

## **O processo de mediação em um museu itinerante de biologia marinha**

**Luísa Tavares Faria Freitas<sup>1</sup>, André Peticarrari<sup>2</sup>, Alessandra da Silva Augusto<sup>1</sup> e Renata de Britto Mari<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"/UNESP-Câmpus do Litoral Paulista, Brasil. <sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo/IFSP-Câmpus São Paulo, Brasil. E-mails: [luisatavares22@gmail.com](mailto:luisatavares22@gmail.com), [apeticarrari@ifsp.edu.br](mailto:apeticarrari@ifsp.edu.br), [aagusto@clp.unesp.br](mailto:aagusto@clp.unesp.br), [remari@clp.unesp.br](mailto:remari@clp.unesp.br)

**Resumo:** Os museus e centros de ciência apresentam caráter de divulgação e contribuem com a alfabetização científica da sociedade, estimulando a curiosidade, o processo de aprendizagem, por meio de experiência concreta, observação reflexiva, compreensão conceitual e experimentação ativa. Quando bem direcionados, podem ser bons aliados da escola. É nesse contexto que se insere o Museu Itinerante de Biologia Marinha, que transporta um acervo de animais marinhos para a sala de aula, aproximando a UNESP das escolas da baixada santista. Este trabalho objetivou avaliar a influência na aprendizagem promovida pela estrutura organizacional da exposição e pela mediação entre acervo e aluno, entendendo que a construção do conhecimento se dá na interação entre os sujeitos. As visitas foram observadas e filmadas e os dados analisados qualitativamente com base no referencial teórico de Vygotsky e nas "Conversas de Aprendizagem". A visita foi dividida em dois episódios, Apresentação Oral Teórica e Manuseio dos animais. As conversas registradas foram analisadas a partir do predomínio de cada categoria demonstrando a atuação dos monitores no desenvolvimento e aprendizagem dos alunos. A organização da estrutura também foi analisada. Os dados obtidos levaram a sugestões de como preparar as visitas futuras.

**Palavras-chave:** museus de ciências, biologia marinha, mediação, espaços não-formais de ensino.

**Title:** The process of mediation in an itinerant museum of marine biology

**Abstract:** Museums and science centers present character of dissemination and contribute to the scientific literacy of society, stimulating curiosity, helping in the learning process through concrete experience, reflective observation, conceptual understanding and experimentation actively. When properly directed, can be good allies school. This study evaluated the influence on learning promoted by the organizational structure of the exhibition and the collection and mediation between students in the Itinerant Museum of Marine Biology of UNESP, understanding that a sociocultural perspective, the construction of knowledge occurs in the interaction between subjects. The visits were analyzed qualitatively based on the theoretical framework of Vygotsky and the "Learning Conversations", who show us evidence of learning in this educational process, from the role of a mediator that promotes social

interaction. The visit was divided into two episodes, Oral Presentation and handling of animals, being different moments during the visit, it is possible to analyze the different interactions. The recorded conversations were analyzed in each Episode from the predominance of each category showing the performance of the monitors in the development and learning of students. The organization structure of the exhibition also were analyzed.

**Keywords:** science museums, marine biology, mediation, non-formal teaching spaces.

### **Introdução**

A educação é adquirida ao longo da vida dos cidadãos de três diferentes formas: educação escolar formal, desenvolvida nas escolas; educação informal, que decorre de processos naturais e espontâneos, por exemplo, no convívio com amigos, cinema, leituras, espaço familiar, entre outros; e educação não-formal, que acontece fora da instituição escolar, mas há a intenção em criar ou buscar determinados objetivos. Dessa forma é em museus, centros de ciências, entre outros espaços de educação não-formal que ocorre a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal desde que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido (Vieira, Bianconi e Dias, 2005).

Com o desenvolvimento científico e tecnológico da humanidade, ampliou-se a necessidade de “alfabetizar” cientificamente os diversos estratos sociais, aumentando, portanto, a relevância dos espaços educacionais não-formais e informais (Marandino, Selles e Ferreira, 2009). Nos Estados Unidos, em 2000, houve criação de um comitê ad hoc para a educação científica em espaços não formais na Associação Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (Narst). As iniciativas partem da constatação da necessidade de expansão dos processos de ensino-aprendizado de Ciências para estes outros locais de educação (Marandino et al., 2009). No Brasil, essas iniciativas são observadas a partir do surgimento de associações, da formulação de políticas públicas, na forma de editais públicos para o financiamento de programas de popularização da ciência, na ampliação dos espaços em que são compartilhadas experiências e reflexões, na concentração de esforços por alguns grupos na temática da educação não formal e na divulgação da ciência nos eventos científicos mais significativos da área de educação (Marandino et al., 2009).

