simples de função, presente no seguinte diálogo:

<p>MD: <i>Super importante né? Para a gente pensar..que mais que o cérebro faz?</i></p> <p>A: <i>Faz a gente piscar..falar...</i></p> <p>MD: <i>Faz a gente piscar..falar...se mexer...então pessoal o cérebro..ele vai comandar todo o nosso corpo..tá...todas coisas que a gente tem vontade de fazer ..por exemplo eu to com vontade de mover meu braço assim..tá...meu cérebro que tá mandando o meu braço fazer isto tá...</i></p> <p>A: <i>E vontade de ir no banheiro?</i></p> <p>MD: <i>Vontade de ir ao banheiro também é o cérebro só que a gente não tem vontade tá...que nem respirar...a gente pode falar?...não..coração..coração batendo...eu quero... falar pro meu coração “coração para de bater agora”? Ele vai parar de bater?</i></p> <p>A: <i>Não</i></p> <p>MD: <i>Não...tá...eu não tenho vontade sobre isso mas é o cérebro do mesmo jeito que tá mandando o coração bater...tá bom? São coisas assim que a gente não tem controle...</i></p>
--

Esta analogia surge a partir da pergunta do aluno sobre “vontade de ir ao banheiro” ser ou não uma função do cérebro. Para responder a questão MD compara “vontade de ir ao banheiro” com *coração batendo* para ilustrar dois atos involuntários do corpo humano. Como o objetivo de MD é que a criança entenda que existem funções autônomas no corpo humano que são coordenadas pelo cérebro e que acontecem independente de nossa vontade e responder a questão do aluno, julgamos que o alvo nesta situação seria “vontade de ir ao banheiro”. E segundo a fala de MD a situação alvo

proposta tem similaridade com a situação análoga - *coração batendo*, por serem de responsabilidade da divisão autônoma do sistema nervoso.

O que não fica muito claro na explicação de MD é que existem atividades no corpo humano que são de controle da divisão autônoma do sistema nervoso e outras são atos voluntários que dependem da nossa vontade, porque MD vai dando exemplos para definir o conceito e comparando estes exemplos, porém sem concluir com precisão o assunto.

Análise 3- Sistema esquelético

MC iniciou sua fala utilizando o modelo de esqueleto para explicar aos alunos algumas funções e características do sistema locomotor, enfatizando a importância dos ossos na locomoção, sustentação e proteção do corpo humano. Nenhuma analogia foi encontrada neste momento de sua apresentação.

A partir do modelo de esqueleto utilizado para apresentação na exposição, MD mostra a caixa torácica e a compara com o formato de uma caixa, onde órgãos ficam protegidos em seu interior. Trata-se de uma analogia simples feita a partir do objeto em exposição.

MD: E aí tem as costelas que estão saindo desse osso...Oi?

A: (...)

*MD: Mexe sua costela? Èe todo mundo sente..tá..vocês percebam que ela tá formando uma caixa? **Como se fosse** uma caixa? Tá vendo? Tem uma abertura em baixo..tá...Então ó...qual região do corpo fica esta caixa?*

A: Coração...pulmão

MD: Assim ó..eu falei né que aqui é o abdômen e aqui é o que?

A: O pulmão

MD: Começa com t

A: Tórax

MD: Tórax...tá? então isso aqui é uma caixa torácica..tá bom? Todos esses ossos aqui aí dentro tem o que?

A: (...)

MD: Coração...que mais? Pulmão..então ele tá aqui pra proteger estes órgãos dentro..tá...

A analogia parece coerente e não parece necessitar de maiores detalhamentos sobre o análogo, por se tratar de uma comparação feita a partir da visualização do modelo na exposição.

A segunda analogia encontrada no discurso de MD refere-se a coluna vertebral e está presente na seguinte fala: *“isso daqui ó...é a coluna...coluna tá...é o que dói quando a gente não senta direito aí fica assim e aí começa a doer aqui atrás...é a coluna que dói...é..tá...ela serve pra sustentar o nosso corpo...tá bom...como se fosse um pilar..um pilar ele serve pra que num prédio ? Ele serve pra sustentar o prédio... A coluna é a mesma coisa com nosso corpo...tá bom”*

Trata-se de uma analogia simples de função feita a partir do objeto em exposição. MD compara a coluna vertebral com um pilar de prédio para dar a ver sua capacidade de sustentação. Nesta situação, MD mapeia a similaridade a partir da função “sustentar” que pilar de prédios e a coluna vertebral apresentam. Podemos observar uma simplificação no conceito, pois a coluna vertebral é formada por um conjunto de vértebras que se articulam e além de formar o eixo de sustentação dos seres vertebrados, possui em seu interior um canal no qual se aloja a medula espinhal (Laurence, 2007). Além de conferir, por sua estrutura, mobilidade e agilidade na postura corporal. Enquanto que um pilar de prédio define-se por estrutura vertical de concreto armado, metal ou madeira usada para sustentação de edificações (Larousse Cultural, 1995).

A analogia foi bem utilizada para descrever uma função da coluna vertebral, porém houve uma redução das funções desta estrutura do corpo humano.

Análise 4- Sistema Urinário

Nenhuma analogia foi encontrada no discurso de MC nesta análise.

Duas analogias foram encontradas no discurso de MD referentes ao sistema urinário. A primeira é uma analogia simples de forma feita a partir do objeto utilizado na exposição: *“e aí o sangue ele vai até o rim...que são esses dois negócios marrons...negócio que parece um feijão..”*.

Durante esta fala, MD mostrou o modelo de rim para as crianças verem a semelhança de formato proposta por ele. Apesar de julgar que seja difícil a criança não

entender a analogia proposta, consideramos que seja uma analogia desnecessária, pois se estão de posse do modelo para visualizar a forma do órgão em questão, não convém utilizar de imagens para ilustração do que se pretende explicar. No entanto, sabemos que esta analogia é muito comum em livros didáticos e de anatomia, podendo ser proposta de modo automático, o que pode ser afirmado pela seguinte observação feita por MD em entrevista: *“não é que eu que sou o responsável pelas analogias...são coisas que provavelmente eu devo ter ouvido falar em algum momento da minha vida e que ficou na minha cabeça e que eu usei”*

A segunda analogia se refere ao órgão bexiga que compõem o sistema urinário e que por meio de uma analogia simples de função proposta a partir do objeto da exposição, foi comparada por MD a uma *bexiga de encher*: *“Isso daqui é a bexiga...tá..ela é chamada de bexiga porque parece uma bexiga mesmo...então vai...vai..vai...esticando é..o xixi...a urina ela vai ficando na bexiga e a bexiga vai aumentando até que chega uma hora que ela fica cheia e a gente fica com vontade de ir ao banheiro tá...então esse negocinho aqui ó...é a bexiga..”*. Vale ressaltar que por estar com o modelo no órgão na mão, não há possibilidade da criança não distinguir a *“bexiga de encher”* da *“bexiga-órgão”*. Na leitura do discurso isto parece propício de acontecer, mas na situação prática e por usar do objeto para explicação, esta possibilidade parece estar descartada.

Observamos nesse caso uma simplificação de conceitos, pois a bexiga urinária é um órgão de tecido muscular-membranoso com função de armazenamento de urina (Laurence, 2007), já a *bexiga* utilizada como análogo por MD é feita de material elástico (borracha ou plástico) e pode ser enchida por gases ou líquidos para os mais variados fins. Parece claro na fala de MD que a bexiga urinária e a bexiga-balão se assemelham no sentido de possuírem capacidade de distensão, porém MD poderia esclarecer que bexiga urinária tem composição mais complexa, ou apenas que não é feita de borracha.

Mas segundo a afirmação de MD em entrevista, esta é uma analogia que usa porque é comum que se use, pois como disse: *“não fui EU que fiz a analogia..mas é uma analogia...o órgão com a bexiga porque realmente se parece”*. O uso desta analogia pareceu-nos muito semelhante a analogia proposta anteriormente por MD, onde comparou rim e feijão.

Análise 5- Sistema circulatório

Durante a explicação sobre algumas glândulas envolvidas no processo de digestão, MC utilizou uma analogia introduzindo conceitos relacionados ao sistema circulatório, para explicar a função da insulina na digestão, como veremos no quadro 17:

Conceito de Sistema Circulatório	
Sugestão do análogo a partir de conceitos envolvidos na explicação	<p><i>MC: alguém já ouviu falar em insulina?</i></p> <p><i>..</i></p> <p><i>MC: Nunca ninguém ouviu falar..já ouviu falar?... A insulina é um hormônio ta... ela ajuda... vamos imaginar que a gente tem uma estrada dentro do nosso corpo o que vocês acham assim que poderia ser a estrada dentro do nosso corpo?</i></p>
Mapeamento das similaridades Veias e artérias- estrada	<p><i>MC: Que que ta sempre circulando?</i></p> <p><i>A: Ar..sangue</i></p> <p><i>MC: O sangue ta sempre circulando certo? Então vamos imaginar que a estrada dentro do nosso corpo são as nossas veias ta e as nossas artérias todo mundo já escutou falar um pouquinho de veia e artéria? É por onde circulam ..</i></p> <p><i>A: O sangue</i></p> <p><i>MC: Sangue ..e muito mais ta bom?</i></p>
Esboço de conclusão sobre alvo	<p><i>MC: Então aquela nossa veia, naquelas nossas veias e artérias... que circulam o nosso sangue circulam hormônios circulam os nutrientes ta então circula pelo nosso sangue ta bom?</i></p>

Quadro 17- Verificação do TWA na apresentação do conceito de sistema circulatório por MC.

Foi possível notar que MC iniciou sua explicação sobre insulina, mas a interrompeu inserindo em sua fala uma analogia enriquecida na tentativa de fornecer algumas informações sobre sistema circulatório. Não houve uma apresentação clara sobre o alvo. Este foi mencionado apenas durante a apresentação das relações de similaridade que MC propôs ao comparar veias e artérias a uma estrada.

A proposta da analogia foi feita num contexto onde se esperava que MC explicasse sobre insulina e não sistema circulatório, o que tornou a explicação confusa,

como pôde ser notado pela reação das crianças. Quando MC pede para que sugiram um alvo a partir de um análogo dado por ele, os alunos não conseguem propor nada: “**vamos imaginar que a gente tem uma estrada dentro do nosso corpo... o que vocês acham assim que poderia ser a estrada dentro do nosso corpo?**”. MC ainda oferece uma dica: “*Que que tá sempre circulando?*”, para que as crianças consigam estabelecer relações entre o análogo - *estrada* e o alvo - vasos sanguíneos, ainda não apresentado. A partir da dica dada por ele as crianças conseguem dar a resposta esperada- “*o sangue*”, para que MC possa desenvolver sua explicação.

Contudo, não é feita a clarificação entre as similaridades propostas nesta analogia e fica subentendido que o que se tem em comum entre alvo e análogo é o fato de possibilitar circulação. Nenhuma falha é apontada.

Sobre esta analogia MC afirmou em entrevista: “*eu comparei..eu acho que quando você fala estrada vão pensar assim... vai carro... caminhão... vai moto..vai um monte de coisa..e quando você faz uma comparação... ali é uma via por onde a todo momento ta..é movimentado..então tem várias coisas (...) que nem eu falei..tem hormônio..oxigênio...*”. Depois de discutir sobre a forma como MC apresentou a analogia e a possibilidade de não entendimento dos alunos, MC afirmou: “*mas aqui eu ainda perguntei se tinha dado pra...pra entender...e elas falaram que tinha..mas talvez tivesse sido interessante eu falar mesmo porque que é parecido*”.

Sua explicação sobre insulina não foi retomada em nenhum momento da apresentação, resumindo-se apenas na informação de que é um hormônio produzido pelo pâncreas e que circula pelas veias e artérias.

Esta analogia ente vasos sanguíneos e *estradas*, foi retomado num segundo momento da apresentação, quando MC explica que após o processo de digestão, os nutrientes são levados e distribuídos pelo sangue que circula nos vasos sanguíneos. MC: *então ta... já que eu preciso mandar energia pro meu corpo inteiro quem é que vai ficar responsável né por mandar ? né..o nosso sangue..**lembra que eu falei que a gente tinha uma estrada?** Então o nosso sangue vai transportando essa energia ta ok?*

O trecho grifado da fala de MC deixa ainda mais confusa a analogia, pois por meio desta afirmação, MC transforma o alvo em análogo, e a forma como se referiu as veias e artérias não é clara, deixando certa margem de dúvida sobre a possibilidade da

estrada “ser” o sangue e não os vasos sanguíneos, caso não tenha ficado muito claro para criança, no primeiro momento em que esta analogia foi utilizada.

Nenhuma analogia foi encontrada no discurso de MD nesta análise.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“A ciência jamais persegue o objetivo ilusório de tornar finais ou mesmo prováveis suas respostas. Ela avança, antes, rumo a um objetivo remoto e, não obstante, atingível: o de sempre descobrir problemas novos, mais profundos e mais gerais...”
K. Popper

Neste último capítulo da dissertação, retomaremos as questões inicialmente propostas, para a, partir de suas diretrizes, tecer idéias que possam responde-las por meio dos dados que foram analisados e das teorias de educação em museus e analogias no ensino de ciências, que orientaram nossa pesquisa.

“Monitores utilizam analogias durante apresentações em atividades educativas nos museus e centros de ciências?” e em caso positivo “Que tipos de analogias utilizam e com quais intenções?”

Durante nossa coleta de dados, a primeira pergunta já pôde ser respondida. Sim, monitores utilizam analogias em apresentações de caráter didático na Estação Ciência, que foi nosso universo da pesquisa. Porém, um simples sim não pôde dar conta de toda a subjetividade existente por trás desta contestação. As análises dos dados nos deram então elementos para que pudéssemos entender melhor de que forma as analogias são utilizadas e fazer algumas considerações sobre o seu uso no contexto dos museus.

Em nossas análises encontramos 44 analogias, sendo que 25 foram feitas pelo monitor A (MA) e 11 pelo monitor B (MB), totalizando 36 analogias nas apresentações de visitas guiadas na exposição “A Vida debaixo d`água”. No discurso do monitor C (MC) foram encontradas 3 analogias e no discurso do monitor D (MD), mais 5, totalizando 8 analogias nas apresentações de visitas guiadas na exposição “Corpo Humano”.

O foco em nossa pesquisa não é quantitativo, porém o número de analogias encontradas nos dados é importante para que a pergunta inicial da pesquisa possa ser respondida com mais propriedade e também para justificar a importância do nosso trabalho, já que como afirmado, estudos como estes são novos nos espaços de educação não formal, como museus e centros de ciências e sim, eles precisam acontecer; pois se

diversas pesquisas, como já apontamos antes, têm mostrado que o uso “correto” de analogias em espaços formais favorece o aprendizado e pode evitar concepções errôneas, acreditamos que nos espaços não formais não deva ser diferente.

O destaque para a palavra “correto” foi dado em consideração às pesquisas que propõem modelos de ensino com analogias (GLYNN, 1991; HARRISON & TREAGUST, 1993; GALAGOVSKY, L. & ADÚRIZ-BRAVO, 2001), na intenção de orientar autores e professores a um uso mais elaborado de analogias no ensino de ciências no contexto escolar. Em nenhuma dessas pesquisas encontramos observações que nos fizessem acreditar que existe um jeito “errado” de usá-las, mas sim, formas inadequadas que acabam por atrapalhar ou mesmo perder a função didática caso as analogias não sejam compreendidas da forma como quem as elaborou propõe. Por isso, em nossas análises não julgamos se as analogias foram utilizadas de forma correta ou incorreta, mas sim, se foram apropriadas ou inapropriadas dentro de nossa perspectiva, que se refere ao campo do ensino de ciências em museus e centros de ciências.

Primeiramente faremos uma discussão sobre o estudo das analogias encontradas nas apresentações dos monitores acompanhados, considerando a possibilidade de verificação dos passos propostos pelo TWA e da classificação das analogias. A verificação dos passos do TWA nos permitiu visualizar a forma como as analogias foram desenvolvidas e qual a influência que o desenvolvimento das analogias teve na explicação dos conceitos apresentados. Na análise das analogias utilizadas pelos monitores acompanhados, foi possível verificar passos do TWA em 10 momentos da fala de MA, 5 momentos na fala de MB e 2 na de MC. Também percebemos que a verificação de passos do TWA só foi possível em casos onde o monitor usou analogias estendidas ou enriquecidas para apresentar conceitos científicos. O mesmo foi verificado por Ferraz e Terrazan (2003), no trabalho em que estudaram analogias utilizadas de forma espontânea por professores em situação formal de ensino.

Em algumas analogias presentes nos discursos não foi possível a verificação de nenhum dos passos propostos pelo TWA, pois foram analogias feitas por meio de comparações onde o monitor não apresenta declaradamente nenhum tipo de similaridade, limitação, características relevantes entre alvo e análogo ou esboço de conclusão sobre

conceitos durante a proposta das analogias. Nestes casos, as analogias foram estudadas apenas a partir de sua classificação.

Verificamos que algumas das analogias, onde pudemos identificar passos do TWA, ofereceram maior possibilidade de compreensão sobre as comparações que os monitores estavam propondo. Como por exemplo, no caso onde MA quando compara esponja de banho e peneira no processo de alimentação dos poríferos. Apesar de não encontrarmos todos os passos do TWA, esta analogia pareceu clara dentro do contexto em que foi proposta. No entanto, em algumas situações o fato de serem melhor exploradas não foi garantia de se tornarem mais claras, como é o caso da situação em que MA utiliza o personagem Bob Esponja para explicar sobre poríferos, quando foi possível verificar 3 passos do TWA.

No exemplo acima, MA usa o personagem animado como uma contra-analogia, enfatizando apenas as diferenças existentes entre o Bob Esponja e os poríferos, mas consideramos que a forma como utilizou este análogo poderia ter sido feita de forma diferente, aproveitando as características em comum e principalmente, aproveitando melhor um elemento do cotidiano das crianças. Segundo Nagem, Carvalhaes e Dias (2001), se dermos muita ênfase para as diferenças entre alvo e análogo, o uso da analogia acaba perdendo o sentido. Os autores afirmam que o uso de analogias deva se dar principalmente por meio da comparação entre semelhanças que alvo e análogo apresentam, pois segundo estes autores, é mais difícil que os alunos identifiquem semelhanças do que diferenças quando se trata da comparação entre um elemento conhecido e outro desconhecido, como é o caso da analogia.

Em seguida deste episódio, MA compara plantas a poríferos e sente a necessidade de explicar conceitos complexos como vida e fotossíntese com a intenção de facilitar a compreensão do tema apresentado – como afirmado por ele em entrevista. Nesta situação foi possível a verificação de todos os passos do TWA, no entanto a introdução destes conceitos tornou sua explicação mais difícil pela quantidade de conteúdo tratada em tão pouco tempo.

Como estes conceitos partiram da necessidade de mapear diferenças entre alvo e análogo, seria mais adequado que o monitor considerasse os conhecimentos prévios de cada grupo de alunos atendido, pois segundo Duit (1991), as analogias são consideradas

boas ferramentas didáticas quando escolhidas a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, para que a escolha do análogo lhes seja familiar e as semelhanças comparáveis possam ser visualizadas. Contudo, sabemos que esse conhecimento prévio sobre os visitantes não é algo simples de ser obtido no contexto dos museus, que recebem diversos tipos de públicos diariamente e que muitas vezes esse é o único momento da vida em que o visitante entra em contato com esse espaço.

A própria analogia do *Bob Esponja* serviria para introduzir estes conceitos, partindo-se de questões iniciais, como por exemplo: O *Bob Esponja* é um ser vivo?; O que são seres vivos?; Como se alimentam?; Qual seu modo de vida? Perguntas que abarcassem as similaridades e diferenças entre análogo e alvo e contribuíssem na construção do conceito trabalhado a partir de uma analogia.

Na situação proposta por MB em que compara aranha com o límulo, quatro passos do TWA puderam ser verificados, no entanto, foram tão superficiais que a analogia não pareceu ser mais funcional do ponto de vista didático. Por estes e outros exemplos encontrados nos dados, podemos concluir que o fato do monitor desenvolver todos (ou alguns) passos do TWA nas situações em que propõem analogias, não garantem que sejam bons recursos didáticos.

Duarte (2004) afirma que embora o TWA seja uma referência de modelo para uso de analogias como recurso didático, este modelo apresenta algumas limitações, como, por exemplo, o fato do professor utilizar analogias fornecendo apenas uma estrutura geral como semelhança ou diferença entre alvo e análogo. Para Ferraz e Terrazan (2003) não basta apenas que os passos do TWA sejam identificados no uso da analogia, quando o objetivo é didático é necessário que o professor promova discussões a respeito da comparação que propõem, no intuito de que os alunos possam manifestar suas imagens e esquemas sobre as relações entre alvo e análogo, garantindo que as relações construídas sejam efetivamente aquelas necessárias a compreensão do que se deseja ensinar.

Por meio de nossas análises pudemos perceber algumas semelhanças com resultados obtidos em pesquisas sobre uso de analogias como recurso didático em espaços formais de ensino. Entre elas o uso maior de analogias durante explicações de tópicos mais difíceis e complexos, como observado por Curtis e Reigeluth (1984). Estes autores verificaram que em grande parte das analogias utilizadas por autores de livros

didáticos não há descrição do análogo, assim como observado em nossas análises. Em nossos dados também foi possível perceber que o uso de analogias não se dá de forma planejada ou sistematizada, e o mesmo foi observado por Glynn et al. (1998) em pesquisa com professores em sala de aula e que nem sempre os análogos utilizados são de conhecimento dos alunos. Porém, o uso de analogias por monitores na Estação Ciência se dá com o mesmo objetivo com o qual professores utilizam em sala de aula, na tentativa de que possa contribuir na compreensão dos conceitos científicos pelos alunos (GLYNN, 1991; DAGHER, 1995), além de aproximar o conhecimento científico da realidade deles.