O modo pelo qual os diferentes espaços e contextos produzem e reproduzem o conhecimento biológico são diferenciados, assim como é distinta a dinâmica de apropriação pelo público (Marandino et al., 2009). Ainda segundo Marandino e colaboradores (2009):

Afonso (2001, p.31) ressalta que a educação não-formal não deve ser construída com base na negação da escola e sim atentar as possíveis relações entre os dois espaços, bem como suas implicações. Esses espaços de educação não-formal estimulam a curiosidade dos estudantes e auxiliam no processo de aprendizagem, por meio de toque (experiência concreta), pela visão do que ocorre (observação reflexiva), pela compreensão conceitual e pela experimentação de maneira ativa e instigante (...)

Estes espaços quando bem direcionados, podem ser bons aliados das aulas formais (Vieira et al., 2005).

Segundo Carvalho (2012) os museus organizam as exposições dentro de conceitos de interatividade denominados hands-on, minds-on e hearts-on. O primeiro considera o toque e a manipulação física dos objetos expostos; posteriormente, os museus passaram a considerar o engajamento intelectual do visitante (minds-on) e, atualmente, considera-se importante também o terceiro conceito, isto é, o envolvimento emocional do visitante (hearts-on).

Os museus possuem, portanto um importante papel educativo e comunicacional, além de contribuir relevantemente para o conhecimento dos conteúdos biológicos. Por isso as escolas e museus buscam há muito tempo essa parceria. São locais centrais de divulgação e educação em ciência, e, desse modo, é importante considerar, o processo de transposição do conhecimento que ocorre em suas ações educativas. No que se refere às exposições dos museus de Ciências, esse processo relaciona-se com a necessidade de acessibilidade do público visitante às informações que podem ser apresentadas em textos, objetos e multimídias, quanto de proporcionar vivências lúdicas e contemplação, além de momentos de prazer e deleite (Marandino et al., 2009). O papel do monitor e/ou professor é de suma importância, tanto realizando as seleções do que deve ser enfatizado e assimilado quanto dando aos alunos a oportunidade de expressar-se e dialogar. Em geral, a busca do museu por parte da escola refere-se às questões de conteúdo, à possibilidade de entrar em contato com objetos e vivenciar situações e experimentos muitas vezes difíceis de ser reproduzidos em sala de aula, seja pelos desafios estruturais da escola, seja pela própria especificidade dos museus, que detêm acervos únicos (Martins, 2006).

As interações entre os alunos e o conhecimento exposto – que se dá por meio da mediação por monitores e/ou professores com os objetos/acervo, placas de informações, pôsteres, ou outros aparatos interativos – atuam sobre ações que buscam a identificação do grupo, do nome, das características físicas e comportamentais de animais e plantas, além da busca pela conservação dessas espécies. Nas situações de interações, evidenciam-se momentos em que também ocorre o estabelecimento de conexões entre os conhecimentos ali vivenciados e as experiências cotidianas, existindo referências explícitas a conversas familiares, programas televisivos, conteúdo escolares, etc. Há, desse modo, evidências de que o contato com museus potencializam processos de aprendizagem. Portanto, é necessário um planejamento didático para ampliar o impacto dessas ações (Marandino et al., 2009).

Do ponto de vista educacional, os museus são espaços valiosos para a discussão de elementos relacionados à educação não formal, como a elaboração de estratégias de ensino e de divulgação da ciência e os processos de aprendizagem (Marandino et al., 2009).

Os museus e centros de ciência fazem parte da nossa sociedade pelo menos há três séculos e sofreram mudanças em sua concepção e no seu público. Antes eram tidos como espaços de exposição de objetos e coleções e hoje são considerados como lugares de lazer e aprendizado (Valente,

2003). Apresentam caráter de divulgação da ciência, além de contribuir com a alfabetização científica da sociedade e de participar do processo educativo de crianças e jovens (Cazelli, Marandino e Studart, 2003). Dessa maneira justifica-se o aumento da quantidade de Museus de Ciências no país e/ou sua itinerância, pois uma nova dimensão é incorporada às atividades dessa instituição, em virtude da necessidade de estender as atividades não formais a locais onde não existem museus. E é nessa nova dimensão que se insere o MIBIM (Museu Itinerante de Biologia Marinha), um projeto de extensão da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP CLP (Câmpus do Litoral Paulista), com o intuito de além de aproximar a Universidade das escolas da Baixada Santista, levar o conhecimento de animais marinhos, auxiliando no conteúdo programático da educação básica, considerando que por meio do conhecimento biológico é possível trabalhar a conservação da espécie. Para comunicar-se com seu público, O MIBIM utiliza diferentes estratégias e linguagens, necessitando assim de mediadores que aproximam os estudantes (público alvo) dos objetos de estudo (acervo biológico e conteúdos de Biologia).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o processo de mediação entre o acervo do MIBIM e aluno realizada pela ação de monitores, e como ela influencia a compreensão e a construção de conceitos sobre biologia marinha por meio da linguagem, entendo que, numa perspectiva sociocultural, a construção do conhecimento se dá na interação entre os sujeitos, e como este processo é influenciado pela estrutura organizacional da exposição.

### **Fundamentação teórica**

Na perspectiva Vygotskiana o desenvolvimento do homem, de suas funções mentais superiores (atenção voluntária, memória intencional, planejamento, pensamento lógico, resolução de problemas, aprendizagem, e avaliação desses processos (Lantolf, 2000)), se dá pela interação deste com outros homens, portanto advém da interação social, da cultura e da história, ou por meio da mediação, da linguagem ou até situação de trabalho (Ferreira, 2010). As funções mentais elementares, dessa forma, são determinadas geneticamente, porém a cognição, as funções superiores não dependem apenas do funcionamento biológico, mas sim da integração deste com as práticas sociais, ou seja, são desenvolvidas em ambiente sócio-cultural (Lee, 1987; Vygotsky, 1996).

A mediação é dada pelo grupo social ao qual o indivíduo pertence, a partir das práticas culturais a que está habituado, podendo ser material (de um instrumento qualquer) e principalmente pela linguagem, auxiliando no desenvolvimento dessas funções mentais superiores e promovendo um comportamento mais controlado, regulado, que constitui-se numa forma mais desenvolvida que o direto (por exemplo, os reflexos) (Vygotsky, 1996).

Com base na teoria de Vygotsky, a aprendizagem não faz sentido quando não for planejada de forma que se alcance o desenvolvimento do aluno, assim como o desenvolvimento quando considerado isoladamente, sendo necessário trabalhar a precedência de um sobre o outro, numa relação dialética (Ferreira, 2010). Aprendizagem e o desenvolvimento humano

estão inerentemente enraizados na interação social (Jorge, 2006; Vygotsky, 1991).

A interação, a mediação e o desenvolvimento são conceitos fortemente associados a Vygotsky. Segundo esta perspectiva a mediação, por ser uma forma de interação, promove desenvolvimento. As relações entre desenvolvimento e aprendizado são temas centrais em seu trabalho, para ele existe um percurso de desenvolvimento, que é definido pelo processo de maturação do organismo alcançando processos internos de desenvolvimento por meio do aprendizado, que se dá pelo contato do indivíduo com certo ambiente cultural, necessitando então do suporte de outros de sua mesma espécie, ou seja, na falta destas situações propícias ao aprendizado o desenvolvimento fica impedido de acontecer (Oliveira, 1993).

Essa importância do papel do outro social define um conceito importante dentro da Teoria de Vygotsky: A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) (Oliveira, 1993). Este conceito se refere à "distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial". A capacidade de realizar determinada tarefa sozinho é definida como Nível de Desenvolvimento Real (NDR), enquanto que a capacidade de desempenhar tarefas com a ajuda de adultos ou companheiros mais experientes é definida como Nível de Desenvolvimento Potencial (NDP), captando portanto, as etapas posteriores às já alcançadas, na quais a interferência de outras pessoas afeta significativamente o resultado da ação individual. Esta interferência se dá, portanto na ZDP, que é o caminho que o indivíduo vai percorrer para desenvolver funções que estão em processo de amadurecimento e se tornarão funções consolidadas, estabelecidas no seu nível de desenvolvimento real. Trata-se um domínio psicológico em constante transformação (Oliveira, 1993).

É na zona de desenvolvimento proximal que a interferência de outros indivíduos é mais transformadora, é aí que percebemos a importância do processo de mediação. O professor/monitor tem o papel explícito de interferir na ZDP dos alunos, provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente (Oliveira, 1993).

É interessante destacar que a interação entre os alunos também provoca intervenções no desenvolvimento das crianças, pois estas adquirem conhecimentos de forma heterogênea, podendo contribuir uma para o desenvolvimento da outra, sendo assim também podem ser consideradas mediadoras (Oliveira, 1993).