Assim, como já observado no contexto escolar, a forma como os monitores desenvolvem as analogias nos museus merece maior atenção, e isto deve-se a vários fatores, entre eles ao próprio conhecimento que os monitores possuem sobre analogia.

Em entrevista, os monitores foram questionados sobre o que entendiam por analogias e obtivemos os seguintes dados:

MA- *“eu entendo..assim você...você tem duas coisas que são meio parecidas mas não são exatamente iguais..e ai você usa uma pra lembrar a outra..por exemplo”*

MB- *“Analogia (...) mesma função, algo análogo mesma função mesmo funcionamento... muito próximo a algo (...) como metáfora ? É isso?”*

MC- *“acho que uma comparação...fazer uma analogia acho que é...eu sei o que significa mas não estou conseguindo falar é::.....eu acho que é exemplificar...como se fosse tal coisa...acho que exemplificar mesmo...comparar”*

MD: *“Analogia (...) pelo que eu entendo por analogia....é quando você por exemplo...você quer explicar uma coisa....ai você faz analogia com uma outra coisa que tem as mesmas propriedades..tem as mesmas características..que funciona da mesma maneira pra pode explicar aquela outra coisa”*

Por meio das respostas dos monitores, podemos concluir que a definição de analogia não é muito clara para nenhum deles, sendo confundida com exemplo ou metáforas. Este dado contribui para entendermos a relação dos monitores com as analogias utilizadas por eles nas visitas guiadas.

Os monitores também foram questionados sobre o potencial didático das analogias e se utilizavam analogias para explicar conceitos científicos ao público. Todos eles afirmaram que analogias têm papel didático, que são utilizadas por eles como recurso didático e que têm consciência de que fazem uso de analogias, sendo que dois afirmaram não ver nenhum tipo de problema ou limitação no uso de analogias para explicação de conceito científico. Contudo, segundo Pádua (2008) a falta de esclarecimento sobre o papel das analogias no ensino ou da necessidade de estratégias para que o uso de analogias possa contribuir no ensino de ciências, são alguns dos principais fatores para o uso inadequado destas figuras de linguagem como recurso didático.

MA afirmou que boas analogias são aquelas que se referem a coisas que quem está ouvindo sabe sobre o que se refere, conhece o objeto que está sendo utilizado como análogo. Mas que pode haver uma limitação que caso o conceito não seja bem explicado talvez a criança não entenda o que está querendo explicar, fique apenas com um amontoado de relações sem saber o que fazer com elas. MD explicou a limitação das analogias por meio do seguinte exemplo: *“mas a gente tem que ter muito cuidado com a analogia que a gente vai usar porque...as vezes...por exemplo...quando a gente fala que a terra é uma (...) um ovo...(..) então a casca é a crosta..a gema é o núcleo ...e o manto ele é a clara... mas tem outras coisas no ovo que a terra não tem né... então a gente tem que tomar muito cuidado com isso”*.

Estas afirmações nos chamaram atenção, pois como vimos na análise dos dados, o uso de analogias pelos monitores no cotidiano das visitas aos museus não parece passar por reflexões, críticas, análises ou ajustes. Por outro lado, MA e MD parecem apresentar algum conhecimento sobre o assunto e destacam cuidados necessários ao usá-las. Esse dado nos revela o espaço existente e necessário para incluir uma reflexão maior sobre o uso de analogias por monitores de museus.

MA foi o monitor que mais produziu analogias em seu discurso, o que talvez possa ser explicado pela grande quantidade de conteúdos apresentados por ele durante sua apresentação. Pudemos verificar que MA procura usar análogos realmente próximos do universo das crianças, porém houve muitos momentos em que MA não conseguiu estabelecer claramente as relações entre alvos e análogos. Podemos citar como exemplo a

comparação entre o movimento do guarda-chuva e o movimento das medusas, ou mesmo, a comparação entre límulo e aranhas.

MD utilizou poucas analogias na apresentação que acompanhamos e todas foram analogias simples, sendo 3 de forma e 2 de função. Ou seja, as poucas analogias utilizadas por ele não foram muito desenvolvidas, porém nos casos em que as analogias foram simples de forma, pareceram bastante claras, não necessitando de maiores desdobramentos. Segundo Bozelli (2005) uma analogia pode ser considerada “boa” mesmo se apresentar apenas uma característica, desde que a característica apresentada atenda a finalidade de quem a propõem. Nas de função, percebemos um certo reducionismo de conceitos em muitos momentos das análises e por isso discutiremos esse dado posteriormente.

Um aspecto que devemos considerar sobre a forma como as analogias foram utilizadas, refere-se as especificidades do espaço museal como local de educação, o que desenvolveremos melhor no item a seguir.

A influência das especificidades do espaço museal na produção de analogias

Retomaremos alguns pontos sobre as especificidades do espaço museal, a fim de discuti-las sob o ponto de vista da produção de analogias encontradas nas apresentações que observamos. Como já apresentado no capítulo 1, os museus e centros de ciência possuem características próprias relacionadas aos processos educacionais desenvolvidos nestes espaços, que estão relacionadas ao tempo, ao objeto, ao lugar e a linguagem (MARANDINO, 2005).

A diferença no número de analogias encontradas nas apresentações das exposições “A vida debaixo d`água” e “Corpo Humano”, nos levou a crer que o tipo de exposição e de objetos podem influenciar na produção de analogias. Em entrevista, os monitores afirmaram que muitas das analogias são produzidas no momento de interação, outras são incorporadas no discurso dos monitores da instituição e há ainda, algumas que são particulares de cada monitor, como é o caso do análogo Johnny Bravo, utilizado por MD na caracterização do animal Bernardo-ermitão.

Porém todos afirmaram que a produção das analogias estava relacionada com a complexidade dos temas presentes nas exposições. Quando julgavam que os conteúdos a serem tratados eram muito difíceis para o público que atendiam, a necessidade de tentar aproximar os conceitos científicos de elementos que fossem do cotidiano do aluno era maior e muitas vezes isso era feito por meio de analogias ou exemplos de situações mais comuns do cotidiano.

A exposição “A vida debaixo d`água” pode ser considerada mais complexa, já que é composta por objetos que representam todos os Filos de animais invertebrados marinhos conhecidos pela ciência e na maior parte das vezes, desconhecidos do público que visita a Estação Ciência.

Para analisarmos as analogias produzidas nesta exposição consultamos por diversas vezes o livro “Zoologia de Invertebrados” (BARNES, 1990). Este livro é uma das referências no assunto, por ser considerado um dos mais completos na descrição e caracterização de Filos de Invertebrados. Dado a sua extensão e complexidade no tratamento do tema, constatamos o desafio de adaptação e transmissão dos conteúdos sobre Invertebrados para ao público durante a visita. No entanto, este conteúdo estava, de alguma forma, presente na exposição e talvez esta seja a maior justificativa para termos encontrado um número muito maior de analogias nas análises desta exposição, ou seja, complexidade e quantidade de conteúdos que os monitores consideravam em suas falas.

Segundo Bozelli (2005) o uso de analogias por professores no contexto escolar está diretamente relacionado com a complexidade dos temas ao aprendiz. Segundo a autora, quanto mais complexo o tema a ser desenvolvido, maior a possibilidade de encontrarmos analogias nos discursos dos professores em sala de aula.

Outra característica desta exposição que deve ser pensada é a disposição dos objetos, no caso os animais, e a maneira como estão expostos, em recipientes de acrílico fechados, inacessíveis ao visitante para manuseio. Com poucas etiquetas de legendas e poucas imagens que possam ajudar o visitante, fica difícil contextualizar tais objetos de uma outra forma que não seja a própria caracterização dos Filos.

O que estamos colocando aqui, pode ser corroborado na fala de MB sobre esta exposição ao afirmar que se sentiu constrangido ao saber que o discurso escolhido para análise era da exposição dos aquários, pois disse ser o local onde ele era “*mais inseguro*”

pois “*era a que menos motivava.....e essa parte é uma parte mais técnica...uma parte mais...me parecia uma parte mais funcional...(...) que eu tinha menos a oferecer (...) uma monitoria que não só eu mas até o pessoal da bio menos gosta... (...)...ela não é das exposições mais interativas....como as pessoas ficam lá.....o espaço que elas ocupam...depois como elas vão andando....nada ali é...é bem improvisado*”. Segundo MB nesta exposição, os monitores tinham menos liberdade para se colocarem, pois não havia muito o que falar, além de termos técnicos e caracterização dos animais.

Quanto a exposição “Corpo Humano”, acreditamos que o próprio tema possibilite maior liberdade de diferentes leituras e conteúdos que possam ser abordados pelos monitores. A exposição é constituída de um dorso com peças desmontáveis que podem ser manipuladas pelo público e este fator parece ajudar na forma como os conteúdos são apresentados, dando maior flexibilidade para o monitor se aprofundar nos assuntos de acordo com o grupo atendido e não com a exposição.

Sobre a exposição “Corpo Humano”, MB afirmou que se sentia muito a vontade, pois “*...com o conhecimento que eu tenho de psicologia...por exemplo corpo humano..enquanto eles [monitores] falavam de órgãos etc.. eu conseguia falar de ciência..consequia falar é:: de..consequia falar de comportamento... neuropsicologia talvez (...)...eu conseguia trazer um outro viés.*”. Segundo Pádua (2008) em situações de ensino formal, o uso de analogias de maior função didática está relacionada como o conhecimento que o professor tem sobre o conteúdo a ser desenvolvido com os alunos, quanto maior o domínio dos assuntos pelo professor, maior a possibilidade de observarmos boas analogias.

Essa possibilidade dada ao monitor de poder trazer os conhecimentos que tem maior domínio e poder adaptá-los de acordo com o público, deve influenciar na forma como trata os conteúdos, inclusive no que se refere ao uso de analogias como recurso didático.

A estas questões, está relacionado o tempo da visita guiada. Sabemos que as apresentações têm em torno de trinta minutos em cada exposição e este tempo é outro determinante na forma como os conceitos científicos são apresentados no museu. Se considerarmos as características das exposições apresentadas anteriormente, podemos concluir que o tempo que os monitores dispõe para tratar os temas é pequeno se

considerarmos, por exemplo, a complexidade dos conteúdos da exposição “A vida debaixo d’água”, o que pode levar a um certo reducionismo ou simplificação dos conceitos tratados. Mais que isso, esse tempo determina também a dificuldade de apresentar os limites das analogias propostas, já que após a visita o monitor não terá mais contato com o visitante para discutir as relações entre alvo e análogo.

Em nossas análises, percebemos que muitas das analogias utilizadas levaram a este reducionismo conceitual. Como por exemplo, na situação do análogo peneira utilizado por MA e MB na apresentação de conceitos relacionados a forma de alimentação dos poríferos, o análogo Lula Molusco que é transformado no próprio alvo molusco na fala de MA, o análogo pilar de prédio utilizado para definir funções da coluna vertebral por MD, entre outros.

Assim, as analogias produzidas nos contextos de mediação em museus – como na escola – podem simplificar ou mesmo oferecer concepções errôneas sobre conceitos científicos. Como já discutido no capítulo referente aos aspectos teóricos das analogias em contextos escolares, deve-se ter cuidado ao usá-las para que elas não reforcem ou mesmo gerem concepções cientificamente errôneas. O mesmo cuidado deve se dar no contexto das monitorias dos museus.

Segundo Dotti (2007), na tentativa de tornar o conteúdo científico assimilável pelo aluno, o professor estabelece relações e faz aproximações entre elementos do conhecimento científico e cotidiano que podem acabar simplificando ou vulgarizando o processo de elaboração do conhecimento escolar. A diferença entre estes dois conhecimentos acaba sendo mascarada, o que pode levar a uma aprendizagem confusa e errada por parte dos alunos.

O tempo da visita também parece influenciar no uso de análogos que sejam conhecidas do público, o que é extremamente importante para que a analogia seja compreendida corretamente. Dotti (2007) afirma que *“a relação existente entre o conhecimento científico e os conhecimentos cotidianos (senso comum) e prévios, na produção e constituição do saber escolar, deve ser refletida e discutida para que o conhecimento científico não seja igualado ao conhecimento cotidiano e/ou prévio dos alunos, transmitindo a impressão de continuidade e equivalência”*.

Sabemos que o contexto em que se dá esta situação é diferente do escolar e, portanto não se trata de “saber escolar”. Contudo, consideramos o espaço museal como espaço educativo, logo há produção de saber constituído a partir da transformação dos conhecimentos envolvidos na elaboração da exposição, entre eles o conhecimento científico, em conhecimento ou saber exposto (MARANDINO, 2001). Tal saber possui especificidades que não devem ser perdidas para que se dê o processo de formação social dos visitantes de forma diferenciada de outros locais, como o da escola.

No museu o tempo para as atividades é diferente do espaço escolar e, como já indicamos, buscar saber quais são os conhecimentos prévios de cada grupo antes da visita ao museu pode ser muito complicado – muitas vezes as visitas não são agendadas previamente ou o contato entre museu e escola não é feito antes do momento da visita, além disso nem sempre são promovidas ações de articulação entre o museu e a escola no sentido de ambos conhecerem melhor suas intenções e necessidades. De qualquer forma, seria talvez possível e importante que algumas informações sobre o grupo fossem coletadas momentos antes da visita perguntando diretamente a eles ou por meio do responsável, o que poderia auxiliar na forma com que a monitoria seria conduzida.

Esta estratégia é feita por MC, que afirmou em entrevista *”primeiro eu olhava a faixa etária né...pra quem eu ia falar.. (...) pra cada público acho que eu falava de uma forma..porque cada público acho que tinha um nível de entendimento diferente..(...)depois eu perguntava pra professora se ela tinha alguma coisa que ela queria que eu falasse..que eles estava aprendendo...e depois eu perguntava pros alunos..(...)porque senão eu ia falar várias coisas que eles já sabiam e que não ia acrescentar muita coisa...eu procurava puxar a partir do que eles já sabiam”*.

Desse modo, é importante considerar a dimensão do tempo de uma visita em um museu de ciências ao pensar sobre a forma com que as analogias poderão ser melhor trabalhadas durante a mediação. Elaborar e testar analogias que possuam tempo hábil de serem explicitadas e de que alvo e análogo possam ser identificadas pelos visitantes no momento da mediação são algumas possibilidades de enfrentar os desafios aqui colocados.

Outra questão relacionada a produção de analogias pode ser vista na forma como cada monitor estrutura suas apresentações em relação a exposição. O fato de estarem em

um centro de ciência e fazendo mediação entre os objetos expostos e o público, gera mais uma diferença do contexto escolar, que é a própria relação com o objeto no momento de interação do monitor com o público.

Isto pôde ser visualizado na comparação da forma como MA e MB conduziram suas visitas. MA, na maior parte das vezes inicia suas falas perguntando aos alunos sobre o conhecimento que possuem sobre o tema que pretende tratar, já MB inicia suas falas se referindo diretamente aos objetos em exposição. Isto gerou diferenças na produção de analogias, como pode ser visto claramente nas perguntas que orientaram as falas de MA e MB no início da apresentação sobre poríferos.

MA inicia sua fala da seguinte forma: “*quando eu falo de esponja que que cês lembram?...*”. Enquanto que a pergunta que incitou a proposta do análogo no diálogo entre MB e os alunos foi “*Adriel, se você visse isso aqui na rua, você falaria “olha é um animal”?*”. Ao compararmos as respostas dos alunos e a diferença de análogos propostos, percebemos que MA parte da investigação do conhecimento que os alunos possuem sobre esponjas, sem se referir diretamente ao objeto em exposição.

Diferentemente, MB refere-se diretamente ao objeto, iniciando sua explicação a partir do que os alunos estão vendo e não de uma idéia que possam ter a respeito do conceito. Esta diferença na forma de abordar o conteúdo foi possível por estarem na Estação Ciência, dentro de uma exposição onde existe a presença de um mediador entre um objeto, o público e o conceito.

Um dos elementos fundamentais da ação educativa nos museus são os objetos, fonte de informação, deleite, observação e interação. Sabemos que a escola também pode se utilizar dos objetos em suas atividades; contudo, como vimos na discussão sobre a educação em museus, os objetos são cruciais e passam por processos que vão desde a coleta e salvaguarda até a extroversão nas exposições (MARANDINO, 2005). Se considerarmos a importância dos objetos nas análises sobre analogias produzidas na relação entre monitores e visitantes, pode-se identificar o potencial do estudo destas figuras de linguagem nos museus e centros de ciência, pois os análogos podem surgir a partir do objeto em exposição ou do conceito que se pretende apresentar por meio do discurso do monitor, o qual também possui o objeto como referência. Nos turnos analisados pudemos observar que houve diferença entre uma abordagem e outra e que no

espaço museal o objeto precisa ser considerado em estudos que abarquem questões de linguagem, e no nosso caso, das analogias como recursos didáticos.

As questões aqui apresentadas, referentes a produção de analogias em consideração as especificidades pedagógicas do espaço museal devem discutidas, refletidas e analisadas pelas equipes educativas dos museus, em especial os monitores. Esse aspecto remete a uma outra questão fundamental, a formação do monitor - que influencia diretamente na produção e na forma como são usadas analogias durante as apresentações de conceitos científicos nos museus.

A influência da formação dos monitores no uso de analogias

Como pudemos perceber, monitores C e D que trabalharam com a exposição “Corpo Humano” não utilizaram as mesmas analogias e os momentos em que foram produzidas foram distintos. Diferentemente, nas análises da exposição “A vida debaixo d’água”, pudemos encontrar 4 analogias iguais produzidas por MA e MB em momentos muito semelhantes das visitas guiadas, como mostra o quadro a seguir.

Analogias iguais presentes nos discursos de MA e MB	
Análogos utilizados	Momentos em que foram gerados
Bob Esponja	Caracterização de poríferos
Planta	Caracterização sobre a forma dos poríferos
Peneira	Explicação sobre forma de alimentação dos poríferos
Aranha	Caracterização do límulo (aracnídeo)

Nas situações onde as analogias utilizadas foram as mesmas, pudemos notar que apesar de explorarem os análogos de formas diferentes, muitas destas analogias estão incorporadas ao discurso do grupo de monitores, talvez como resultado do processo de formação que a instituição oferece aos monitores e da aposta deles na eficiência das mesmas no processo de mediação.

No entanto, podemos perceber que nem sempre estas analogias são bem utilizadas, um exemplo disso foi a forma como o análogo Bob Esponja foi empregado por MA e MB durante as explicações.

No discurso de MB, pudemos perceber que a analogia do Bob Esponja aparece num momento em que explicava sobre corais e que o monitor parece se lembrar da necessidade de citar o personagem animado em sua explicação, mesmo não havendo a necessidade no assunto que estava tratando. Ao analisarmos as entrevistas, verificamos que MA e MB afirmaram utilizar o personagem Bob Esponja como tentativa de aproximação do assunto abordado de elementos que sejam próximos ao cotidiano do público e também porque TODOS os monitores utilizam essa analogia.

Esta afirmação de que TODOS os monitores utilizam e que, por isso, MA e MB utilizaram também, remete diretamente a questão da formação dada aos monitores pela Estação Ciência. Veremos a seguir os depoimentos dados pelos monitores a respeito da formação que lhes foi dada para que pudessem desenvolver o trabalho de monitoria.

MA: *“eles me falaram o que eu tinha que fazer e falaram assim **ó vai olhando como os outros fazem** e eu fui fazendo igual...(...) eles falaram que eu tinha que pegar o grupo e falar sobre o assunto que a escola escolheu... se era corpo humano eu tinha que falar sobre qualquer coisa que tivesse lá na exposição da EC..tinha a parte de coração..parte de músculo...se eu soubesse muito de músculo...eu podia falar horas só de músculo com as crianças”*

MB: *“o que a gente tinha era muita troca de monitores, **de um ver a monitoria do outro**, tentar corrigir e aproximar do que dava certo”*

MC: *“quando eu entrei lá eles me deram algumas apostilinhas é:: alguns textos pra ler né mais pra entrar lá não teve nenhum tipo de capacitação ...a gente fez a prova né e aí eles selecionaram a partir daquela prova quem eles achavam que estava apto pra exercer a monitoria (...)**...muito do que a gente aprende lá são os próprios monitores** que né..que passam pra gente (...) antes de eu entrar quando eu tava na parte ainda de ...que estava rolando o contrato ainda eu participei de uma dessas formações foi sobre fono...a parte de fono..de como utilizar a voz...essas coisas...mas eu acabei não pegando...mas depois tiveram algumas formações...mas não eram tão freqüentes (...)”*

MD: *“a Estação Ciência... ela deu algumas palestras pra gente... eu peguei uma palestra sobre como lidar com o público né ...eu não me lembro muito..era uma coisa de trabalhar no museu...teve palestras também sobre cada área da biologia né... mas assim pra falar com o público mesmo...assim pra saber como lidar com o público **eu fui aprendendo aos poucos observando os outros monitores e ai te vem uma hora que eu peguei fui la (...) fui começando.***

Por meio das respostas obtidas nas entrevistas, pudemos perceber que apesar da Estação Ciência oferecer curso de formação, este não parece ser a principal base de orientação do trabalho dos monitores, sendo que a observação de outros monitores durante apresentações é que serve de base para elaboração do discurso de quem está começando na instituição.

Este tipo de formação é chamada por Marandino (2008b) de “modelo centrado na pratica”, e encontra-se muito presente nos museus e centros de ciências brasileiros, onde é comum que monitores aprendam a fazer mediação ao acompanhar o trabalho daqueles que estão mais tempo na instituição.

Nos documentos que consultamos sobre a formação dada pela Estação Ciência, este tipo de formação não foi citada. No entanto, em investigação sobre a monitoria da Estação Ciência realizada por Gomes (2008:p.42), um dos coordenadores da monitoria fez a seguinte afirmação:

Coordenador: *“Normalmente tem uma semana inteira de capacitações em período de férias (...) em que a gente convida especialistas (...) de áreas específicas (...) além dessa semana durante o ano temos uma serie de outras capacitações por área, ai o monitor pode assistir qualquer uma delas (...) e como eu disse também a gente faz um acompanhamento dele não só com as capacitações, essa preparação não é feita somente nas capacitações, **ela é feita o dia-a-dia com a interação com os monitores mais antigos.(...)**”*

Podemos perceber que apesar deste tipo de formação não constar nos documentos formais da instituição, ela é reconhecida como parte da formação do monitor da Estação Ciência. Mas no que isso pode implicar na produção de analogias como recurso didático durante apresentações em atividades educativas?

Como afirmado pelo MB em entrevista, as analogias utilizadas eram as vezes improvisadas e outras vezes “*um pegava do outro (...) A gente via o que dava certo...o que não dava...e aí o que dava certo a gente copiava*”. MA, MC e MD quando entrevistados, também afirmaram que as analogias que pareciam “dar certo” no discurso de outros monitores, eram incorporadas em suas apresentações e que isso era comum.

Os aspectos elencados nos mostram que estudar as analogias produzidas no contexto de museu, implica também observar o processo de formação dado aos monitores pelas instituições e não só os aspectos pessoais de produção das analogias. Se os vários discursos dos monitores podem apresentar semelhanças entre eles no que diz respeito ao conteúdo e a forma, convém que a instituição estude maneiras de aproveitar melhor as analogias utilizadas por todos os monitores ou pela maior parte deles no sentido de as tornem “boas analogias”. Este poderia ser o caso por exemplo do uso de personagens de desenhos animados. Em entrevista, todos os monitores afirmaram que Bob Esponja, Lula Molusco, Nemo são utilizados em explicações sobre os animais marinhos. Nesta situação consideramos importante que os monitores saibam mais sobre estes personagens e busquem formas de aproveitá-los melhor em situações em que os utilizam como análogos, comparando as semelhanças e apresentando os limites que possuem dentro do contexto em que são citados. Em resumo, propomos aqui que os monitores tenham espaço, em sua formação, de planejar melhores maneiras de incorporar, por exemplo, esses personagens em suas falas, no sentido de tornar as analogias produzidas funcionais do ponto de vista didático.

A esta questão da produção de analogias e da formação dos monitores está diretamente relacionada a forma como este transforma a linguagem científica/acadêmica para uma linguagem mais acessível ao público não especializado. Todos os monitores afirmaram em entrevista que utilizam analogias com finalidade de aproximação da linguagem científica à linguagem comum para colaborar na clarificação de conceitos que se pretende apresentar.

Quando questionado sobre a função dos monitores por Gomes (2008), um dos coordenadores do setor educativo da Estação Ciência afirmou que a instituição pensa em duas vertentes para o monitor, a primeira está relacionada a prestação de serviço para o público e outra que seria a própria formação profissional do estagiário. Segundo este

coordenador, um bom monitor deve ter domínio do conteúdo e deve conseguir trabalhar com diversas linguagens. Para ele: *“ele [monitor] consegue transitar em diversas faixas etárias sem perder o conteúdo, sem errar na transposição que a gente chama (...) o bom monitor é aquele que consegue ser lúdico, mas sem perder a conexão com o conhecimento estabelecido. Então aquele que consegue gerar alguns exemplos que permitam que o público interessado consiga entender aquele assunto complexo de maneira mais simples (...) eu acho que o desafio da monitoria é o da divulgação científica, ou seja, traduzir em palavras, em vocabulário mais acessível um conhecimento complexo.”*

Esta afirmação remete a transformação necessária com que o conhecimento científico passa ao ser ensinado em situações educativas, como aquelas que ocorrem nos museus. Allard et al. (1996) afirma que o monitor/interventor/professor numa exposição frente a um grupo de alunos realiza um verdadeiro trabalho de transposição didática, com objetivo de levá-los a compreender melhor os conhecimentos expostos. Ao se referir a transposição didática, esses autores trazem o conceito proposto por Chevallard (1991) como uma necessidade do ambiente escolar e transformar de alguma forma o conhecimento científico, para que possa ser ensinado, o que podemos colocar resumidamente como transformar o saber científico (ou saber sábio) em saber ensinado.

Entendemos que a maneira como o monitor faz esta modificação da linguagem – realiza a transposição didática - está relacionada com diversos fatores, que vão desde a própria formação pessoal do monitor, o contexto em que se dá esta modificação da linguagem, o público atendido por ele, proposta e objetivos da instituição e a formação dada a este monitor pela mesma. E é exatamente durante este processo de transposição que as analogias são geradas, como forma de aproximar o conhecimento exposto ao do público e promover a compreensão dos conceitos envolvidas na exposição. Consideramos assim de suma importância que os monitores tomem consciência da necessidade de transformarem tanto o discurso científico quanto aquele exposto em um discurso compreensível pelo público, sem gerar erros conceituais. Trata-se de uma tarefa nada simples que demanda formação, reflexão e experiência.

Seria interessante que durante o processo de formação oferecido pela instituição, questões que abarquem métodos e estratégias de transposição didática pudessem ser

discutidos com os monitores e que a equipe pudesse refletir sobre a forma como isso tem acontecido na Estação Ciência, num processo de reflexão e avaliação do trabalho que tem sido desenvolvido pela monitoria.

O papel do monitor e o uso de analogias como recurso didático.

Como afirmado no capítulo 2, nossos referenciais teóricos sobre o uso de analogias como recurso didático provém de pesquisas desenvolvidas no contexto escolar. São em sua maioria pesquisas que estudam o uso de analogias por professores ou livros didáticos (FERRAZ E TERRAZAN, 2003 ; DAGHER, 2000 ; GLYNN, 1991 ; DUIT, 2001) , buscando avaliar formas de uso que auxiliem o processo de ensino e aprendizagem. Alguns autores (GLYNN, 1991 ; NAGEM ET AL. 2001 ; BROWM E CLEMENT, 1989) desenvolveram modelos que podem ajudar os professores e autores a pensar em analogias e formas de apresenta-las que facilitem ao aluno ou leitor compreender as relações de comparação pretendidas, na tentativa de ajudar o aprendiz na compreensão de conteúdos mais complexos e abstratos por meio de elementos que lhe sejam mais familiares.

Mas todas estas pesquisas foram elaboradas a partir da ação de um sujeito (professor/autor) com função bem definida na sociedade. Não se tem dúvida que um professor deve ensinar e que por isso suas estratégias didáticas devem colaborar para que este objetivo seja alcançado.

Logo, presume-se que pesquisas que tratem sobre o tema das analogias como recurso didático, considerem o papel do professor para elaborar suas análises e propor formas para que em sala de aula a analogia possa ser utilizada como recurso de ensino.

Ao trazermos essas discussões para as análises propostas nesse trabalho, um questão de fundo se coloca: O papel do monitor é ensinar? Devemos esperar ou propor formas que facilitem o ensino e a aprendizagem por meio de analogias durante visitas em museus de ciências?

Sobre estas questões surgiram algumas reflexões que não podemos chamar ainda de respostas, porque presumimos que muitos estudos ainda devam ser feitos para que possamos entender melhor o papel do monitor dentro do espaço museal. Contudo, nossa

pesquisa nos permitiu observar que ensinar é um papel que pode ser dado ao monitor, desde que a instituição a qual está ligado tenha este objetivo. Será esse o objetivo da Estação Ciência?

Como visto anteriormente, a Estação Ciência tem como objetivo principal divulgar a ciência, oferecer um espaço onde o público possa ter contato com a Ciência de forma prazerosa e lúdica, com uma linguagem que seja acessível e num ambiente de descontração e interatividade. Não aparece, na documentação analisada, objetivos que remetam explicitamente ao papel de ensino dessa instituição, nem de aprendizagem do público.

Apesar dos objetivos de ensino e aprendizagem não estarem explícitos entre aqueles propostos pela Estação Ciência, sabemos que o limite conceitual entre divulgar e ensinar ciência não é algo simples de determinar (RUIZ ET AL., 2008). Existem autores que atribuem aos meios de divulgação científica a finalidade de ensino (Reis, 2000). Além disso, as pesquisas sobre aprendizagem em museus apontam para algumas possibilidades (e limites) que esses espaços oferecem na promoção deste processo (FALK E DIERKING, 2002, FALCÃO, 1999, GARCIA, 2006, SÁPIRAS, 2007, FERNANDES, 2009).

De qualquer forma, é partir dos objetivos institucionais que se defini a função do monitor. Este é um tema do qual os museus não podem mais se furtar de discutir e definir. Nossos dados indicam que, no caso da Estação Ciência, a função do monitor não é clara para esses profissionais, como podemos ver nas falas dos monitores a seguir.

MA: *“acho que é mais um lugar de fazer eles verem um outro lado da ciência que não aquele do livro da escola assim...do livro e a professora na lousa...é um negócio assim pra..pra...lúdico mesmo...pra mostrar pra eles alguma coisa diferente...pra falar ó o bicho existe mesmo...ele ta aqui...ta vivo...ou ó você aprende no livro que o corpo humano é assim...ó pega o fígado de plástico na mão e vê mais ou menos o tamanho...(...)”* . Não julga a EC um espaço de ensinar: *“era **complementar o que o professor ensinou**”*

MB: *“**transmissão de conhecimento não e a função lá...a gente busca que elas desenvolvam interesse pelo conhecimento...a gente tem uma liberdade que não se tem na***

escola...a gente tem ferramentas que não se tem na escola (...) a gente passa um conhecimento com uma linguagem mais usual do que uma linguagem técnica....coisa que não se tem na escola...a motivação e totalmente diferente do que a que se tem na escola ..pelo menos eu tinha bastante preocupação com isso..de passar algumas coisas que a escola deveria ser e não o que a escola não podia ser e que talvez, fosse lá”

MC: *“eu acho que a função ali era **ensinar** a partir dos experimentos (...) através das experiências...desse local mais divertido...**ensinar** a partir disso”*

MD: EC *“será que a gente tem que chegar lá na frente e ficar falando, falando, falando....??...ou fazer com que cada um fale um pouco daquilo que sabe? (...) eu cheguei aqui imaginando que na EC a gente tinha que falar..abordar o lado mais científico...(..)O foco é divulgar ciência...**ensinar** conceitos científicos para a crianças”*

Por meio destas observações, pode-se perceber que não há clareza entre estes monitores sobre a função da monitoria na Estação Ciência e nem da diferença entre ensinar e divulgar. Para MA e MB a função da Estação Ciência e do monitor é de complementar o saber escolar, enquanto que para MC e MD a função é ensinar, sendo que MD usa os termos divulgar e ensinar como sinônimos.

Sabemos que, independente da função do monitor ser ensinar ou divulgar ciência, seu discurso deve ser estruturado de forma que possa ser entendido pelo público, porém quando pensamos na questão das analogias, o papel do monitor deve ser considerado e os objetivos da instituição também.

Se por um lado os referenciais de modelos de ensino com analogias encontrados na literatura sobre o contexto escolar nos auxiliaram a identificar e analisar as analogias usadas por monitores nas visitas a museus, esses encontram-se totalmente comprometidos com as finalidades da escola – ensinar e aprender. Se consideramos que, nos museus, as finalidades institucionais também possam ser outras – divulgar, entreter, divertir -, qual será o real potencial de utilizar essas referências para estudar as produções de analogias em museus? Propomos assim que novos estudos sejam desenvolvidos com intuito de estudar as analogias em museus e de pensar formas do uso das mesmas que sejam específicos para as necessidades e as condições dos espaços não formais de educação, como museus e centros de ciências.

Como colocado por (DUARTE, 2004) é importante que o aluno compreenda a analogia da mesma forma que o professor pensa que o fará e no contexto do museu não deve ser diferente, precisamos encontrar formas que assegurem que as analogias utilizadas pelos monitores sejam compreendidas pelos visitantes, independente do fato de se estar divulgando ou ensinando ciência.

Por fim, gostaríamos de nos posicionar quanto ao reconhecimento de que os monitores observados utilizaram analogias com intenção de aproximar o conhecimento científico do cotidiano do público. Há nesta ação uma declarada preocupação com público, ou seja, o uso de analogias acontece como resultado de uma preocupação dos monitores em dialogar com público, em oferecer acesso ao conhecimento científico. No entanto, percebemos nos dados, que as analogias podem ser mal empregadas e esperamos que esta pesquisa possa contribuir para que esta questão seja pensada dentro da instituição, contribuindo para o uso de analogias e outras estratégias que facilitem ainda mais a comunicação entre os monitores e o visitante da Estação Ciência.

"Não sabemos, podemos apenas conjecturar "
K. Pepper

Referências

- ABBAGNANO, N. *Dicionário de Filosofia*. 3a Ed. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 2007
- ALLARD, M., LAROUCHE, M.-C., LEFEBVRE, B., MEUNIER, A./
VADEBONCOEUR, G. 1995. La visite au musée. *Réseau*, déc. 1995-janv., 14-19.
1996
- ALLARD, M.; BOUCHER, S. Prolegomenes au developpement de modeles theoriques de
pedagogie museale. In: Allard, M.; Lefbvre, B. *Le Musee, un lineu educatif*. Musee
D'Art Contemporain de Montreal. Canada. 1997
- ANDRADE B. L; ZYLBERSZTAJN, A.; FERRARI, N. As analogias e metáforas no
ensino de Ciências à Luz da epistemologia de Gaston Bachelard. *ENSAIO-
Pesquisa em educação* 2(2). 2002
- ANDRÉ, M. E. D. A. Etnografia da prática escolar. (Série Prática Pedagógica)
Campinas: Papirus, 2003.
- ARAÚJO, R. C. Monitoria da Estação Ciência. In: Crestana, S (coord.). *Educação para
Ciência- Curso de Treinamento em Centros e Museus de Ciência*. Editora Livraria
da Física Ltda. São Paulo/SP. 2001
- AZEVEDO, M. P. R. Mediação cultural na contemporaneidade: os museus. Dissertação
de mestrado. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa.
Portugal. 2003
- BACELLAR, N.R.R. Estação Ciência: um novo espaço para a divulgação científica. In:
*Centros e Museus de Ciência: visões e experiências: subsídios para um programa
nacional de popularização da ciência*. Silvério Crestana, Mirian Goldman de
Castro, Gilson R. De M. Pereira (organizadores) – São Paulo, Saraiva, Estação
Ciência, 1998.
- BACHELARD, G. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise
do conhecimento*. Trad. Estela dos Santos Abreu. – Rio de Janeiro: Contraponto,
1996.

- BADA, K.; MALYAN, S.; SPARROW, G.; THIRO, R.; WALLIZIEWICS, M.
Enciclopedia dos Dinossauros e da Vida Primitiva. Editora Abril. São Paulo/SP.
2008.
- BARÃO, C. C. Entre brumas e concretudes, o Museu Dinâmico de Ciências de Campinas como imaginante espaço de educação. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. Campinas/SP. 2007
- BARNES, R. D. Zoologia dos Invertebrados. Roca editora. São Paulo, SP. 1990
- BARTHES, R. “Análise Textual de um Conto de Edgar Poe”. In Chabrol, C. *Semiótica Narrativa e Textual*. Ed. Cultrix/ Editora da universidade de São Paulo. São Paulo. 1977
- BENVENISTE, E. *Problemas da Lingüística Geral I*. Companhia da Editora Nacional da Universidade de São Paulo. 1976
- BOGDAN R., BIKLEN S. K. Qualitative research for education. Boston, Allyn and Bacon, Inc., 1982.
- BONATTO, M P.; SEIBEL, M I.; MENDES, I. A. Ação mediada em museus de ciências: O caso do Museu da Vida. In: Massarani, L.(org). *Diálogos & Ciência- mediação em museus e centros de ciência*. Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/FIOCRUZ. Rio de Janeiro-RJ. 2007
- BRAGANÇA GIL, FERNANDO. **Museus de Ciência: preparação do futuro, memória do passado**. Revista de Cultura Científica, n. 3, p. 72-89, 1988
- BRAIT, B.; MELO, R. Enunciado/enunciado concreto/enunciação. In: BRAIT, B. (Org.). **Bakhtin: conceitos-chave**. São Paulo: Contexto, 2006.
- BRITO, F. Experimentando a mediação: desafio constante. In: Massarani, L. *Workshop Sul Americano e Escola de Mediação em Museus e Centros de Ciência*. Museu da Vida. Rio de janeiro/RJ. 2008
- BROWN, D. E.; CLEMENT, J. Overcoming misconceptions via analogical reasoning: abstratct transfer versus explanatory model construction. *Instrucional science*. V. 18, 1989
- 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. & Greca I. M.

- (Orgs). *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias*. Editora UNIJUI. Ijuí, RS. 2006
- CAZELLI, S.; FRANCO, C. Alfabetismo científico: novos desafios no contexto da globalização. *Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 1-18, 2001.
- CAZELLI, S.; QUEIROZ, G.; ALVES, F.; FALCAO, D.; VALENTE, M. E.; GOUVEA, G. Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciências. In: Guimarães V.; Silva G. A. (coord.). *Implantação de Centros e Museus de Ciências*. Rio de Janeiro, UFRJ. P 208-218. 2002
- CAZELLI, S. MARANDINO, M.; STUDART, D. Educação e comunicação em museus de ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. (Orgs). *Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências*. Rio de Janeiro . Access, 83-106 . 2003.
- CAZELLI, S.; COIMBRA, C. A.; VERGARA, M.; COSTA, A.; FALCÃO, D.; VALENTE, M. E. Mediando ciência e sociedade: o caso do Museu de Astronomia e Ciências Afins. In: MASSARANI, L.; ALMEIDA, Carla. (Org.). *Workshop Sul-Americano & Escola de Mediação em Museus e Centros de Ciência*. Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz/ Fiocruz, 2008, v. , p. 61-68
- CHAMARELLI FILHO, M . Discurso e Sentido. *A Letra*, 04 dez. 2003.
- CHEVALLARD, Y. *La Transposicion Didactica: Del saber sabio al saber enseñado*. 1ª ed. Argentina: La Pensée Sauvage, 1991.
- CIVITA, V. *Dicionário de Mitologia Greco-Romana*. Abril Cultural. São paulo/SP. 1973.
- COSTA, A. G. Os Explicadores devem explicar? In: MASSARANI, L.(org). *Diálogos & Ciência- mediação em museus e centros de ciência*. Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/FIOCRUZ. Rio de Janeiro-RJ. 2007
- CURTIS, R. V.; REIGELUTH, C.M. The use of analogies in written text. *Instructional Science*, 13.1984

- DAGHER, Z. Review of Studies on the Effectiveness of Instructional Analogies in Science Education. *Science Education*, 79 (3), 295-312.1995
- DAGHER, Z. O Caso das Analogias no Ensino da Ciência para a Compreensão. Em Mintzes, J.J., Wandersee, J.H. & Novak, J.D. (Eds.). *Ensinando Ciência para a Compreensão*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 2000
- DAVALLON, J. “A mediação: a comunicação em processo?”. Prisma. Com. Disponível em http://prisma.cetac.up.pt/edicao_n4_junho_de_2007. Acessado em 13 de dezembro de 2009.
- DOTTI, A. F. O uso de analogias no processo didático: um estudo sobre livros de ciências para última série do Ensino Fundamental. Dissertação de Mestrado. UNESP. Araraquara/SP. 2007
- DUARTE, M. C.. Analogias na educação em Ciências- contributos e desafios. Conferência apresentada no II Encontro Ibero-americano sobre Investigação Básica em Ensino de Ciências, Burgos, Espanha, 21-24 de setembro de 2004
- DUIT, R.. On the role of analogies and methaphors in learning science. *Science Education*, v. 5, n.6, 1991.
- _____ On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science education*, 75. 2001
- DUPIN, J.; JOSHUA, S. Analogies et enseignement des sciences: une analogie thermique pour l`electricité. *Didaskalia*, 3. 1994
- ENCICLOPEDIA LARROUSSE CULTURAL. Nova Cultural Ltda. São Paulo/SP. 1995
- ESTRELA, A. Teoria e prática de observação de classe: uma estratégia de formação de professores. Porto: Porto Editora. 1999
- FABIÃO, L. S. ; DUARTE, M. C. As analogias no ensino de química: um estudo no tema equilíbrio químico com alunos/futuros professores de ciências. In: NARDI, R. ; ALMEIDA, M. J. Analogias, leituras e modelos no ensino da Ciência. Escrituras editora. São Paulo, SP. 2006
- FAHL, D. D. *Marca do Ensino escolar de Ciências Presentes em museus e Centros de Ciências: Um estudo da Estação Ciência e da MDCC*. Dissertação de Mestrado. UNICAMP. Campinas/SP. 2003