Podemos observar, a partir disso, a importância da mediação na aprendizagem museal, que pode ser realizada de diferentes maneiras, porém atentando-se a necessidade de estratégias competentes de comunicação, para que os objetivos sejam atingidos (Marandino, 2008). Rodari e Merzagora (2008) afirmam que os mediadores são o único elemento museológico realmente interativo e bidirecional, pois podem ouvir os visitantes e responder às suas reações, questões ou emoções. Segundo estas mesmas autoras (Rodari e Merzagora, 2007) os mediadores podem planejar suas apresentações e adaptar seus tipos de respostas a diferentes públicos e contextos, tornando a apresentação da exposição numa conversa. Portanto, para que essa interação se estabeleça com eficácia, o

pressuposto básico é a linguagem, tanto em sua forma (tom de voz, boa dicção) quanto em conteúdo (correção conceitual e adequação aos vários públicos e faixas etárias) para expressar-se de forma clara, simples, objetiva, divertida, correta, além de ser cauteloso na escolha dos materiais a serem apresentados (Silva e Oliveira, 2011; Rodari e Merzagora, 2007). O processo de ensino-aprendizado deve ter como ponto de partida o nível de desenvolvimento real da criança e ponto de chegada os objetivos estabelecidos, supostamente adequados à faixa etária e ao nível de conhecimentos e habilidades de cada grupo de crianças (Oliveira, 1993). Dessa forma a mediação permite ultrapassar os limites do conhecido, promovendo diálogos, não apenas fornecendo respostas, levando efetivamente a construção do conhecimento (Moraes, Bertolotti, Bertolotti e Almeida, 2007). Com a atuação de um mediador é possível superar os limites da interação direta do público com o material (Sant'ana, 2012).

Dentro deste contexto, o mediador possui papel fundamental no controle da divulgação da informação pretendida, mas nem sempre o discurso real e o pretendido pelo museu são os mesmos, além disso, a linguagem utilizada está diretamente associada à compreensão da exposição, bem como a forma com que interagem com o público, evidenciando assim a importância de um preparo e formação contínua desses profissionais (Marandino, 2008; Silva e Oliveira, 2011). Com o passar dos anos ocorreu uma evolução das visitas aos museus, especialmente aos de ciência, que passaram de mediações tradicionais e passivas a mediações interrogativas, a fim de que o visitante – visto de forma individualizada – possa descobrir, analisar e interpretar o acervo segundo suas necessidades e interesses (Mora, 2007; Sánchez, 2007), com a ajuda de um guia ou monitor ou simplesmente textos, placas, entre outros, que ajudem esta interação.

Cada vez mais são realizadas investigações sobre aprendizagem voltada ao público escolar e em espaços não-formais, indicando as características que esse processo apresenta em locais como museus. Os processos de ensino e aprendizagem nesses espaços possuem especificidades essenciais na compreensão da dimensão social deles (Marandino, 2008). Porém, grande parte das teorias da Aprendizagem é inadequada para o propósito de entender a aprendizagem em museus, já que muitas negligenciam sua natureza social e o papel que a motivação tem nesse processo. Isso porque palavras como "aprendizagem", "educação" e "escola" parecem estar fortemente relacionadas e comumente estão associadas apenas às informações cognitivas (Falk e Dierking, 1992; Marandino, 2001). É importante destacar que a aprendizagem não é algo puro, está relacionada ao que já sabemos e ao que já sentimos e está associada à informação visual e tátil, enfatizando assim o aspecto social desse processo (Falk e Dierking, 1992). Segundo estes mesmos autores:

Aprendizagem é aprendizagem. É fortemente influenciada por configurações físicas, interações sociais, comportamentos, conhecimentos e atitudes pessoais. Aprendizagem pode ocorrer em salas de aula, museus, casas ou shopping. O conteúdo e a estrutura da aprendizagem são determinados pelos três contextos [motor, cognitivo e afetivo] [...] (Falk e Dierking, 1992, p. 99).

O processo de aprendizagem fora do espaço escolar é muitas vezes criticado, algumas questões são levantadas, como: o tipo de ciência se pretende divulgar? É possível adquirir concepções errôneas? Quais os prejuízos que uma abordagem lúdica pode provocar? Entretanto, sobre o referencial Vigotskiano essas dúvidas são irrelevantes, pois o processo de aquisição da ciência ou de conceitos científicos é um processo longo que não se completa em uma visita. Essas críticas vêm de uma concepção que privilegia o conteúdo no processo de aprendizagem (Marandino, 2008).