- FALCÃO, D. 1999. *Padrões de Interação e Aprendizagem em Museus de Ciência*. Rio de Janeiro. Tese de mestrado em educação, gestão e difusão em biociências. Departamento de Bioquímica Médica do Instituto de Ciências Biomédicas da UFRJ.
- FALCÃO, D. e GILBERT, J. Método da Lembrança Estimulada: Uma Ferramenta de Investigação Sobre Aprendizagem em Museus de Ciências. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, v. 12, 2005.
- FALK, J.; DIERKING, L.D. Lessons without limit- how free- choice learning is transforming education. California: Altamira Press, 2002.
- FERRY A. S. ; NAGEM R. L. **Analogias & contra-analogias: uma proposta para o ensino de ciências numa perspectiva bachelardiana** . EENCI, V. 3, N. 1, Março de 2008. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/eenci/?go=artigos&idEdicao=18>. Acessado em 23/10/2009
- FERRAZ, D. F. ; TERRAZZAN, E. A. . Uso espontâneo de analogias por professores de Biologia e uso sistematizado de analogias: que relação? *Ciência e Educação* (UNESP), Bauru-SP, v. 9, n. 2, p. 213-227, 2003.
- FERNANDES A. B. A construção dos discursos das exposições e a aprendizagem conceitual em museus científicos: uma relação dialógica. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, FE/USP. 2009
- FERNANDES, J. A. B. Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico. Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, FEUSP. São Paulo, SP. 2007.
- FIRER M. Relato de caso: Formação de monitores da oficina Desafio. In: Massarani, L.(org). *Diálogos & Ciência- mediação em museus e centros de ciência*. Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/FIOCRUZ. Rio de Janeiro-RJ. 2007
- FREITAS, M. T. A. A Abordagem Sócio-Histórica como orientadora da pesquisa qualitativa IN: **Cadernos De Pesquisa** , n.116,p.20-39, julho de 2002
- GALAGOVSKY, L. Enseñanza versus aprendizaje de las ciencias naturales: el papel de los lenguajes e su impacto en la comunicación entre estudiantes e docentes. *Tecné, Episteme y Didaxis*. Número extraordinário. Bogotá D. C.- Colômbia. 2007

- FULGENCIO, L. O método analógico em Freud. *Estilos Clínicos*. v.11 n.21 São Paulo/SP, dez. 2006
- GALAGOVSKY, L. & ADÚRIZ-BRAVO, A.. Modelos y Analogías en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. El concepto de Modelo Didáctico Analógico. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (2), 231-242. 2001
- GARCIA, V. A. R. *O processo de aprendizagem no Zôo de Sorocaba: análise da atividade educativa visita orientada a partir de objetos biológicos*. Mestrado. Faculdade de Educação- Universidade de São Paulo, FE/USP. São Paulo. 2006
- GARNICA, A. V. M. Algumas notas sobre Pesquisa Qualitativa e Fenomenologia. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*. Botucatu-SP: , v.1, p.109 - 122, 1997.
- GASKELL, G. Entrevistas individuais e grupais. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George (org.). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Petrópolis: Vozes, 2007.
- GASPAR, A. Museus e centros de ciências- conceituação e proposta de um referencial teórico. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação- Universidade de São Paulo, FE/USP. São Paulo. 1993
- GEWANDSZNAJDER, F. Coleção Ciências- A vida na Terra. Editora Ática. São Paulo/SP. 2004
- GILL, R. Análise de Discurso. In: Bauer M. W. & Gaskell G. (Eds). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som*. Editora Vozes. Petrópolis, RJ. 2007
- GIRALDI, P. M. Linguagem em Textos Didáticos de Citologia: Investigando o uso de Analogias. Dissertação de Mestrado. Florianópolis/UFSC: 2005.
- GLYNN, S. M. The teaching with analogies model : Explaining concepts on expository texts : Research into practice. In K. D. Muth (De.), *Children's comprehension of narrative and expository text: Research in to practice*. Neward, DE : International Reading Association, 185-204. (1989).
- _____. Explaining Science Concepts: A Teaching with analogies Model. In: S. W. Glynn, R. H. Yeany and B. K. Briton (eds) *The psychology of learning science*. Hildalle, Neq Jersey: Laurence Erlbaum. 1991

- _____. *Teaching science with analogies: A strategy for teachers and textbook authors* (Reading Research Rep. No. 15). University of Georgia: National Reading Research Center. 1994
- _____. Conceptual bridges: using analogies to explain scientific concepts. *The Science Teacher*, 62 (9), 25-27. 1995
- GLYNN, S. M., DUIT, R.; THIELE, R. B. Teaching science with analogies: A strategy for constructing knowledge. In S. M. Glynn & R. Duit (Eds.), *Learning science in the schools: Research reforming practice* (pp. 247-273). Mahwah, NJ: Erlbaum. 1995.
- GLYNN, S. M., LAW, M.; DOSTER, E. C. Making text meaningful: The role of analogies. In C. Hynd (Ed.). *Learning from text across conceptual domains*. Mahwah, NJ: Erlbaum. 1998.
- GOMES, J. A. A atuação de monitores em centros de Ciências: um estudo de caso, a Estação Ciências-USP. Iniciação Científica - Faculdade de Educação, Fundação de Apoio a Faculdade de Educação. 2007.
- GORE, M. A face humana da ciência: A importância dos explicadores. In: Guimarães, V.F. & Silva, G. A(org).. *Implementação de Centros e Museus de Ciência* Universidade Federal do Rio de Janeiro- RJ. 2002
- GRINDER, A. L.; MCCOY, E. S. *The good guide. A soucerbook for interpreters, docents and tour guides*. Scottsdale: Ironwood Publishing, 1998.
- GRINPUM, D. Discussão para uma proposta de política educacional da divisão educacional da divisão de ação educativa-cultural do Museu Lasar Segall. Dissertação de Mestrado. Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo. ECA/USP. São Paulo/SP. 1991
- HARRISON, A. How do teachers and textbook writers model scientific ideas for students? *Research in Science Education*, 31, 401-436. 2001.
- HARRISON A. G. & TREAGUST D. F. Teaching with analogies: A case study in grade 10 optics. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 30, NO 10. 1993
- HOFFMAN, M. B. & SCHEID, N. M. J. Analogias como ferramenta didática no ensino de biologia. *Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 9, p. 01-18, 2007

- HOUAISS, A. *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Objetiva. Rio de Janeiro, RJ. 2001
- LAPLANE, A. L. F. Interação e silêncio na sala de aula. *Cadernos Cedes*, Campinas. V.20, n.50. Abril/2000
- LAUGKSCH C. R. Scientific Literacy: a conceptual overview. *Science Education*, v.84, n.1, 71-94, 2000.
- LAURENCE, J. *Biologia*. Editora Nova Geração. São Paulo/SP. 2007
- LEMKE, J. L. *Aprender a hablar ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona: Paidós. 1993
- LUDKE, M. E ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagem qualitativa*. São Paulo: Editora EPU, 1986.
- MARANDINO, M. O conhecimento Biológico nas Exposições de Museus de Ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo. Tese de doutorado, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2001.
- _____. Museus de Ciências como espaços de aprendizagem. In: Figueiredo, B. G & Vidal, D. G. *Museus- dos gabinetes de curiosidades ao museu moderno*. Argumentum. Belo Horizonte- MG. 2005
- _____. Perspectivas da Pesquisa Educacional em Museus de Ciências. In: Flavia M. T. dos Santos; Ileana M Grega. (Org.). *A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias*. 1 ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2006, v. 1, p. 89-122.
- _____. (org). *Educação em Museus: a mediação em foco*. GEENF/FEUSP- São Paulo-SP. 2008a
- _____. Ação educativa, aprendizagem e mediação nas visitas aos museus de ciências. In: Massarani, L. *Workshop Sul Americano e Escola de Mediação em Museus e Centros de Ciência*. Museu da Vida. Rio de Janeiro/RJ. 2008b
- _____. et al. Abordagem qualitativa nas pesquisas em Educação em museus. In: Caderno de resumos do VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências- VII ENPEC. Florianópolis, SC. 2009
- MARTINS, H. H. T. S. 2004. Metodologia Qualitativa de Pesquisa. In **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v.30, n2, maio/ago 2004.

- MARTINS, L. C. A relação museu/escola: teoria e prática educacionais nas visitas escolares ao Museu de Zoologia da USP. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação- Universidade de São Paulo, FE-USP. São Paulo/SP. 2006
- McMANUS, P. 1992. Topics in Museums and Science Education. *Studies in Science Education*. n. 20, p. 157-182.
- McMANUS, P. M. Uma palavra em seu ouvido...o que você quer dizer quando fala, ou pensa a respeito de Educação (formal ou informal), aprendizagem e interação? In: Marandino, M.; Almeida, A. M.; Valente, M. E. A. *Museu lugar do público*. Editora Fiocruz. Rio de Janeiro/RJ. 2009
- MORA, M. Del C. S. Diversos enfoques sobre as visitas guiadas nos museos de ciência. In: Massarani, L.(org). *Diálogos & Ciência- mediação em museus e centros de ciência*. Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/FIOCRUZ. Rio de Janeiro-RJ. 2007
- MORAES, R. *et al.* Mediação em Museus e centros de ciências: O caso do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. In: Massarani, L.(org). *Diálogos & Ciência- mediação em museus e centros de ciência*. Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/FIOCRUZ. Rio de Janeiro-RJ. 2007
- MORTIMER, E. F., CHAGAS, A. N., ALVARENGA, V. T. Linguagem Científica Versus Linguagem Comum Nas Respostas Escritas de Vestibulandos. INVESTIGAÇÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS. PORTO ALEGRE: UFRGS, v.3, n.1, p.1 - 13, 1998.
- MYERS, G. Análise da conversação e da fala. In: Bauer M. W. & Gaskell G. (Eds). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som*. Editora Vozes. Petrópolis, RJ. 2007
- NASCIMENTO, S. S. O corpo humano em exposição: promover mediações sócio-culturais em um museu de ciências. In: Massarani, L. *Workshop Sul Americano e Escola de Mediação em Museus e Centros de Ciência*. Museu da Vida. Rio de Janeiro/RJ. 2008
- NAGEM, R. L., CARVALHAES, D. O.; DIAS, J. A. Y. Uma proposta de metodologia de ensino com analogias. *Revista Portuguesa de Educação*, v. 2, n. 14, 2001

- NAGEM, R.L.; FIGUEROA, A. M. S; SILVA, C.M.G.; CARVALHO, E. M. Analogias e metáforas no cotidiano do professor. CEFET. Belo Horizonte. MG. 2002
- NASCIMENTO, S. S. O desafio de construção de uma nova prática educativa para os museus. In: Figueiredo, B. G. & Vidal D. G. (org). *Museus dos Gabinetes de Curiosidades `a Museologia Moderna*. Argumentum Editora LTDA. Belo Horizonte, MG. 2005
- NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. Caderno de pesquisa em administração. FEA/USP. São Paulo. V.1 nº 3. 2º sem, 1996.
- OLIVEIRA ANDRADE, M. L. C. V. As escolhas lexicais e o desenvolvimento do tópico discursivo nos diálogos do NURC/SP. In: Preti, D. (org). *Léxico na Língua Oral e Escrita- projetos paralelos-NURC/SP*. Humanitas. FFLCH/USP.SP. 2003
- PADILLA J. Conceptos de Museos Y Centros Interactivos. In: Crestana, S (coord.). *Educação para Ciência- Curso de Treinamento em Centros e Museus de Ciência*. Editora Livraria da Física Ltda. São Paulo/SP. 2001
- PÁDUA, I. C. A. Analogias, Metáforas e a construção do conhecimento: por um processo ensino-aprendizagem mais significativo. PUC- MG. GT: Didática /n.04. ANPED 2008.
- PAULILO, M. A. S. A pesquisa qualitativa e a história de vida. Serviço social em revista, v.1, n. 1. Londrina/PN. 1999.
- PAVAN, C. Criando oportunidades. In: CRESTANA, Silvério, CASTRO, Miriam Goldman de, PEREIRA, Gilson R. de M. (orgs.). **Centros e Museus de Ciência visões e experiências**. subsídios para um programa nacional de popularização da ciência. São Paulo : Saraiva : Estação Ciência, 1998. p 138-143.
- PINHEIRO, M. J.. Museu, Memória e Esquecimento. Rio de Janeiro: E. papers, 2004
- POSSAS, H. C. G. Classificar e ordenar: os gabinetes de curiosidades e a história natural. In: Figueiredo, B. G. & Vidal D. G. (org). *Museus dos Gabinetes de Curiosidades `a Museologia Moderna*. Argumentum Editora LTDA. Belo Horizonte, MG. 2005
- POUPART, J. A entrevista de tipo qualitativo: considerações epistemológicas, teóricas e metodológicas. In: Poupart, Jean et alli. (Org.). *A Pesquisa Qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis: Vozes, 2008.

- QUEIROZ, M. I. P. Variações sobre a técnica de gravador no registro da informação viva. Biblioteca Básica de Ciências Sociais. Serie 2. Textos; v.7. São Paulo/SP. 1991
- QUEIROZ, G.; VASCONCELLOS, M.M.; KRAPAS, S.; MENEZES, A e DAMAS, E. *Saberes da Mediação na Relação Museu-escola: Professores Mediadores Reflexivos em Museus de Ciências*. Submetido ao 4º ENPEC Bauru, 2003
- REIS, J. Veículos de Divulgação Científica. In: KREINZ, G. e CRODOWALDO, P. Os donos da Paisagem. São Paulo. NJR/ECA/USP, 2000
- RIBEIRO, M. G & FRUCCHI, G. Mediação- a linguagem humana dos museus. In: Massarani, L.(org). *Diálogos & Ciência- mediação em museus e centros de ciência*. Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/FIOCRUZ. Rio de Janeiro-RJ. 2007
- RODARI, P. & MERZAGORA M. Mediadores em museus e centros de ciência: Estatus, papéis e capacitação. Uma visão geral europeia. In: Massarani, L.(org). *Diálogos & Ciência- mediação em museus e centros de ciência*. Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/FIOCRUZ. Rio de Janeiro-RJ. 2007
- RODARI, P. & XANTHOUDAKI, M. (2005) “Beautiful Guides: The Value of Explainers in Science Communication”, *Journal of Science Communication*, issue 4 (December) (with Paola Rodari).
- ROWELL, V. M. ., A Definição como recurso lingüístico e sua relação com a formação de conceitos científicos. Mestrado. Faculdade de Letras- Pontifícia Universidade Católica do rio Grande do Sul, PUC-RS. Porto Alegre. 2006
- RUIZ, M.C; SILVA, E. N.; CARVALHO, J.; LOPES, R. D. Estação ciência: desafios da mediação humana. In: Massarani, L. *Workshop Sul Americano e Escola de Mediação em Museus e Centros de Ciência*. Museu da Vida. Rio de janeiro/RJ. 2008b
- SANTOS, M. E. V.M. Mudança conceptual na sala de aula: um desafio pedagógico. Lisboa: Livros Horizonte, 1991

- SAPIRAS, A. Aprendizagem em Museus: uma análise das visitas escolares no Museu Biológico do Instituto Butantan. Mestrado. Faculdade de Educação- Universidade de São Paulo, FE/USP. São Paulo. 2007
- SCHNACH, C. M. Técnicas de transcrição de fala em pesquisa social. Revista de Lingüística Aplicada. Calidoscópico (UNISINOS), São Leopoldo, RS, v. 03, n. 02, p. 59-60, 2005
- TEIS, M. A. ; TEIS, D. T. . A Abordagem Qualitativa: A Leitura no Campo de Pesquisa. BOCC. Biblioteca On-line de Ciências da Comunicação, v. 1, p. 1-8, 2006. ; *Meio de divulgação* Digital; Homepage:
http://bocc.ubi.pt/_esp/autor.php?codautor=969; Série: 1; ISSN/ISBN: 16463137
- VALLE, C. Coleção Ciências. Editora Positivo. Curitiba/PR.2005
- VALENTE, M. E. A. Educação em museu: O público de hoje no museu de ontem. Dissertação de mestrado. PUC-RJ. Rio de Janeiro. 1995.
- VALENTE, M. E. A. “A Educação em Ciências e os Museus de Ciências”, in: *Caderno do Museu da Vida: O formal e o não-formal na dimensão educative do museu*, Köptke, L. S. e Valente, M. E. A. (orgs.), Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2002
- VALENTE, M. E. A conquista do caráter público do museu. In: Gouvêa G. et al. (orgs). Educação e Museu- *A Construção do Caráter Educativo dos Museus de Ciências*. ACCESS Editora. Rio de Janeiro, RJ. 2003
- VALENTE, M. E. O museu da ciência: espaço da historia da ciência. Ciência e Educação., v.11. nº1. 53-62. 2005
- VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo. Martins Fontes.SP. 1987
- VAN-PRAET, M. A educação no museu, Divulgar “Saberes verdadeiros” com “Coisas Falsas”. In: Gouvêa G. et al. (orgs). Educação e Museu- *A Construção do Caráter Educativo dos Museus de Ciências*. ACCESS Editora. Rio de Janeiro, RJ. 2003

Anexo 1- Transcrição da apresentação feita pelo monitor A, na exposição “A vida debaixo d`água”

As falas nas transcrições foram organizadas segundo as siglas:

MA- Monitor A

A- Aluno (qualquer aluno)

P- Professor

MA: Boa Tarde... Meu nome é A.. vou acompanhar vocês aqui então na parte de aquário.. certo?

A: Ah..adoro aquário..

MA: Bom.. então... esses três primeiros aquários que a gente tem aqui são aquários de água salgada e depois mais lá pra trás a gente tem 2 aquários de água doce. ..primeiro eu vou falar um pouquinho com vocês e depois vocês vão pode ficar a vontade pra olhar os aquários e perguntar sobre qualquer coisa que tenha aí dentro deles... certo?

M: Bom.. aí o que/...que vou explicar pra vocês então é um pouquinho sobre esse mural que tem aqui...esse mural tem esses bichos...esses animais estão todos mortos já... certo? Eles tão conservados... a maioria deles ta dentro de formol pra ficar conservado e:: assim então vocês vão ver por ta dentro do formol a maioria tem assim essa cor esbranquiçAda porque o formal faz o:: animal perder um pouco da cor dele..mas eles são mais coloridinhos do que tá aqui. Bom.. então é:: esse mural aqui... são animais que existem hoje na natureza... qualquer um deles dá pra gente encontrar aí na/...no mar... todos eles são marinhos... e:: pra gente estudar então os animais... assim como qualquer ser vivo que a gente estuda na biologia... a gente divide os animais e os/...os outros seres vivos também em grupos... Por que? Porque tem MUITA coisa e se agente for estudar tudo... sem organizar vira uma bagunça e a gente não consegue chegar a lugar nenhum com esse estudo... então aqui o que a gente tem... é uma divisão por/...por grupo...certo...então cada sinal de plaquinha aqui é um grupo diferente... então eu vou falar aqui dos primeiros grupos só porque são grupos que a gente tem menos contato... que a gente dificilmente encontra só passeando na praia... e depois ali daquela plaquinha vermelha...da segunda plaquinha vermelha pra lá... os animais que a agente conhece mais...então são crustáceos... lagosta camarão... siri... animal que a gente:: já viu alguma vez na vida...esse daqui é muita mais difícil aí da gente encontra... então é deles que eu vou falar um pouquinho pra vocês...então pra começa o primeiro grupo que eu vou mostrar pra vocês é o grupo das esponjas..quando eu falo de esponja de esponja que que ces lembram?

A: Bob Esponja...

MA: Bob esponja...e como que é o Bob Esponja ?

A: quadrado...

MA: Quadrado, tem braço, perna, boca, olho..certo?

A: nariz...

MA: ele anda...mas as esponjas de verdade, as esponjas marinhas elas tem essa carinha aqui...que/...que ces acham que isso parece?

A- (*)

MA: Uma planta?

MA: Parece uma planta?

A: parece...

MA: Parece...na verdade..se você for pensa lembra bastante uma planta.. porque as plantas tem esse formatinho aqui meio disforme ...é fixa lá no substrato... então esses animais não se mexem diferente do Bob Esponja... esses animais... eles nascem... aí eles se fixam num lugar lá no fundo do mar... crescem nesse lugar e não mudam mais de lugar...eles tão lá sempre... Certo... então esses animais são fixos o resto da vida... e esses animais aqui também eles não tem braço... eles não tem perna... eles não tem boca... não tem olho... não tem nariz... não tem cérebro... não tem coração... não tem sangue..e aí... como será que isso tá vivo?

A: (*)

MA: Como você acha que esses animais vivem lá no fundo da/...do mar... se ele não faz nada... se não consegue nem se mexer?

A: nada....

MA: ELE NÃO NADA... ele é fixo... ele fica paradinho lá no fundo da terra...então o que acontece...é:: esses animais são fixos e assim o que define vida..na verdade... defini vida é uma coisa muito difícil... mas o que a gente TENTA aí entender por vida... é quando o corpo tem células funcionando... então nosso corpo é composto de milhões e milhões de células... e cada célula lá... nossa pele... nosso olho...células do nosso intestino... todas elas tão funcionando..então a gente ta vivo e então esse animal apesar de ela não se mexer ele é um aglomerado de células e essas células tão vivas... tão trabalhando... e aí? Mas então porque se ele tem essa carinha de planta... por que ele não é planta? Alguém tem alguma sugestão?

A:não...

MA: Ninguém tem nenhuma sugestão sobre/...por que/...que esse animal...Fala....

A: (porque não tem planta no fundo do mar..)

MA: Tem planta no fundo do mar também...Existe planta...oi

A: (*)

MA: É mais assim, ele pode...ele é::...existe planta também né... então o que difere planta de animal... alguém sabe? ..Alguém já/..ces já ouviram falar de fotossíntese ..

A: Já...já...

MA: Já...então a fotossíntese o que/...que é... então a planta pega a energia do SOL... pega o gás carbônico do AR e faz comida pra ela mesma..os ANIMAIS se querem COMER eles não conseguem fazer a própria comida eles tem que come ou outro animal... ou uma planta..então o animal ele tem que BUSCA a comida dele e a planta a partir do sol e do gás carbônico consegue produzir a própria comida..fala..

A: É::...(como que eles comem?)

MA: Então vou falar isso agora... então ele não é uma planta porque ele precisa come alguma coisa... só com o Sol ele não sobrevive...então como é que será que esse animal sobrevive?..o que é que tem numa esponja?

A: nada

MA: Como que ela é? Ela não é cheia de furinho?

A: é::

MA: Ela é cheia de furinho não é...esponja de toma banho? Ela é cheia de furinho..então...uma esponja sendo cheia de furinho a água consegue atravessar ela... e na

água existem um monte de microorganismos... então são seres vivos lá tão pequenininhos que a gente não consegue nem enxergar... só lá com o microscópio... então é desses microorganismos que esses animais se alimentam, quando a água passa por eles...eles funcionam que nem uma peneira... eles filtram todos esses microorganismos e as células então se alimentam desses microorganismos... então é assim que esses animal se alimenta... então apesar dele não ter boca... ele consegue se alimenta... certo?...Bom... alguém quer fazer alguma pergunta... sobre esponja?

A: não

MA: Então a gente vai passa pro próximo grupo assim que a agente não tem muito CONTATO que é o grupo dos cnidários...então cês vão ver que a gente tem forma que bóia... forma que nada... forma que fica fixa..essa também é fixa... essa também é fixa... essa aqui produz esse esqueleto:... de calcário... que é um esqueleto que fica pra fora do corpo não pra dentro do corpo que nem a gente...então o que/...que será agrupa esse monte de animal que são tão diferente?

A: (*)

MA: Esses animais... o que eles tem em comum...

A: um animal?

MA: É um animal...apesar de ter essa carinha aí de planta... ele precisa então busca o alimento dele...se ele tiver luz e gás carbônico ele não consegue fazer a comida... diferente de uma planta que consegue...certo... então esse animal aqui que nem as esponjas... ele filtra a água ... então aqui os cnidários... o que agrupa ele é uma célula especial que eles tem que chama cnida... essa cnida é aquela célula que se você encostar... você tem aquela:... “ele libera um veneno” e vc tem aquela sensação de queimado..certo? Então...

A: (que que é isso?)

MA: Água viva...então por exemplo essa aqui é a caravela portuguesa... é o que aí no começo do ano o pessoal chamou de água-viva... que é o que um monte de gente foi queimada... foi por esse animal aqui... vocês ouviram falar disso aí no começo do ano..então lá na praia lá no litoral um monte de gente foi queimada por essa caravela portuguesa...então como é que esse animal funciona? Ele tem essa parte de cima que é uma bóia... funciona como uma bóia mesmo e esses tentáculos ... então essas células que eu falei que chama cnida... ela só existe nos tentáculos... então só se você encostar no tentáculo que você vai ter essa sensação de queimadura... se você encostar aqui em cima não queima...só que esse animal teve aí um monte de gente no começo do ano que falou “ aí , fui atacado por uma água- viva”

A: Aí:::

MA: Esse animal... ele não ataca... por que? Ele é essa bóinha assim... cheia de tentáculo e ele flutua na água ..então é a água que leva ele... ele não escolhe pra onde ele vai...então a onda leva ele pra lá:... a onda leva ele pra cá... então ele não ATACA...né? ele não vai atrás de alguma coisa pra queima...fala..

A: (e também tem gente que se queima porque coloca a mão)

MA: Também, tem muita gente que se queima porque não sabe o que que é e acaba pondo a mão ou mesmo quando a onda traz lá pra beiradinha da praia... fica parecendo uma sacolinha plástica aí a pessoa não liga... pisa e mesmo que esse animal esteja morto ele pode liberar veneno ..certo? Fala...

A: (*)

MA: Desculpa, não entendi

A: (*)

MA: é então .. a água-viva já tava morta... nesse caso provavelmente ela tava na areia... provavelmente ela já tava morta só que essas cnidas elas são que nem aquela caixinha de palhaço...sabe aquela caixinha de palhaço que ce abre a tampa e pula o palhaço?... Elas são que nem isso... quando você encosta nessa célula ela abre uma tampinha e solta veneno... então mesmo que esse animal esteja morto se você encostar nessa célula essa célula pode abrir e liberar veneno... e você vai ter aquela sensação de queimadura... mas então aí a característica desse animal é que ele não ataca então o que pode acontecer é assim... a pessoa encosta... ou a onda carrega um desse e acaba batendo na pessoa. O tentáculo desse animal também pode ser muito comprido e ele pode chegar a 2 mt de comprimento... então as vezes esse animal ta longe... o tentáculo dele ta esticadinho lá você encosta no tentáculo... e acaba se queimando.. pra gente dificilmente essa queima/.esse/...essa/...esse veneno vai passa de uma sensação de queimadura... mas pra animais menores como alguns peixes... e alguns outros... animais... marinhos que se encostarem nisso aqui... eles podem até morrer ..que é a forma que/...como esse animal faz pra se alimenta... ele...o que encosta no tentáculo dele vai ser envenenado aí ele vai conseguir pegar com o tentáculo e vai leva pra boca dele pra se alimentar... certo? ...Fala

A: (*)

MA: ..esse daqui... vou falar deles agora...esses daqui a gente chama de medusa... esses aqui são pequenininhos mas tem medusas assim bem maiores...esse animal... ele parece assim um guarda-chuva... a parte de cima de um guarda-chuva... e ele nada por uma coisa que a gente chama de jato-propulsão... a água entra nesse guarda-chuva... imagina um guarda-chuva cheio de água ..entra no guarda-chuva e aí quando a gente fecha o guarda-chuva a água sai... aí quando a água sai... ele vai pra frente... então ele nada por esse mecanismo... entra água... sai água... entra água... sai água... ele vai nadando assim ..e esse animal ele é a principal alimentação das tartarugas marinhas... Tartarugas marinhas que comem as medusas então... Só que esse animal nadando nesse movimento que eu falei pra vocês dentro da água... ele parece uma sacolinha plástica flutuando... então o que tem acontecido muito é que a gente encontra muita tartaruga marinha morta... porque ela confundiu então uma sacolinha plástica com uma medusa... então tem muitas tartarugas que ta morrendo porque ela come a sacolinha plástica e acaba asfixia::da ou não consegue mais digeri porque a sacolinha ta:: tampa::ndo lá o intestino dela ou o estomago dela... certo? Então as vezes a gente fala assim “- Ah! É só uma sacolinha plástica que vai fica na praia e vai fica boiando na água o resto da vida”... se fosse boiar o resto da vida na água.. não é tão grave assim... só que o problema é que a gente não sabe como essas... como as coisas que a gente faz podem... é:: atingir outros organismos... né... Então quem imaginou que uma sacolinha que ia ficar boiando lá o resto da vida na praia matou uma tartaruga marinha ..oi?

A: (*)

MA: Então, elas teoricamente ela enche de água e afunda só que o que pode acontecer é que no meio do caminho uma tartaruga marinha pode comer e morrer ..né?

..Bom, então alguém quer perguntar alguma coisa sobre algum desses animais ? Fala...

A: (que que é esse daqui?)

MA: Esse aqui é um coral... então ele é... ele parece isso aqui por fora... é que esse aqui é só o esqueleto dele... mas cada... é:: (respirculuzinho) desses que ces tão vendo... cada torrezinha dessa... tem um animal em cima... e esse animal então tem um tentáculo que nem esse... então ele é um coral ..certo? E ele também tem cnidas se você encostar nele ele queima::...certo? Ele também não se mexe ..fala

A: (*)

MA: Esse? Esse aqui?

A: (*)

MA: Esse aqui também é:: uma forma de::...ai como é que é o nome? De anêmona... certo?... ele é um pouco diferente... da:: anêmona mais comum... a anêmona que a gente conhece mais é essa aqui..quando eu falo de anêmona que que ces lembram?

A: (Anêmona?)

MA: Ces não lembram do Nemo? O Nemo/...o Nemo vivia na anêmona... quando ces assistiram o Nemo ces acharam que a anemona era uma planta?

A: ([Não]) ([Achamo])

MA: ...achou né? Eu tb... quando eu assisti eu achei que era uma planta... mas aí depois estudando a gente descobre que então que a anêmona... ela é... um animal...ela também não faz fotossíntese e tem então que filtrar a água pra pega... alimento... Fala..Fala....

A: (e esse?)

MA: Esse?

A: (É um animal?)

MA: ...É... todos eles são animais aqui ... essa estante toda aqui é de animal

A: ([])..Tem um ali que parece uma concha.

MA: ..a gente já vai chegar aqui... Fala...

A: (*)

MA: Olha é a mesma coisa que esse aqui, é um esqueleto de coral ..Fala..

A: (*)

MA: Esse aqui? ..é medusa... igual esse aqui... certo?

A: (*)

MA..Já vamos chega nele..certo? Então aqui sobre cnidários... td certo?

A: Tudo

MA: Então a gente vai passa pro próximo grupo...esse aqui é o (cifunculo)... então ele é um parente dos moluscos que é o próximo grupo que a gente vai fala... então a/...é a única coisa assim que tem pra fala dele mesmo é que ele é um parente do/do molusco... ele/...ele tem essa forma assim de verme...certo? Essas tirinhas assim que da impressão que é aqueles saquinhos de mel... na verdade é pq ele ta amarrado... então se você desamarrar ele... ele é:: inteiri::nho da mesma espessura ..oi?

A: (*)

MA: ..Parece uma minhoca, né? É::... bem parecido mas minhoca... é mais perecida aqui com os poliquetas... que a gente vai falar daqui a pouco

A: (*)

MA: Bom então esse outro grupo aqui::... são os moluscos... Quando eu falo de moluscos de quem ces lembram,?

A: ([Lula Molusco])

MA: .. do Lula-molusco . Então o molu/...o:: Lula é um molusco...aqui a gente tem uma Lula... certo? Então MOLUSCO significa animais de corpo mole...então TO::DOS os

animais que a gente chama de molusco... eles tem o corpo mole... E um corpo mole é muito fácil de:: algum outro ser vivo matar...né? Se um peixe tenta comer um negócio desse... é molinho... é fácil de comer... então ao longo da evolução... esses animais tiveram que desenvolver alguma forma de proteção... e o que eles desenvolveram.. foi então a concha... então essa concha... são eles que produzem... eles produzem essa concha pra FORA do corpo... certo que nem a gente produz esquele::to pra dentro do corpo eles produzem a concha pra fora do corpo e essa concha então protege eles...então toda concha que a gente encontra na praia... toda conchinha .. aqui no litoral de São Paulo a gente encontra bastante dessa e dessa rosinha aqui...

A: Na minha casa tem um monte dessa conchinha aqui...

MA: .. é então... aqui no litoral de São Paulo a gente encontra bastante dessa... então toda concha que a gente encontra ela na praia foi produzida por um molusco...certo? Então quando vocês acharem uma... conchinha da próxima vez ces vão saber que tinha um animalzinho aqui que produziu aquilo pra sobrevive ..fala você

A: (*)

MA: ...Esse aqui?

A: Não

MA: Esse aqui é o polvo..fala, quem ia falar?

A: (uma vez eu fui na praia...ele pegou e colocou.... Ele colocou...(*).)

MA: É tem muita gente que come o que tem dentro da concha ..fala!..

A: (*)

MA: No lado do que, desculpe! ..

A: (*)

MA: Isso aqui? É uma outra concha e isso dentro dele é um bichinho ..aqui?

A: (*)

MA: É uma concha tb, só que ao invés de ter aquela formazinha assim de asinha de borboleta tem essa forma compridinha mas é uma conchinha também, que tem uma outra forma..

A: (*)

MA:Esse aqui é o polvo. Então vamos fala do polvo e da lula agora... O Polvo e a Lula tem concha?

A: Não

MA: Não... Ao longo da evolução então eles perderam a concha...esses animais desenvolveram outras formas então de se proteger... então eles conseguem NADAR com mais facilidade... eles nadam que nem as/...as medusas... eles nadam por jato-propulsão... eles enchem de água e soltam a água ...

A: (eles nadam) ([]) (eles nada pelas.. soltam a água)

M: É ele consegue mexer as pernas... as pa/... os tentáculos na verdade não é perna... Ele mexe o tentáculos que ajuda a nadar e também por jato-propulsão ..fala...

A: (*)

MA: Já vamos falar deles ..diz...

A: (*)

MA: Isso aqui que ces tão vendo na/.na:: perna dele aqui... no:: tentáculo dele é que gruda... é que nem aquela ventosinha que a gente usa pra prende ursinho de pelúcia no vidro... sabe? É que nem aquilo... só que essas ventosinhas ajudam ele então a se prende

na pe::dra... certo... prende no fundo do ma::r ..prende no que ele tiver comendo.. OK?
Então..

a lula e o polvo eu ouvi muitos de vocês falarem ..fala!

A: (*)

MA: Esse aqui?

A: É

MA: Esse aqui é um molusco também... é uma conchinha bem pequenininha ..fala....

A: (*)

A: Esse aqui daqui a pouco a gente vai falar ...Bom então eu ouvi muitos de vocês falarem então que a lula e o polvo soltam veneno... na verdade não é veneno que eles soltam... o que eles soltam é um jato de tinta...Só que será que essa tinta é veneno::sa?...Essa tinta não é venenosa...tanto é que tem gente no oriente que... usa essa tinta pra fazer tempero de comida...então tem gente que tempera comida... com isso...eu nunca comi não sei se é gostoso né... mas tem gente que come... então essa tinta serve só pra despista o predador é como se eu fizesse uma cortina de fumaça aqui na frente de vocês... aí ces não vão me ver e eu consigo fugir...então é isso que a lula e o polvo faz...então uma coisa sobre o polvo... onde ta a cabeça do polvo?

A: (Essa bola aí)

MA: Essa parte redonda aqui... né?...

A: (Hã, hã)

MA: Na verdade essa parte redonda aqui não é a cabeça do polvo... é:: a barriga do polvo...

A: A BARRIGA?

MA: E onde ta as víceras dele...onde ta lá:: intesti::no ..certo?... A cabeça é toda essa parte de onde/...ond/..acab/...acaba essa bolinha até o fim dos tentáculos...então tudo isso aqui é a cabeça dele... e essas duas manchinhas que vocês vêem do lado aqui bem no comecinho da cabeça... são os olhos do polvo... certo? E onde será que ta a boca do polvo?

A: Aqui

MA: Embaixo dos tentáculos... os tentáculos aqui:: e então a boca dele... ta:: aqui ...e esses animais aqui tem esse tamanho assim que é o tamanho que a gente encontra mais comumente... MAS existem lulas... que são lulas gigantes... e a lula gigante ela pode chegar até 16 mt de comprimento...16mt de comprimento é mais ou menos 2 andares de uma casa... certo... então o bicho tem lá:: o tamanho de 2 andares de uma casa ...e:: então só pra vocês terem mais uma noção do tamanho... o OLHO da lula que ta aqui do lado... o olho dela de uma lula gigante... tem mais ou menos o tamanho de um prato...imagina um bicho com o olho do tamanho do prato...deve ser muito grande mesmo né?...O pessoal silencio aí ...gente.. Meninas....

MA: Então o último grupo que eu vou falar pra vocês...antes de vocês poderem aí olhar os aquários... e o resto dos animais que a gente tem aqui em exposição... é os poliquetas...poli/...ah vou falar dos quelicerados também...então os poliquetas são da família/...do filo dos anelídeos... e:: um representante “só pra vocês saberem que família que ele é” terrestre... um representante terrestre dessa família.... é a minhoca... então esses animais aqui:: são da família da minhoca... certo... só que esses são marinhos... e a minhoca é terrestre...e onde que tem/...que a gente tem de interessante pra falar

desse/...disso é esse animal que ta aqui em cima ó::...esse é o verme marinho...ces acharam esse verme marinho grande?

A: Sim

MA: Sim... mas na verdade ele é pequeno até perto do tamanho que esse verme pode chega ...esse animal é um animal abissal... que significa abissal... quer dizer que ele vive lá no fundo...bem no fundo mesmo do mar ..então... as vezes quando acontece aquelas ondas gigantes que nem o Tsunami que teve há pouco tempo atrás...essas ondas gigantes conseguem revolver o fundo do mar... e muitas vezes traz uns animais desse pra superfície... então num desses Tsunamis que aconteceram não nesse no último que teve... um bem anterior a esse... trouxe um animal desse pra superfície que tinha 54mt de comprimento...certo?... Então 54 mt é:: mais ou menos...quanto?... 8 andares..6 andares . certo? Fala...

A: (Esse queima também?)

M: Não esse animal não queima... ele não causa nada assim pro ser humano que possa que possa ser preocupante... álias os uni/...os animais que queimam são os cnidários... os moluscos não que::imam...poliquetas também não queimam...lógico que AS VEZES tem algum animal... por exemplo no filo dos anelídeos tem animal que pode queimar...certo mais não é uma regra geral que nem... pros cnidários que TODOS queimam... aqui pode ser um ou outro que queima mas não é a maioria ..fala!

A: (*)

MA: Eles comem então é:: pequenos animaizinhos que tão lá:: na água também... então os que são menorzinhos eles comem... aqueles microorganismos que/..que flutuam lá que eu falei pra você::s... os maiores podem comer pequenos moluscos... certo? Pequenos crustáceos...

MA: Então o último que eu vou falar pra vocês é esse aqui::... que é um quelicerado... da família dos quelicerados que a gente tem de animal terrestre... são as aranhas... e os escorpiões...certo?... então esse bicho aqui... é da família das aranha e dos escorpiões... e apesar de ser da família das aranhas e dos escorpiões... então essa cara de mal que ele tem ele não faz nada... certo? ele é um animal que o único problema que você teria... com ele é se você pisasse nele porque ele tem uns espinhos que você ia acabar se machucando nos espinhos dele... mas ele não ataca... e isso aqui tem muita gente que fala que é um ferrão... na verdade não é um ferrão é só um rabinho que ele tem... que esse animal é que nem uma tartaruga se ele virar ao contrário é muito difícil de ele conseguir desvirar... então ele usa esse rabi::nho pra desvirar... e por baixo se você pegar esse animal e virar ao contrario... “ele não é que nem uma tartaruga né que tem um animal dentro”... ele parece uma aranha... com essa carapaça por cima... então ele é uma aranhona com uma carapaça... certo? Mas ele não é venenoso nada disso fala...

A: (*)

MA: Essas duas bolinhas aqui... é um olho mas não é assim é um olho que forma imagem na verdade a gente chama de ocelo... que é um olho meio:: ruinzinho... fala!!

A: (*)

MA: Não é muito bom...É ele enxerga mas só tipo claro é escuro...um pouco de so::mbra... ele não enxerga forma...cor.. nada disso...Bom então daqui pra lá como eu falei pra vocês a gente tem os crustáceos que são as lagostas... camarão... siri... depois a gente tem os equinodermas que são as estrelas do mar...bolacha da praia...

A: (*)

MA: Ele nada...na verdade ele rasteja no fundo da/...do mar...Lá depois a gente tem os peixes ósseos...os peixes cartilagosos que são da família do tubarão e depois os peixes ósseos que são os peixes em geral...então se alguém quiser perguntar alguma coisa sobre esses aquários

A: (*)

MA:...um caranguejo....

A: Pode passar a mão?

MA: Tem que tomar cuidado.

A: (*)

MA: É uma lagosta.

A: (*)

MA: Isso é um caranguejo, mas é um caranguejo ermitão ele tem essa parte grudada com o corpo ..é então... esse animal é o mesmo que esse, ele tem ..só que esse ta sem a concha e esse ta na concha então ele tem essa partezinha final do corpo meio mal formada e aí o que que ele faz ele mata o molusco...rouba a concha do molusco e vive dentro da concha dele

A: (*)

MA: ...não é esse é caranguejinho normal ..esses são os siris ..

A: Isso daqui é um caranguejinho normal?

MA: Caranguejo também só que ele é mais gordinho ..todos esses aqui são caranguejos e siris ..

A: Por que que aquele lá pe assim (*)

MA:É... ao longo da evolução eles ...

A: (É que eu tenho medo) (*)

MA: É só a forma deles mesmo...não tem nada de especial..oi

A: (*)

MA: Esse é bem grande né?

A: (Qual que é da família do tubarão?)

MA: Esse daqui ó..os peixes cartilagosos são da família do tubarão ..

A: (*)

MA: O cavalo marinho...geralmente quando a gente pensa em tubarão ...

A: (*)

MA: Só um minutinho...geralmente quando a gente pensa em tubarão a gente pensa num animal enorme do tamanho desse aquário aqui pelo menos...mas a maioria dos tubarões eles são assim ó do tamanha desse aqui ...

A: (Esse aí é um tubarão?)

MA:Esse aqui a gente chama de cação mas ele é um tubarãozinho...a maioria dos tubarões são assim do tamanho da nossa palma da mão ...

A: (Que que tem ali?)

MA: Só um minutinho..esse é um hemicordado... ele é uma transição entre os animais que não tem ossos e os animais que tem ossos ...fala...

A: Esse é um peixe?

MA: Esse é um peixe... mas o que:/:...o que é um crustáceo... né que dá pra gente vê ta preso nele...que é um parasita...então é um peixinho com esse parasita

A: (*)

MA: É um, é um crustaceozinho

A: (Então como ele chama?)

MA: Siri

A: Olha o siri que lindo...

MA: Vocês sabem a diferença entre siri e caranguejo? Ó eu tenho um siri e um caranguejo, qual que é o siri e qual que é o caranguejo?

A: Caranguejo é esse

MA: Por que?

A: Por que eles dois são diferentes um do outro

MA: Não, mas porque que esse é o caranguejo e esse é o siri?

A: Porque esse é maior

MA: Então... mas se vocês olharem aqui vocês vão ver q tem caranguejo bem pequenininho e siri que é maior que caranguejo...então o que diferencia... só um minutinho..."ó menino"... o que diferencia é essa patinha aqui ó... essa patinha do siri tem forma de nadadeira e essa patinha do caranguejo... é pra ele anda na terra...o caranguejo...o siri então ele fica mais na água mesmo e o caranguejo mais fora da água ...pra pegar esses animais é.....Fala....

A: (*)

MA:Esse é um ouriço do mar...ele é como se fosse uma bolacha da praia só que é gordinho cheio de espinho... entendeu?

A: Isso aqui é tudo espinho dele?

MA: Tudo espinho dele...ele não tem veneno mais se você encostar a mão no espinho machuca...né... pica ..pode ver....Então aqui a gente tem os aquários de água doce...são aquários do rio Tiete...esse aqui:: e do lado rio Amazonas ..

A: O Dona (*) um peixe desse...desse tamanho

MA: O Pacu... é Pacu fica grande..bicho bem grandão ..

A: Esse aqui não é tilápia dona?

MA: Esse é tilápia...vamos lá pessoal...esses pequenininhos são lambari

A: Ó o pacuzinho

MA: Pacuzinho...exatamente...chama lambari esse .

A: É lambari

A: Que que é isso?

MA: Isso aqui é mostrando a costa do Brasil então aqui seria um mapa ..

A: (Pode aperta o botão?)

MA: pode...cade São Paulo...a gente ta aqui ó ..tá aqui e aí aquela maquete que você ta vendo ali ó...ela fica:: quer ver?... aqui ó...

A: Aqui?

MA: Aqui que é o Atol das Rocas ..tudo bem...qual é o próximo lugar que a gente vai?

P: Centro da Terra

M: Pessoal vamos juntar aqui de novo por favor, ..é lá Fernando de Noronha ..oi....

A: (*) (..lindo)

MA: Pessoal eu quero saber se alguém tem alguma duvida...quer perguntar alguma coisa...fala

A: (*)

MA:Esse peixão aqui ele chama Oscar...certo? É um peixe que hoje em dia a gente encontra bastante na Amazônia mas ele não é um peixe... que é:: da Amazônia... é um peixe que veio importado jogaram no rio e ele acabou procriando

A: E esse aqui?

MA:Esse aqui é o Acará ...quem tem outra pergunta? Tem outra mão levantada, quem é?

A: Olha lá uma correndo atrás da outra pra bate... ([*])

MA: ... ([*])

MA ..lá em baixo é do projeto clicar, ..

A: (E pra que servem os tentáculos...) (*) ([*])

MA:Esse aqui são as nadadeiras dele ..

A: (*)

MA: Não, não, tem só aquelas lá..

A: (*)

MA: Esse é tilápia

A: (E o laranja lá?)

MA: Esse é o Oscar

A: E esse preto?

MA:Esse preto é o Oscar pequeninho... novinho

A: (*)

MA: Esse aí é um cascudo...ele é animal que ele raspa assim o fundo pra limpa o aquário

A: E ele limpa o vidro também

MA: Limpa o vidro também... Bom pessoal...então a gente vai pra próxima á::rea...certo?...

MA:Bom pessoal vocês vão ficar aqui no Centro da Terra agora e ele vai acompanhar vocês... tá bom... Tchal gente!!!

A: Tchal

MA: Bom passeio pra vocês

A: Obrigado.

Anexo 2- Transcrição da apresentação feita pelo monitor B, na exposição “A vida debaixo d`água”

As falas nas transcrições foram organizadas segundo as siglas:

MB- Monitor B

A- Aluno (qualquer aluno)

P- Professor

MB- Senta aí pessoal.....agora não to mais... bom, meu nome, qual é meu nome?

A- B

MB- B? Tá bom... meu nome é B... então NÉ... já que ces tão falando que é B é B tá... Vocês vão ver agora a parte do aquário... tá bom? Que que vocês vão ver no aquário? A vida dentro dá água... tá... Vocês já viram isso ó aqui no shopping?

A- ([Eu Já]) ([Não... não])

MB- Já viu no shopping?

A- ([Não, não])...Hum, no Rio de Janeiro, tem um aquário lá,...dáí...(..)

MB- Ah...Tá vc viu no aquário...NÉ! Por que que a gente não acha essas coisas na rua?

A- Porque vive na água

MB- Porque vive na água... muito bem... tá

A- Por que que vcs mataram a coitadinha da... da água viva?

MB- Por que a gente matou a coitadinha da água viva? Primeiro porque a gente (queria) mostrar pra vocês... tá..e segundo que::

A- Ela dá choque

MB- Eu não sei se a gente matou ou se pegaram ela post mortem...tá bom? Ó... quem tiver alguma curiosidade...pergunta... tá bom? Tá? ...já tava perguntando dali... a gente vai chegar ali... tá bom? Tá.

A- Não era pra ela tá tipo roxa?

MB- ...Não era pra ela ta tipo roxa? É verdade... só que ela tá no formol e aí ela perdeu a cor... tá? Bom... aqui são os animais mais primitivos que a gente vai ver entre os mais complexos dentro d`água... tá bom? Se você vê isso aqui na rua... qual é seu nome?

A- Adriel

MB- Adrião?

A- (...)

MB- Adriel...se você visse isso aqui na rua...você (ia) falaria olha é um animal?

A- Não..uma pedra

MB- Uma pedra? Que que é isso aqui?

A- Uma planta

MB- Uma planta?

A- É

MB- È? Parece... não parece?Mas é animal... por que que é animal e não planta se parece com planta?

A- Porque vive na água

MB- E a planta não vive na água?

A- Vive sim

MB- Tem planta que vive na água ...ela é animal porque ela não produz o próprio alimento...vocês ouviram... que que eu falei agora? Você percebe? Aí você perde..né? A

gente vai chegar lá... aí depois você pergunta... tea bom? É::... bom...quem ouviu ouviu... qualquer coisa se ele pergutar vocês ensinam pra ele?

A- hã...hã

MB- Ta bom... bom as esponjas... o que eu/... elas fazem? Elas ficam paradas... né e o alimento vai passando... passa pela água e elas absorvem como se fosse uma peneira...elas filtram... isso elas filtram... tá certo? Hã? A água passa dentro dela e ela filtra o alimento... tá bom... é assim que elas sobrevivem... Se você pegar uma esponja... colocar no liquidificador e soltar ela na água... vai formar várias esponjas... tá bom? Tá? Se a gente pega uma pessoa e põem no liquidificador e solta o que que acontece?

A- Vira...

MB- Vira várias pessoas também ou não?

A- Não, não

MB- Não né... então não pode fazer isso com pessoas... beleza?

A- Vira suco de morango...ué ...vai batet no liquidificador

MB- Então ótimo... mantém essa idéia.. Bom... ó aí agora os animais vão ficar um pouco mais complexos... né. ..Tem a caravela portuguesa... sabe porque esse nome caravela portuguesa?

A- Por quê?

MB- Porque uma parte dela fica pra cima da água e o vento é que empurra...aí funciona como uma caravela... não é? Caravela portuguesa... já ouviram falar que isso queima?

A- Não

MB- Água viva queima?

A- Dá choque

MB- Queima... tá

A- Queima

MB- Ela queima porque ela tem uns fósforos?

A- Não

MB- Não ?

A- Não porque ela conduz eletricidade

MB- Conduz eletricidade?

A- Não

MB- Quase...quase..que que é? Ela tem uma célula que quando você encosta ela dispara...um feixe e esse feixe ele tem... é ele causa uma alergia na gente que parece uma queimadura... tá bom? Por isso que fala que queima...ta? Se vocês verem uma caravela... não se aproximem... por que? Porque a parte q você tá vendo vai tá em cima da água... certo mas ela chega a ter um metro e meio abaixo da água..então pode ser que se vocês chegarem perto dela... então os tentáculos dela que tem as células urticantes... tá bom?

A- ...é só em cima que não queima

MB- É em cima não... em cima não encosta senão.....tá bom... mas a/a maioria das células urticantes fica nos tentáculos.. tá? E é ele que pode pegar... então não se aproxime..hã... água viva..isso aqui ó são os cnidários... é um filo... ta. E isso aqui parece o que ?

A- É..um cérebro

MB- Um cérebro... pessoal só uma coisa tá... até eu entrar na faculdade eu falava cérebro... tá... mas cérebro é o amigo do Pink... tá..o Pink e o cérebro... tá..é:: a gente.. o certo é CEREBRO... tá bom? Por ser parecido com um cérebro.... chama coral cérebro...

tá bom? Hã... bom..tá..Ah... a esponja... tá vocês já vi/...tem uma esponja que é conhecida... qual que é o nome dela?

A- Bob esponja

MB- Bob Esponja...Bob Esponja tem braço e perna não é? Se ele fosse realmente uma esponja ele não teria braços e pernas...tá bom? E nem olhos

A- ...nem boca... nem nariz

MB- Vocês já viram o coral em algum desenho?

A- Eu já

MB- Qual?

A- Do Nemo

MB- Do Nemo....onde que o Nemo mora?

A- No mar

MB- No coral...vocês sabem porque que o Nemo mora num coral?

A- Porque ele é um peixe

MB- Porque ele é um peixe?.... E todo peixe mora num coral?

A- Não

MB- Não... Só o peixe palhaço.... O peixe palhaço/ ele tem uma relação..

A- (...)

MB- muito bem.... Ele tem uma relação com o coral que é o seguinte... o coral ele também tem aquelas células urticantes... certo? Se um peixe se aproxima... esse peixe sofre uma queimadura... tá bom? O peixe palhaço não... Por que? É como se na evolução dos dois... eles tivessem feito um acordo... o peixe palhaço traz a comida pra dentro do coral e o coral se alimenta e o coral dá proteção pro peixe palhaço... entendeu? Então o peixe palhaço ele tem uma proteção no coral... tá? Por isso que ele vive lá...hã... que mais agora? Agora a gente vai pros moluscos

MB- Senta aí pessoal... aqui não dá pra todo mundo ver?

A- Dá

MB- Dá? Dá ou não?

A- Não

MB- Então abaixa aí todo mundo tá bom... eu só tô aqui porque eu vou mostrar pra vocês tá...(.) ó os moluscos são os que produzem as conchinhas tá... que as meninas tanto gostam de pegar na praia

A- Eu tenho um monte em casa

MB- Você tem um monte em casa e você faz o que com as conchinhas?

A- (...)

MB- Você deixa elas guardadas... você não deixa nem de enfeite?

A- Eu deixo sim

MB- Deixa? Ah então não tá guardada... tá de enfeite

A- (...)

MB-Tá..tá guardada de enfeite... certo? Ó os moluscos vivem nas conchinhas tá bom...mexilhão... essa concha aqui que é conhecida...é conhecida de ver... já viram? Tem uma marca que tem essa conchinha... tá... mas ...que é propaganda da marca... bom a Lula é uma... é um molusco... A lula tem concha?

A- Não

MB- Tem concha... Aonde? Dentro dela na cabeça como se fosse um dentinho...é sabiam então que por ter uma conchinha tão pequenininha... uma lula dessa ela passaria por esse

vão tá bom? Por que? Porque ela não tem ossos... então ela consegue passar por lugares muito pequenos tá... Quem é maior a lula ou o polvo?

A- O polvo

MB- A lula.

A- A lula?

MB- A lula... aqui é o polvo... mas a lula é maior que o polvo.... A lula chega a vinte metros

A- Caramba

MB- É bastante, não é? 20 metros dá um prédio de 18 andares..18 andares não... menos..é uns 5 andares... 6 andares tá... tá bom?

A- Que nem piratas do caribe

MB- Oi? Que nem piratas do caribe? Não vi o filme...falam que é legal... Dizem que o olho da lula pode chegar a ter o tamanho de um fusca

A- Nossa

MB- Tá bom? Qual a diferença entre a lula e o polvo?

A- É o polvo tem uns negócios

MB- O que... os tentáculos? As lulas tem dois tentáculos a mais

A- E o polvo deixa a marca dos tentáculos

MB- O polvo deixa a marca dos tentáculos? A lula também deixa... tá... por que? Porque ela gruda ta bom? Os tentáculos grudam

A- (...)

MB- É ela tem um triangulo na no corpo.... da lula.... porque ó parece que isso é a cabeça não parece? Mas a cabeça é ali ó... isso aqui é a cabeça e ali é o corpo...é... porque aqui é onde fica a boca... tá bom? Ta vendo esse verme aqui ó marinho...vou contar uma história pra vocês ..uma vez teve um tsunami tá... eu acho que foi na Indonésia não lembro tá... na década de 50..encontraram um verme marinho de mais de 50 metros tá bom? mais de 50 metros... era muito maior e mais grosso que esse tá bom? porque o tsunami ela traz coisas do mundo marinho pra costa... então foi possível ver um animal que a gente não vê geralmente ta bom...Agora a gente vai ver os quelicerados

A- Esse eu já vi já

MB- Já viu? Um artrópode? Com que que parece isso aqui?

A- ([Com uma aranha]) ([Com um tatu])

MB- Com um tatu?

A- (...)

MB- Isso aqui parece com uma aranha né pessoal?

A- Hã hã

MB- Hã hã? Mas não é....Parece ou não parece uma aranha?

A- Não

MB- Agora não parece tá ...tá em extinção

A- (...)

MB- Bom mas parece com uma aranha sim tá bom... é o parente mais próximo dela que a gente conhece... é a aranha só que o que acontece.... teria que ter essa proteção aqui se a gente tira parece uma aranha tá bom? ...Chama límulo

A- (...)

MB- Isso chama límulo tá e é inofensivo... agora os crustáceos... tá bom? Quem gosta de comer camarão?

A- Eu

MB- Quem já comeu lagosta?

A- Nheca

MB- É bom? Eu nunca comi... falaram que é caro pra caramba

A- Eu também não

MB- São os crustáceos

A- Por que que ele é corrupto?

MB- Hã? Por que que ele é corrupto? Eu não sei porque que o nome dele é corrupto mas todo mundo já viu corrupto na praia? Eles fazem uns buraquinhos na praia

A- Já

MB- Tá... È:: e aqui a gente tem ó Bernardo-ermitão tá bom? vocês vão ver um desse vivo tá? Olha as perninhas dele como são atrofiadas... Já viram o desenho do Johnny Bravo?

A- ([Já.. já]) ([não])

MB- Já viram? O Johnny Bravo não é fortão assim em cima... e tem as perninhas fininhas... então é a mesma coisa que o Bernardo-ermitão... ele tem a perninha fininha daí ele rouba uma concha...quem que faz a concha?

A- É..

MB- Quem que faz a concha? Pessoal quem que faz a concha?

A- Moluscos

MB- É Moluscos... muito obrigado ta bom... Pessoal que não falou moluscos volta lá e vê os moluscos... Todo mundo voltando lá e vendo os moluscos... Quem que faz a concha pessoal?

A- Os moluscos

MB- Tá bom muito obrigado tá...bom...e isso aqui parece o que?

A- Uma aranha

MB- Mas é um caranguejo

A- Parece aranha

MB- Tá bom? Por que que ele não é uma aranha? Uma diferença é que ele tem dez patas tá bom... a aranha tem 8 quatro de cada lado tá bom ... Siri e caranguejo... cadê o caranguejo? Ó ...o caranguejo aqui ó ...Qual a diferença entre o siri e o caranguejo?

A- É que o siri é pequeno

MB- O siri é menor que o caranguejo? Hã... mas aí eu tenho...ó esse caranguejo é grande mas a gente tem caranguejo pequeno..esse caranguejo aqui ó... é menor tá bom? A diferença entre siri e caranguejo vocês querem ouvir? Ó... vou contar esse segredo também ...o siri a pata dele... a última ela tem a função de nadadeira ta bom... e o caranguejo não olha lá o caranguejo..caranguejo se a pata dele..

A- Eu já peguei um caranguejo

MB- Já pegou um caranguejo? Mas ó siri tem a nadadeira na última pata e o caranguejo não tá bom... Bom vamos passar aqui pra o outro grupo. ..os equinodermos tá...a estrela do mar... o ouriço..tá bom... e a bolacha da praia tá...a bolacha da praia vocês já viram... não viram? Tá depois a gente vai pros peixes... Tá bom.... Vamos voltar pro primeiro aquário que eu vou mostrar os peixes pra vocês...vem pra cá...Tá chato?

A- Não

MB- Tá vendo esse peixe aqui ó ... eu não lembro o nome dele... Ele é o peixe que tá na nota de cem reais

A- Nossa

MB- Por isso vcs não viram... ta bom? Ele muda de cor vocês perceberam?

A- Não

MB- Agora ta mais claro... ó agora escureceu ...ta bom? Pó... como é que eu não lembro o nome dele ..então é um peixe isso daí chama...muriti mas parece uma cobra... mas não é ta bom?

A- Parece uma enguia

Mb- Parece uma enguia? Também... Vem aqui que eu vou mostrar agora um bicho muito feroz pra vocês ó...Moréia, moréia

A- Bonito... heim

MB- A moréia ...ela parece simpática?

A- Não

MB- Ela mor/.ela tem um aquário sozinho pra ela porque ela mata todos os siris que a gente coloca aqui ta bom...ela é bem feroz...vamos...ó acha o bicho desse aquário aqui

A- Achei!!

MB- Acheu?? Isso é uma concha mas o bicho não tá dentro

A- Achei... aqui ó aqui

MB- Quem que achou??

A- Aqui ó... aqui ó

MB- É um bicho que ta fora da concha

A- Aqui ó... aqui ó

MB- ...Bernardo- ermitão tá... Bernardo- ermitão... tem que achar um Bernardo- ermitão

A- Aqui ó... achei

MB- (..) quem fabrica a concha? O molusco..Isso tá escondido né...isso aqui são crustáceos... tá bom...vem pra cá pessoal ...ta vendo esse peixe? ...ó eu vou parar de gritar tá?... tá fazendo mal pra minha garganta....quem quiser ouvir...ouve...a gente fez esse aquário aqui (...) esses são os peixes do rio Tiete ((20 segundos inaudível)) a gente vai ver o rio Amazonas...esses são os peixes do rio Amazonas tá bom...Professora... que horas são?

P- Dez pra três

MB- Dez pras três? Pessoal junta aqui... vem aqui todo mundo...Pessoal aqui ó...Próxima parada qual é professora?

P- Matemática

MB- Vou falar uma coisa pra vocês...Pessoal presta atenção por favor...Quando eu tava falando dos animais...pra vocês era interessante este conhecimento?

A- Era

MB- Falando a verdade?

A- Era

MB- Tá...na escola.. tem coisas que vocês vêem na escola que vocês falam... pra que que eu vejo isso? Tem ou não tem?

A- (...)

MB- Tem....Sabia que são nessas matérias que vocês falam pra que q eu tenho isso que vocês vão pior? É mentira isso? (..) Ei... eu tô tentando falar algo sério ..quero ver se vocês conseguem entender isso... é difícil? Quando a gente não sabe a importância que o conhecimento tem a gente não valoriza ele...Por exemplo... quando a gente vai aprender sobre o sistema digestório importa porque o professor tá dando... mas a gente vai se

interessar mais pelo sistema digestório se a gente pensar que quando que gente come uma lasanha que é uma delícia acontece alguma coisa no nosso corpo que transforma ela numa coisa que a gente não quer nem ver ..não é verdade? Importa saber o que que aconteceu nesse caminho que transformou uma lasanha naquilo que a gente não gosta? Importa? Heim? Então tentem descobrir o que faz vocês terem interesse pelas coisas ...só vocês tendo interesse pelas coisas... vocês vão aprender ...se vocês ... vocês vão continuar tendo interesse pelas coisas...tá...e vai fazer com que vocês tenham uma vida melhor ..tá...se vocês souberem que a gente não deve poluir um rio porque antes a gente pescava um peixe na cidade de São Paulo... antes de poluir esse rio... talvez a gente aja de forma diferente ..certo? Tá? Vamos pra outra área...vamos lá.

Anexo 3- Transcrição da apresentação feita pelo monitor C, na exposição “Corpo Humano”

As falas nas transcrições foram organizadas segundo as siglas:

MC- Monitor C

A- Aluno (qualquer aluno)

P- Professor

MC- Bom meu nome é C tá pessoal...eu vou mostrar essa área aqui pra vocês tá bom... Aqui a gente tá na área da biologia... tá... então a área da biologia ela tem vários espaços tá bom... o espaço que a gente vai ver agora é o corpo humano tá... então tem essa parte aqui que a gente senta que a gente vai conversar um pouquinho sobre os sistemas do nosso corpo... ali tem a parte do olfatório... que depois a gente pode ir lá dar uma olhadinha.. tá.. tem a parte do Butantã... que é a parte das cobras.. tem os aquários... tá bom... lá em baixo vocês viram dinossauro?

A- Vimos

MC- Tem a parte da vida primitiva... não é de verdade tá... é uma réplica... tá bom... não é um fóssil verdadeiro tá::

A- É de osso?

MC- Não... eu acho que é de fibra de vidro... tá bom... mas não é osso tá... não tem como fazer... né? Tá bom e também tem a parte lá em baixo da estação natureza tá... então tem os vagões que ficam do lado de fora da Estação e que também faz parte tá... do roteiro da biologia... tá bom?... então a gente só vai ver mesmo a parte de corpo humano na biologia eu acho... então é a parte do corpo humano que hoje vocês vão conhecer tá bom... não dá tempo de ver tudo tá... a gente não vai sair daqui sabendo tudo de corpo humano ta bom... afinal a gente só vai ter meia horinha aí pra conversar um pouquinho tá bom...olha só eu vou começar falando pra vocês... quem é esse aqui?

A- O esqueleto

MC- O esqueleto ..então esse aqui é o nosso?

A- Esqueleto

MC- Esqueleto tá... quantos ossos a gente tem?

A- (...)

MC- No nosso corpo?

A- ([cem]) ([setecentos])

MC- Mais de cem? Mais de cem.... Tá....

A- cento e trinta

MC- Cento e trinta? Mais de cento e trinta

A- duzentos?

MC- Mais de duzentos...um pouquinho mais de duzentos

A- quatrocentos

MC- Não ó só um pouquinho a mais

A- trezentos e dez?

MC- Um pouquinho menos...duzentos e seis tá... parece que o nosso corpo tem duzentos e seis ossos ?

A- Não

MC- Por que não parece?

A- Porque é pequeno

MC- É pequeno né ..parece que são poucos ossos não é? Não parece que tem duzentos e seis... mas olha só que que é isso aqui?

A- Uma mão

MC- Uma mão ...vocês tão vendo que aqui ó tem vários ossinhos?

A- Hã... hã

MC- Tão vendo né?

A- É

MC- Cada ossinho desse conta?

A- Conta

MC- Cada ossinho desse tem um nome?

A- Tem

MC- Tem..tá bom e olha só aqui é um ossinho aqui é outro ossinho... aqui é outro ossinho tá... então se a gente prestar bastante atenção... aí a gente começa a achar que aqui tem duzentos e seis... não é? Cada osso desse aqui conta?

A- Conta

MC- Conta... olha só cada vértebra nossa conta?

A- Conta

MC- Conta... e aí? Agora dá pra achar que a gente tem duzentos e seis?

A- Dá::

MC- Dá né... e o nosso pé... cada ossinho desse aqui também conta?

A- Conta

MC- Conta tá ..então todos os ossos aqui né conta ta bom...qual é o maior osso do nosso corpo?

A :É a perna

A: Do braço aqui

MC- A coluna?

A- As pernas

MC- A perna? A cabeça? Olha só o maior osso do nosso corpo é esse aqui ó... o fêmur tá... que é o osso que fica na nossa ?

A- Perna

MA- Coxa..tá bom? olha só porque que eu falei em coxa ? Vou explicar pra vocês ...como é que a gente fala tudo isso aqui ó

A- Perna

MC- Como é que a gente chama tudo isso?

A- Perna

MC- Perna né? Mas na verdade não é perna tá bom... o nome de toda essa estrutura aqui é membro inferior tá e aí eu tenho um membro inferior direito e um membro inferior?

A- Esquerdo

MC- Esquerdo tá... o meu membro inferior é dividido em três partes tá bom... que parte é essa mesmo que eu acabei de falar?

A- A coxa

MC- A coxa... e que parte é essa daqui?

A- O pé

MC- O pé... e que parte é essa que tá faltando?

A- Perna

MC- Tornozelo? É nossa perna tá bom? Então essa é nossa coxa ..a nossa perna é só essa parte aqui ó... do nosso joelho até o comecinho né... do nosso pé tá bom? E aí que a gente tem o pé... tá bom? Então como é que é mesmo? A coxa..

A- Perna, pé

MC- Tá bom..então o maior osso do nosso corpo fica na nossa ..

A- Perna

MC- Coxa... tá bom? e os menores ossos ficam onde?

A- Nos pés

MC- Nos pés?

A- No joelho

(...)

MC- Olha só ..só pra gente não perder aqui eu já falo tá bom? Eu já falo do dente também tá bom ..os menores ossinhos do nosso corpo ficam no nosso ouvido tá bom e eles têm um nomezinho bem engraçados tá... que é bigorna, estribo, e martelo tá bom? Então são bem engraçadinhos os nomes tá... essa parte aqui como é que chama?

A- Coluna

MC- Coluna vertebral... tá bom? Então cada partezinha dessa aqui é uma?

A- Colun..

MC- Vértebra... tá... então cada partezinha é uma vértebra tá bom ? Os dentes eles não são ossos tá bom ? eles são um pouquinho diferentes dos ossos tá... são estruturas também duras mas que não exercem a mesma função por isso que não é osso tá bom? quais são as funções dos nossos ossos?

A- Mexer

MC- Mexer? Que mais?

A- Andar

MC- Andar? Andar... eu ando eu to me movimentando certo? Então eu to me mexendo... é a mesma coisa ...não é? Tá... se eu não tivesse meus ossos eu conseguiria ficar em pé?

A- Não

MC- Então o meu esqueleto tem a função de me? ..sustentar... não é? Tem a função de sustentação e movimentação e tem mais uma função super importante... olha só isso aqui é osso né ?

A- É

MC- Isso aqui também é osso certo? E que que fica aqui dentro?

A- Cérebro

MC- O nosso cérebro tá ...o nosso encéfalo tá bom... que é o nome mais correto pra gente utilizar tá bom ..encéfalo... vocês sabem o que significa encéfalo?

A- Não

MC- Encéfalo significa dentro da cabeça tá... então é o que tá dentro da cabeça tá bom... o encéfalo tá... Ele fica aqui protegidinho tá... e aqui? Será que eu tenho alguma coisa aqui dentro? Pulmão?? Que mais que eu tenho aqui

A- (...)

MC- Coração? Eu tenho órgãos aqui certo? Então tanto aqui quanto aqui... os meus ossos estão protegendo meus órgãos ?

A- Estão

MC- Estão então tem a função de ?

A- (...)

MC- Movimentação...

A- (...)

MC- Sustentação

A- (*)

MC- E proteção muito bem ...bom....e os nossos dentes não tem essa função tá... então muda um pouquinho... por isso que não é osso... ok? Bom... olha lá... aqui ó... vamos começar ao contrário... a gente começa desmontando tá... agora a gente vai montar tá bom ..já que ele já tá todo jogado aqui a gente monta tá ok? Quem é esse aqui ó?

A- (*)

MC- Útero ? Intestino tá... qual intestino? A gente tem quantos intestinos mesmo?

A- Dois

MC- Dois né... um intestino que a gente chama de grosso e outro intestino que a gente chama de...fino... não é? Um grosso e um fino...tá bom...também chamado de intestino delgado tá... mas que no fim das contas significa a mesma coisa tá bom... porque delgado significa fino tá... então a gente tem dois intestinos tá bom... esse aqui é o grosso e esse aqui ó é o delgado tá

A:Parece que é o cérebro? – ((aluno se referindo ao intestino))

A:Não o cérebro ta ali

MC- Parece..mas o cérebro... tá ali...Cérebro..cérebro tá aqui tá... olha só ...que que meu intestino faz no meu corpo?

A- Dirige

MC- Dirige a comida? Não seria digere a comida? É que parece mesmo a palavra né ... é difícil de falar tá bom... mas aqui não é bem a digestão tá bom... aqui já é a parte de absorção tá... então aqui eu vou absorver os nutrientes tá bom...Bom onde é que começa a minha digestão?

A- Na barri/...na/....no estomago

MC- No estomago?

A- É

MC- Na boca?

A- É

MC- Na boca... muito bem ..tá..começa a partir do momento que eu estou triturando os alimentos certo? Mas será que só os meus dentes já é os suficiente?

A- Não

MC- Que que tem na nossa boca?

A- Dente

MC- A gente faz o que?

A- Come

MC- Que que é isso que a gente..?

A- Saliva

MC- Saliva tá... então a gente tritura os alimentos e a saliva também vai ajudar a gente na:: ..digestão também né... vai fazer parte né..do sistema digestório também tá bom... a saliva ela já começa a quebrar alguns açucares tá bom... então já começa na nossa boca mesmo tá e aí passa né pelo esôfago e aí chega aonde? No nosso estomago... tá... chega no nosso estomago... esse aqui é o nosso estomago tá... ele tem mais ou menos o tamanho de duas mãos NOSSAS fechadas assim ó... mais ou menos desse tamanho tá... ó o meu deve ser mais ou menos assim tá bom... o nosso estomago olha só... como ele é por

dentro ..ele tem essa parede né um pouquinho diferente tá bom... o nosso estomago será que lá no nosso estomago é ácido?

A- Não

MC- É...pra gente conseguir destruir tudo aquilo que ..destruir não... quebrar todo aquele alimento ..tem que né...Hã?

A- Chiclete não né

MC- Sim..chiclete é outro história né ...mas por exemplo eu comi um uma batata frita... hum que delícia... tem que ter alguma coisa bem forte pra quebrar né..já mastiguei ..já deixei menor certo?

A- Certo

MC- Ai a minha saliva ali ..já também atuou um pouquinho e aí chegou lá no meu estomago e aí outra substancia também tem que atuar certo? Que que nosso estomago produz? Que vai ajudar na nossa digestão? Vocês já escutaram falar em suco gástrico?

A- Não

MC- Não... Então olha só o nosso estomago... ele vai produzir uma substância ácida tá... que é o suco gástrico tá bom... que vai ajudar na nossa digestão ..quem já teve refluxo aqui?

A- (*)

MC- A gente come alguma coisa e parece que o alimento volta ..quase todo mundo já teve né? E aí as vezes não dá a sensação que queima a nossa garganta?

A- Dá::

MC- Não dá uma sensação ruim? Será que é o ácido que tá:: ..incomodando a nossa garganta? Falei que é um meio ácido não é? É porque é ácido tá bom... é por isso que incomoda a nossa garganta ... tá ok? Mas além disso não é só o suco gástrico que age tá...tem outras substâncias agindo..tá bom? Alguém já ouviu falar em pâncreas?

A- Não

MC- Não?

..

MC- Já ouviu? Olha só o pâncreas é esse aqui ó... tá vendo esse amarelinho? ..esse é o nosso pâncreas .. o nosso pâncreas...ele tem assim duas funções super importantes tá... uma delas é produzir os suco pancreático ... que vai ajudar também na nossa digestão tá ok? E a outra função do nosso pâncreas é produzir ..alguém já ouviu falar em insulina?

A- (...)

MC- Nunca ninguém ouviu falar...já ouviu falar? A insulina é um hormônio tá... ela ajuda ..vamos supor assim ó ..vamos imaginar que a gente tem uma estrada dentro do nosso corpo... o que vocês acham assim que poderia ser a estrada dentro do nosso corpo?

A- (...)

MC- Que que tá sempre circulando?

A- Ar..sangue

MC- O sangue tá sempre circulando certo? Então vamos imaginar que a estrada dentro do nosso corpo são as nossas veias tá e as nossas artérias... todo mundo já escutou falar um pouquinho de veia e artéria? É por onde circulam ..

A- O sangue

MC- Sangue ..e muito mais tá bom? Então aquela nossa veia... naquelas nossas veias e artérias... que circulam o nosso sangue... circulam hormônios.... circulam os nutrientes tá... então circula pelo nosso sangue tá bom? E aí eu comi lá uma batata frita deliciosa e

aí eu consegui digerir bonitinho... caiu lá no meu estomago e aí lá... depois no meu estomago eu joguei onde? No meu intestino.. aí tá lá no meu intestino... agora todo aquele ...bolo alimentar né ...que eu consegui digerir ..aí caiu lá no meu intestino..que a gente tava vendo aqui e agora né... aqui eu vou conseguir absorver tá bom ... então batata frita tem gordura?

A- Tem

MC- Tem gordura né... então vou conseguir absorver a gordura... Batata frita tem açúcar?

A- Não

MC- Tem açúcar? Açúcar pessoal é o que? carboidrato tá... então do que que é feito batata frita?

A-Sal óleo

MC- Batata frita do que que é? De?

A- Óleo

MC- Sem batata eu consigo fazer batata frita?

A- Não

MC- A batata pessoal... é um alimento que tem muito carboidrato tá ...que que é isso? Que tem muito açúcar tá bom? O açúcar não é só aquela coisa doce tá... um nome que a gente dá tá bom... mas não é só aquela coisa que nós ..é doce..batata é doce?

A- Não

MC- Ela é um pouco doce mas tem bastante ..açúcar tá bom... tem vários tipos de açúcar... tá ok? Mas tem um ..açúcar também tá e aí eu consigo absorver açúcar... gordura... proteínas... tá... aqui no meu intestino ..no fino...e aqui no grosso? Eu também vou absorver alguma coisa tá... eu vou conseguir absorver os líquidos tá bom... eu vou conseguir absorver sais minerais tá... vou conseguir absorver vitaminas tá bom... então aqui a gente consegue absorver ta e depois que a gente absorve... tem que ir pra algum lugar não tem?

A- Tem

MC- Afinal a gente precisa pra alguma coisa... então o que que o nosso intestino faz? Opa!!!(Chegou bunitinho aqui eu preciso utilizar (...)) [hã..urina? não um pouquinho antes]) olha só.. eu comi a bata frita... digeri minha batata frita e agora tenho lá o nutriente disponível pra eu usar se eu tiver... se eu não tiver energia eu consigo me movimentar?

A- Não

MC- Eu consigo sentar aqui e levantar se eu não tiver energia? ..Pra tudo eu preciso de energia tá... nosso corpo só funciona se a gente tiver ?

A- Energia

MC- Energia...certo? E qual é o nosso combustível? Qual é a energia que a gente usa? De onde vem?

A- (...)

MC- Dos alimentos não é? A gente utiliza a energia que vem do ... alimento...OK? Só que aí... olha só ..vamos imaginar ..papai e a mamãe vai lá no posto de gasolina pra abastecer o carro..certo? E aí o moço vai lá e já coloca gasolina direto não é ? mas como é que será que aquela gasolina ficou pronta? Como é que..de onde é que será que veio a gasolina?

A- Da fábrica

MC- Da fabrica? Mas será que teve todo um processo pra chegar ali no posto?

A- Te::ve

MC- Teve...não teve? Então vamos imaginar que aqueles nutrientes bem pequenininhos são nosso combustível ..tá? então a partir do momento que eu comecei a mastigar começou o processo ..tá? Pra que lá no finzinho fosse disponibilizado esse combustível ..você conseguiram entender mais ou menos? Conseguiram né? Ficou mais fácil o exemplo tá bom..e aí o nosso intestino depois né que chega lá no finzinho desse processo ele tem que disponibilizar aquele nutriente né pra gente utilizar como energia ..que que ele faz ? ele manda lá pro nosso sangue tá? Então ele vai joga lá no nosso sangue e aí pra onde vai essa energia? Pra todo o nosso corpo...Tá bom? Meu cérebro precisa de energia?

A- Precisa

MC- A minha mão precisa de energia?

A- Precisa

MC- Meu dedão do pé precisa de energia?

A- Precisa

MC- Precisa..então tá já que eu preciso mandar energia pro meu corpo inteiro... quem é que vai ficar responsável né... por mandar? né..o nosso sangue..lembra que eu falei que a gente tinha uma estrada? Então o nosso sangue vai transportando essa energia tá ok?

A- Tá

MC- Bom... pra tudo eu vou utilizar energia tá? Então tá aqui o nosso estomago.. só que tudo que eu como eu aproveito?

A- ([Aproveita]) ([não])

MC- Não..tá? Então nosso corpo manda lá pro nosso sangue o que a gente tá precisando tá... mas nem tudo a gente aproveita...se a gente aproveitasse tudo a gente ia fazer xixi?

A- Não

MC- A gente ia fazer coco?

A- Não

MC- Não ..não é? Então o que que é o coco?

A- É::

MC- É o que a gente não aproveita... certo? A gente não aproveita tudo que a gente come... então tem que ser eliminado... por que? Porque eu vou comer de novo...certo? Senão a gente não ia precisar comer ...não é? Olha só...o que a gente não aproveita dos alimentos a gente acaba né... eliminando através das fezes certo? E todo líquido que a gente toma ...a gente aproveita também? Não...tá? Senão a gente ia fazer xixi? Não ..por isso que a gente tá sempre bebendo água tá? Então a gente sempre tá eliminando...tá bom? Além disso nos alimentos também têm água ..tá ok? E olha só vocês sabem quem é esse aqui?

A- (...)

MC- O rim..tá... então o nosso rim ele fica responsável por filtrar o líquido do nosso corpo... tá bom? Então o que a gente não precisa...o que que acaba acontecendo? ..O rim filtra e “opa!” Tem uma quantidade maior de água aqui nesse organismo que não tá precisando... tá desnecessária essa quantidade... vou eliminar um pouquinho... aí manda lá pra onde? Pra nossa? Bexiga certo? E aí quando ela fica cheia..que que acontece? Sente vontade de ? Fazer xixi. Certo? Bom...

A -(...)

MC- Esse aqui pessoal.... é o nosso fígado tá? O nosso fígado ele é a maior glândula do nosso corpo... tá bom? Aqui atrás do fígado... tá vendo essa coisinha verde aqui ? É a vesícula biliar tá...já escutaram esse nome?

A- (...)

MC- Já? Que vai produzir a bile que também vai ajudar na nossa digestão... tá bom? E fica aqui..olha só...e esse aqui ...quem é? Nosso coração?

A- É

MC- O nosso coração é mais ou menos do tamanho de uma mão ..fechada ...tá bom? O nosso coração... olha só... ele é todo dividido... tá bom? Ele é dividido em quatro cavidades... tá ok? Dois átrios e dois ventrículos tá? ..esse lado aqui do nosso coração..o lado esquerdo...ele é o responsável por mandar sangue pro nosso corpo inteiro tá bom? Então qual é a função do nosso coração?

A- Mandar sangue pro corpo

MC- Bombear o sangue pro nosso corpo..não é? Então o coração quando ele bate ..que que acontece? Ele manda sangue pro nosso corpo..quando eles batem de novo... que que eles mandam ?

A- Sangue

MC- Sangue de novo..tá? Mas..o sangue ele é composto por várias coisas tá? Que que eu acabei de falar que vai para o sangue?

A (...)

MC- O?

A- Alimento

MC- Nutriente..isso...que vem né...dos alimentos ..tá bom? Hormônio vai pelo sangue também?

A- Vai

MC- Va:i ...tá? E quem é esse aqui que eu vou mostrar pra vocês agora?

A- O pulmão

MC- O pulmão...muito bem...que que o pulmão faz no nosso corpo?

A- (...)

MC- Respiração? Olha só...o nome mais certinho pra isso é troca gasosa tá? Olha só...que é o que a gente conhece por respiração ?.tá bom..vocês não estão errados..tá..olha só...quando a gente inspira que que a gente manda lá pra dentro do nosso corpo?

A- Ar

MC- Ar...certo? Que que tem nesse ar? Vários gases..tá bom? Entre esses gases tem o oxigênio ..não tem gente..não tem oxigênio no ar?

A- Tem

MC- E gente o nosso corpo precisa de oxigênio?

A- Precisa

MC- Precisa tá... então a gente manda oxigênio lá pra dentro do nosso corpo tá bom? E aí... se as minhas células precisam de oxigênio eu tenho que arrumar um jeito de mandar esse oxigênio pra célula lá do meu dedão do pé ...que que eu faço...que que o pulmão faz? Fala “opa!” Peguei oxigênio do ar tá..... e agora que que eu faço? Preciso mandar pro meu corpo né... preciso manda pro resto do corpo o oxigênio... e aí ele manda pelo sangue... Fala “Olha coração tô te mandando aí ó... pelo sangue um montão de oxigênio pra você distribuir ai pro corpo tá bom?” aí o coração fala “opa!!! Pode mandar que eu mando...tá ok? ...eu mando pro resto do corpo”... e aí pelo sangue tá... o oxigênio

consegue chegar em todas as células do nosso corpo... tá ok? Então o oxigênio também vai pelo sangue tá...só que quando a gente expira...solta o ar.....que que a gente elimina? Vocês já estudaram isso?

A- Não

MC- Não? A gente elimina o gás carbônico ...tá...então por isso que eu falei que é ...que que o pulmão faz? Troca gasosa..tá..então ele pega o oxigênio e manda embora o gás carbônico..então ele vai renovando o ar..tá bom? E olha só que legal... aqui olha a gente tem um músculo que divide o nosso tórax ...essa partezinha de cima e o nosso abdome ..tá..o nome dele é diafragma ...olha só quando a gente inspira ...quando a gente inspira o que que acontece? A gente sente né... que aumenta né... e diminui ...certo? Olha só esse musculuzinho ele faz assim... quando eu inspiro...ele vai pra baixo.....pra que? Pra aumentar a minha capacidade torácica... aqui pra que eu consiga pegar mais ar ...então ele abaixa pra eu conseguir encher mais a minha caixa torácica tá ...quando eu expiro que eu vou mandar esse ar pra fora...que que acontece? Ele volta... que é pra ajudar a eliminar o ar...então toda hora ele tá trabalhando..tá bom? Ele tá fazendo esse trabalho..tá ok? E olha só... o pulmão esquerdo é menor que o pulmão direito...porque o nosso coração tá mais pra direita ou pra esquerda?

A- Esquerda

MC- Tá mais pra esquerda..tá? Por isso que ele é..

A- Menor

MC-Menor...muito bem! Olha só..aqui estão as nossas costelas tá... e aqui a glândula mamária..tá bom? Que produz o que? O próprio nome já diz..produz o leite..ok? Mas só mulher tem glândula mamária?

A- Não

MC- O homem também tem...tá? É menor...não é..desenvolvida como a da mulher..tá bom? E pra fechar...será que..sem esse carinha aqui a gente ia conseguir respirar...pensar...fazer com que nosso coração batesse...andar..fazer qualquer coisa?

A- Não

MC- Não...tá? Então aqui ó..tá o responsável por tudo..tá bom? Nosso...além do cérebro..não é só o nosso cérebro que faz parte do nosso sistema nervoso..tá...tem outras coisas também que fazem parte...mas sem ele a gente não ia conseguir fazer ?

A- Nada

MC- Nada...tá bom? Bom..vocês têm alguma dúvida?

A- Não

MC- Não? Nada? Vocês sabem tudo de corpo humano agora? Bom..eu vou guardar aqui tá pessoal..se alguém tiver alguma dúvida tá...pode perguntar..Ninguém tem nenhuma dúvida..curiosidade?

A- Não

MC- Nada? Então vou levar vocês pra outra área..tá bom?

A- Queria ver a cobra

MC- A cobra? Deixa eu ver pra onde vocês vão...Ciências da Terra? è que acaba não dando tempo..vocês querem ver a cobra ou ir no terremoto?

A- Cobra

MC- Cobra? Caramba não acredito..mas e o terremoto?

A- Nos dois

MC- Nos dois? Mas só dá pra ir em um..não dá tempo..a cobra é só olhar..mas bem rapidinho que agente tá atrasado três minutos já....a professora vai brigar comigo..hã? Aí que eu vou deixar vocês.

Anexo 4- Transcrição da apresentação feita pelo monitor D, na exposição “Corpo Humano”

As falas nas transcrições foram organizadas segundo as siglas:

MD- Monitor D

A- Aluno (qualquer aluno)

P- Professor

MD- Então vem todo mundo comigo...Ali ó... tem lugar também...E aí pessoal tudo bem com vocês?

A- Tudo

MD- Tudo bem com vocês?

A- Tudo

MD- Beleza..olha só..meu nome é D tá... prazer...se eu falar alguma coisa que vocês não entenderem... é só levantar a mão e gritar “D eu não entendi o que você falou” ou se você tiver uma pergunta ou uma dúvida que você tiver... é só levantar a mão e chamar pelo nome..tá bom? Tá bom gente? Então olha só...vocês têm ciências no colégio de vocês..não tem?

A- Temos

MD- Tem..e o que que vocês então vêem em ciências?

A- Corpo humano

MD- Corpo humano né..que nem vocês vão ver agora...que mais?

A- Planetas

MD- Planetas..plantas...vocês vêem os animais também?

A- (...)

MD- Vêem né? Então pessoal...olha só...vocês já viram alguma coisa sobre corpo humano no colégio de vocês?

A- Não

MD- Não? Então vocês vão ver agora...tá? Aqui eu tenho dois bonecos...tá? Eles mostram como o corpo humano ele é por dentro...tá..então vocês podem ver olhando de fora que existem algumas partes do boneco que tá faltando a pele..que é a acamada que fica cobrindo todos os órgãos ..certo? Então olha só...esse boneco...ele representa um homem ou uma mulher?

A- Mulher

MD- Mulher...tá..por que?

A- (...)

MD- Porque tem os seios né? Então pessoal...é::...que que vocês conseguem olhar pro boneco e dizer “Eu sei o que que é isso”? Tem alguma coisa aqui?

A- Tem...(..)

MD- Estomago? Cadê o estomago? Aqui né..mas qual que é? Esse marronzinho..esse clarinho? Esse daqui..é o marronzinho ou o clarinho?

A- Clarinho

MD- Clarinho..né? Que mais..que que é isso daqui ó que parece um..

A- (..)

MD- Coração aqui?...Seu coração bate na barriga?

A- (..)

MD- Abdômen? O abdômen pessoal é o nome da região..tá...agora isso daqui é um órgão tá..que que é um órgão? Me dá exemplos de órgãos que vocês conhecem

A- Rim

MD- Rim..que mais?

A- Coração

MD- Coração...que mais? Só tem rim e coração dentro da gente?

A- Pulmão

MD- Pulmão....olhos..tá bom...isso daqui pessoal é um órgão muito importante...é o intestino..tá..todo mundo conhece o intestino..certo? A gente vai falar dele um pouquinho...tá? É::...agora ó...essa parte do boneco tá sem pele e aí debaixo da pele vocês estão vendo que tem alguma coisa laranja no seio da mulher...o que que é esse negócio laranja? Alguém por acaso sabe?

A- (...)

MD- É ó..isso daqui ó ..isso aqui é uma glândula...tá? E essa glândula..ela produz leite...quando eu falo glândula vocês entendem o que com isso? A gente tem uma glândula na boca?

A- (...)

MD- Ela produz o que?

A- Saliva

MD- Saliva tá...ela vai produzir um líquido..certo? Então aqui ó...essa glândula laranja ela vai produzir o líquido que é o leite..tá? Agora eu vou tirar essa parte da frente da mulher ..ah! Tá..e aí tem os órgãos dessa região do peito..tá? que a gente chama de tórax e aí isso aqui é o que?

A- Pulmão

MD- Pulmão....tá...pulmão serve pra que no nosso corpo?

A- Pra respirar

MD- Pra respirar..isso mesmo....a gente respira que gás do ar?

A- (...)

MD- O Oxigênio..o oxigênio ele entra no nosso corpo..e o que que sai do nosso corpo?

A- È::

MD- Qual gás que tem?

A- Carbônico

MD- Gás carbônico..isso mesmo..tá..olha só...vocês estão vendo alguma diferença entre os dois pulmões?

A- Não

MD- Ò esse daqui é o direito..tá..e esse daqui é o esquerdo...direito porque fica do nosso lado direito..tá? E esquerdo porque fica do nosso lado esquerdo...qual que é a diferença entre os dois?

A- (...)

MD- Esquerdo ele tem um buraco né? Ele é menor..por que?

A- Por causa do coração

MD- Por causa do coração....isso mesmo..tá...olha só...o coração ele fica do lado esquerdo..no meio..ou do lado direito?

A- Do lado esquerdo

MD- Do meio. ..mas/mas ó..mas ela/.mas é/.não parece que é do lado esquerdo? Por que não tem coração do lado esquerdo? Põem todo mundo a mão aqui...e aí põem aqui...onde

vocês sentiram o coração bater? Aqui né? Então se ele fica no meio por que que a gente sente ele no lado esquerdo?

A- (...)

MD- Porque ele tá mais pro lado esquerdo então ele não tá no meio...é.

A- (...)

MD- Tem um furinho? Olha só o coração ele fica batendo..tá..o lado esquerdo do coração ele é mais forte...como vocês podem ver aqui...tá vendo? Esse lado aqui..ele tá até mais virado pra cá...de tão forte que é...o coração ele é um músculo...tá? E essa parte do coração é mais musculosa..tem mais carne...tá? Vou abrir o coração ó...e mostrar pra vocês como é dentro...que que ele faz o coração?

A- Circula o sangue

MD- Circula o sangue..tá..o sangue ele tem que chegar pra todos os lugares do corpo...até os dedinhos da ponte do pé...até a ponta da cabeça...não vai pro cabelo..o sangue não passa pelo cabelo...tá bom? Então o coração ele precisa ser forte pra conseguir bombear o sangue..oi?

A- (...)

MD- Saí sangue...saí sangue..no cérebro..tem bastante sangue no cérebro...tá..então se você quebrar o cocuruto né...pode machucar o cérebro e aí pode sair bastante sangue...tá? Por falar em osso..eu falei em cocuruto...né? Olha só...isso daqui é um esqueleto...não é de verdade...tá..isso aqui é um...é uma réplica...eeee..vocês assistem Chaves?

A- Não(...)

MD- Ele não parece o Kiko?

A- Perece

MD- Que faz assim? Parece né? Então pessoal...eu falei que esse osso daqui é o da cabeça né..é o cocuruto..qual o nome dele?

A- Crânio

MD- Crânio... Tá..e o crânio serve pra que?

A- Proteger a cabeça

MD- Proteger o que?

A- (...) O cérebro

MD- O cérebro tá? Então ele é oco..todo mundo tem cabeça oca né? E aí ó o cérebro fica dentro...protegido...guardadinho...dentro do crânio..viu? Tá...cérebro é importante?

A- (...)

MD- Super importante né? Para a gente pensar..que mais que o cérebro faz?

A- Faz a gente piscar..falar...

MD- Faz a gente piscar..falar...se mexer...então pessoal o cérebro..ele vai comandar todo o nosso corpo..tá...todas coisas que a gente tem vontade de fazer ..por exemplo eu to com vontade de mover meu braço assim..tá...meu cérebro que tá mandando o meu braço fazer isto tá...

A- E vontade de ir no banheiro?

MD- Vontade de ir ao banheiro também é o cérebro só que a gente não tem vontade tá..que nem respirar...a gente pode falar?...não..coração..coração batendo...eu quero... falar pro meu coração “coração para de bater agora”? Ele vai parar de bater?

A- Não

MD- Não...tá...eu não tenho vontade sobre isso mas é o cérebro do mesmo jeito que tá mandando o coração bater...tá bom? São coisas assim que a gente não tem

controle...tá...é:....Agora olha só...então o osso ele protege alguma parte dentro do nosso corpo tá...o crânio ele vai proteger o cérebro...e isso daqui ó...todo mundo tem né?

A- (...)

MD- Costelas..isso mesmo...tá? E o nome desse osso aqui duro que a gente consegue sentir aqui ó ...Dá pra ver a sua costela né? Tem gente que é tão magrinha que dá pra ver...E esse osso duro aqui...qual o nome dele? Oi?

A- (...)

MD- Vocês não vão saber...vocês não vão saber..ó..é esterno tá? E aí tem as costelas que estão saindo desse osso...Oi? Mexe sua costela? Èee todo mundo sente..tá..vocês percebam que ela tá formando uma caixa? Como se fosse uma caixa? Tá vendo? Tem uma abertura em baixo..tá...Então ó...qual região do corpo fica esta caixa?

A- Coração...pulmão

MD- Assim ó..eu falei né que aqui é o abdômen e aqui é o que?

A- O pulmão

MD- Começa com t

A- Tórax

MD- Tórax...tá? então isso aqui é uma caixa torácica..tá bom? Todos esses ossos aqui aí dentro tem o que?

A- (...)

MD- Coração...que mais? Pulmão..então ele tá aqui pra proteger estes órgãos dentro..tá...aqui atrás...esse osso que a gente fala que é o osso das costas tá...qual que é o nome assim disso tudo aqui?

A- (...) Costas

MD- Costas? Costas é a região né..o nome do osso?

A- Tronco

MD- Tronco? Tronco é tudo...tá

A- (...)

MD- Não...olha só...isso daqui ó...é a coluna...coluna tá...é o que dói quando a gente não senta direito aí fica assim e aí começa a doer aqui atrás...é a coluna que dói..é..tá...ela serve pra sustentar o nosso corpo...tá bom...como se fosse um pilar..um pilar ele serve pra que num prédio ? Ele serve pra sustentar o prédio... A coluna é a mesma coisa com nosso corpo...tá bom? Ò...agora a gente vai fazer o trajeto da comida quando ela entra dentro do nosso corpo tá..ela vai entra por onde?

A- Pela boca

MD- Pela boca tá..e o que acontece..ah..valeu...que acontece na boca? Com a comida?

A- A gente mastiga

MD- A gente mastiga...mistura a comida com a saliva e aí engole...tá? Por que que a gente mastiga a comida?

A- (...)

MD- Senão engasga..tá? Mas ó...quando a comida ela entra...ela entra muito grande tá..então a gente precisa cortar a comida em várias partezinhas bem pequenas pra gente poder usar elas...a gente usa a comida pra que?

A- Pra se alimentar

MD- Pra se alimentar..e o que que a gente faz com ela? A gente?

A- (...)

MD- Pega energia...a gente pega energia..a gente precisa crescer...não precisa crescer e precisa o que pra crescer? De comida..tá bom? Pra gente poder usar a comida a gente tem que cortar ela em várias partezinhas bem pequenininhas...tá bom? E aí no dente a gente corta elas em partezinhas bem pequenininhas e aí a comida desce..tá...não dá pra ver..mas tem um tubo..um tubo bem..ah...obrigado...tem um tubo que leva a comida até o estomago

A- (..)

MD- Não..isso daqui é o fígado tá...nós vamos falar dele depois..ó aqui ó..tá vendo este tubo aqui ó? Vocês estão vendo? E aí ele vai até o estomago que é isso daqui..tá...

A- (..)

MD- (..)olha como ele é por dentro...Oi?

A- (..)

MD- (...)enche de comida...fica cheio de comida..e o que que acontece dentro do estomago?

A- Digere

MD- Digere a comida..e o que que é digerir a comida? É você cortar a comida em partezinhas ainda menores ..tá? Então aqui a gente corta a comida...aí aqui também corta a comida...e aí ó...vocês estão enxergando? ..ah..melhor..vou tirar isso daqui ..ó...ó...tem o estomago tá...aqui ó nesse buraquinho daqui ...é por onde saí a comida do estomago tá...e saindo do estomago a comida vai pra onde? Vai por aqui ó..você tá vendo este buraquinho? É onde começa aquilo que a gente chama de intestino...tá..é este daqui ó...intestino...delgado...delgado é a mesma coisa que fino..tá? O intestino delgado ele é um tubo muito muito muito muito comprido que tá todo compactado aqui...quantos metros vocês acham que tem o intestino delgado?

A- (...)

MD- Três metros e meio? Mais...

A- (...)

MD- Dez? Menos

A- (...)

MD- Cinco? Um pouquinho mais...em torno de seis...sete metros...dependendo da pessoa tá...

A- (...)

MD- Pois é né...como é que pode um negócio tão comprido ficar dentro da nossa barriga? Ele fica todo compactado..todo juntinho assim

A- (...)

MD- Oi?

A- (...)

MD- Ele fica assim mesmo ó...tá vendo este emaranhado de coisa? È o intestino delgado...tá...eu vou tirar esta parte...e aí ó você vê que ele entra por aqui...faz uma volta inteira aqui no intestino delgado e o que acontece aqui dentro? Oi..você quer perguntar? Fala

A- È esse negócio(..)

MD- O intestino delgado ele fica assim ó...exatamente desse jeito...não sei se vocês estão conseguindo enxergar...mas ele é um tubo bem comprido que tá todo enrolado aqui ó..peguei ele e esmaguei ele e ele fica assim...exatamente assim na barriga da gente tá..que acontece aqui dentro pessoal? Ò...a comida ...ela vai sair de entro do intestino

delgado e ir pro nosso corpo...a comida ela vai cair no sangue e aí vai pro corpo inteiro...tá bom?

A- E quando ela vai (..)

MD- E quando ela vai pra o que?

A- E quando ela vai pro corpo?

MD- Pro corpo? Quando? Aqui...ó quando você vê um filme que a pessoa vai lá e corta a barriga da outra pessoa...saí bastante sangue?

A- Saí

MD- Saí né...por que que sai bastante sangue?

A- (...)

MD- Por que cortou aqui? É...é porque é assim ó...aqui na barriga a gente tem um monte de veia...um monte de artéria com bastante sangue tá...e essas veias e artérias...elas estão aqui ó...estão juntas com o intestino delgado...por que? Porque a comida ela sai de dentro do intestino delgado e vai pro sangue..ela atravessa o intestino delgado e vai pro sangue..vai pro corpo inteiro. ..tá...por isso que tem bastante sangue aqui...beleza? É aí ó..isso aqui tá assim tá...exatamente aqui na minha barriga...e aí ó saiu do intestino delgado vai pro intestino grosso...porque é grosso...tá? É esse marrom..a comida ela só...ó...o que a gente não usa mais vai tudo pra cá...e aí vira o que?

A- Coco

MD- Coco...né? Qual que é a forma do coco?

A- (...) não sei...(..)

MD- Compridinha..né? Olha só...não tem...não parece..não tem o formato do intestino grosso? È porque é aqui que ele é formado...tá? Então ó ...o que a gente não usa mais vai pra cá...sobe...aí vem pra cá e aí desce e aí quando desce já é coco...fezes tá..o termo certo é fezes...e aí saí por trás..ó vai vem pra cá e aí saí por trás...todo mundo sabe né?

A- (...)

MD- Oi?

A- (...)

MD- Hã?

A- (..)

MD- Vamos ver..olha é....oi?

A- (...)

MD- A água? A água ela vai pro sangue...vai pro sangue...e aí o sangue ele vai até o rim...que são esses dois negócios marrons...negócio que parece um feijão...tá...o sangue vem pra cá e aí aqui ele é filtrado...então o rim ele vai pegar a água e vai...vai pegar a água do sangue e vai jogar pra onde? Vai pra bexiga...tá bom? Olha só...eu vou mostrar pra vocês...não se preocupem..ó...junta aqui...aí tem um canalzinho que leva até a bexiga...que fica aqui...tá...então ó...eu tirei aqui ó..essa parte da mulher...vou cortar...vou tirar isso daqui...fiz um corte no meio...vou abrir...vou virar pra esse lado e vou usar esta parte tá? Então ó...tá assim..certo? Aqui tá a parte da frente e aqui a parte de trás tá..aqui ó...é o final do intestino grosso por onde a comida saí tá....lá atrás...lá trás tá? Isso daqui é a bexiga...tá..ela é chamada de bexiga porque parece uma bexiga mesmo...então vai...vai..vai...esticando é..o xixi...a urina ela vai ficando na bexiga e a bexiga vai aumentando até que chega uma hora que ela fica cheia e a gente fica com vontade de ir ao banheiro tá...então esse negocinho aqui ó...é a bexiga..O que que é isso? Ò isso daqui eu

peguei da barriga da mulher...A mulher..que acontece com a barriga da mulher que não acontece com o homem?

A- (...) fica grávida

MD- Fica grávida tá...quer dizer o bebê ele começa a crescer dentro da barriga da mãe..e ele cresce onde?

A- Na barriga

MD- Na barriga..mas na barriga onde?

A- (...)

MD- Dentro desse negocinho tá...éeee..nesse daqui mesmo tá...olha só..aqui ó...tem um bebezinho dentro e aí ele fica aqui....

A- (...)

MD- Ali tem..depois a gente vai dar uma olhadinha ali...

P-(..)

MD- A sobre o chiclete? Sim..sim...olha só....quando a gente mastiga o alimento a gente tá mandando uma mensagem pro estomago..pra ele..tá..então aqui é seu estomago...e aí o que que o estomago entende? “Ah...vai vim comida? Então eu vou liberar o ácidozinho aqui pra digerir a comida tá...e aí chega a comida..o ácido vai digerir a comida e aí vai ficar tudo bem....só que e quando a gente mastiga chiclete? A gente tá mandando mensagem pro estomago? Tá..mas vai chegar comida?

A- Não

MD- Não..então o que vai acontecer com esse ácido que está no estomago? Vai começar a corroer o estomago e aí vai começar a doer e pode causar até:... problemas sérios tá..então não é bom mascar chiclete...

A- Quando a mulher tá grávida o bebê se alimenta?

MD- Se alimenta...é..não sei se vocês já assistiram parto...mas quando o bebê sai ele sai cheio de sangue..não sai?

A- Sai

MD- Então quando o bebê tá dentro da barriga da mãe...o sangue da mãe vai pro bebê...vai pro bebê...porque no sangue da mãe tem um monte de nutrientes ...tem oxigênio...tudo que o bebe precisa...tá bom? Então a mãe dá o próprio nutriente do sangue dela pro bebê...

A- (...)

MD- Ele não vai sair?

A- (...)

MD- É..exame de DNA..pra saber se o filho é dela?

A- É

MD- É...o filho vai ser dela com certeza né....mesmo que fale que não é..tá....Beleza..mais alguma pergunta? Não? Então é isso..ó vocês falaram que queriam ver o bebê...então eu vou deixar vocês verem tá...vocês podem ir lá..ficar a vontade pra observar...tá...

A- (...)

MD- É outro cérebro...e aí gente..tão vendo..ó? O bebê dentro da barriga da mãe em diferentes meses tá..aí embaixo tem em quantos meses tá o bebê dentro da barriga...primeiro é bem pequenininho e aí vai crescendo...crescendo...até..que chega uma hora que ele fica deitado... de ponta cabeça..assim...vocês estão vendo que tem ó...um canalzinho lá embaixo? Tem o útero onde o bebê tá dentro e aí tem um negocinho lá embaixo que dá pra um buraquinho..estão vendo? É por onde o bebê vai sair....Tá bom,

A- (..)

MD- Pessoal vamos lá pro outro lugar agora...tá....

Roteiro de entrevista

Identificação:

Nome:

Idade:

Curso:

Faculdade:

Tempo de monitoria na instituição:

Discurso analisado:

1. Você pode falar sobre sua formação- curso, faculdade, experiências de trabalho que possam ter colaborado para sua formação
2. Por que “ser monitor”?
3. Como você se preparou para esta função?
4. Como a instituição forma seus monitores e como isso influencia no seu trabalho? Como você estrutura ou elabora seu discurso?
5. Ele é estático? Há variações de acordo com o público? O tipo de público (idade, escola, condição social) interfere na elaboração do discurso?
6. Como é feita a seleção do que falar e do que não falar?
7. Você acha que ocorre “modificação”, “adaptação” do conhecimento científico no discurso do monitor?
8. Você faz modificações? Quando?
9. Você alguma vez foi orientada quanto a isso?
10. Como você faz essas modificações?
11. Você sabe o que são analogias ?
12. Você as utiliza em seu discurso?
13. Você acha que essas ferramentas de linguagem são eficazes nessa modificação da linguagem científica para linguagem comum?

- Ver fita

14. Através da observação da sua visita, você consegue identificar algumas analogias utilizadas em seu discurso?
15. Se sim, porque as utilizou?
16. Você acha que as analogias que você utilizou tornaram seu discurso mais claro ou ajudaram o público a compreender os conceitos envolvidos?
17. Você continuaria utilizando estas mesma analogias em outras visitas após ver a fita?
18. Você acha que esta questão é importante de ser tratada em cursos de formação de monitores?