## **Metodologia**

### *O MIBIM – Museu Itinerante de Biologia Marinha*

O MIBIM tem como função levar conhecimento de animais marinhos até as escolas e o objetivo, visando o trabalho em sala de aula, é auxiliar no conteúdo programático da educação básica, levando em consideração que por meio do conhecimento biológico é possível trabalhar a conservação da espécie. A coordenação do projeto observou que não havia espaço para criação de um acervo ou museu no câmpus. Observou também que haviam muitos museus na baixada, porém existia uma dificuldade de acesso a essas instituições por parte das escolas, pelo fato de que essas precisavam se deslocar com as turmas até o local e muitas vezes gastar dinheiro, inviabilizando as visitas e impedindo o museu de cumprir seu papel social e educacional. Desse modo a coordenação idealizou o projeto de um museu itinerante de biologia marinha para além de aproximar o CLP das escolas da baixada santista, atendê-las em relação ao conteúdo biológico.

O MIBIM atende em forma de apresentação oral teórica, com demonstrações, (a partir de agora será utilizada a sigla AOT para fazer referência a ela) ou exposições. As AOTs são realizadas para turmas de até 35 alunos em sala de aula disponibilizada pela escola visitada, no período de uma hora-aula de 50 minutos para cada turma, todo o acervo é transportado para o local da visita e fica lá por quantos dias durarem a visita, os monitores chegam mais cedo e organizam o espaço, distribuindo os exemplares em mesas à frente da sala. Durante a AOT esta estrutura se mantém, os monitores mostram os animais durante a explicação. No momento final os alunos podem se levantar e se aproximar da mesa para manusear os animais e esclarecer demais dúvidas. Nas exposições o acervo é exposto sobre mesas e os animais não saem dos potes, os monitores apenas esclarecem dúvidas e curiosidades.

A ideia principal é atender em forma de AOT, pois se acredita alcançar melhor os objetivos do museu dessa forma, porém em alguns casos torna-se inviável e a visita é feita em forma de exposição. O formato analisado neste estudo foi apenas o de AOTs. Inicialmente o museu procurava as escolas oferecendo seu trabalho, as AOTs ou exposições eram marcadas e a visita realizada. Após grande divulgação do projeto, o museu agora recebe os convites das instituições, para feira de profissões, feira de ciências, divulgação da universidade, mas principalmente para atendimento ao ensino fundamental e médio.

### *O acervo*

O MIBIM possui um acervo, que compreende animais, esqueletos e carcaças de diversos grupos de importância para que se possa trabalhar no ambiente escolar, a morfofisiologia dos animais, visando à conservação. Os grupos de interesse são aqueles que mais se possam relacionar com a vida dos estudantes, trazendo conceitos que estimulem a curiosidade, facilitem o aprendizado e proporcionem a conservação das espécies por parte dos alunos. Os conceitos trabalhados são, de modo geral, o modo de vida dos animais (principais diferenças e semelhanças dentro de cada grupo, onde vivem, como se alimentam) sempre relacionando com a morfofisiologia deles, adaptações evolutivas, aspectos essenciais para a conservação e como isso pode afetar o homem. O acervo é obtido por meio de doações. É dividido em acervo para exposições, nesse caso os animais são conservados em formol, visto que não haverá contato dos alunos com o material, e acervo para AOTs, em que a conservação é feita em álcool, considerando que no final dessa os estudantes podem manusear, sob supervisão, os animais.

### *Os monitores*

O museu conta com um grupo de aproximadamente 23 monitores, que se revezam a cada vista. São em sua maioria estudantes de graduação do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, e alguns de Licenciatura do mesmo curso. Durante a realização da pesquisa, todos os alunos de Licenciatura que participaram do projeto cursavam seu primeiro ano de faculdade, observando-se, portanto a falta de formação pedagógica específica para o trabalho realizado. Alguns monitores fazem parte do projeto há mais tempo que outros. Inicialmente, à medida que o acervo ia sendo montado, os monitores estudavam os exemplares, seguindo direcionamento definido pela Coordenadora do projeto. Ao longo desse estudo foram observadas variações de conceitos apresentados, além de abordagens diversas, a partir de então foi elaborada uma apostila com os principais pontos a serem apresentados durante as AOTs. Os monitores se reúnem semanalmente e discutem aspectos da organização e preparação das próximas visitas. A partir de então as apresentações seguem um padrão, monitores mais antigos passam as coordenadas para os novos. Segundo Marandino (2008), existem alguns modelos de formação de monitores de museus e centros de ciência, dentre eles foi constatado que a formação dos monitores do MIBIM se adequa aos modelos: centrado na relação aprendiz-mestre, centrado na prática e na autoformação, como os próprios nomes sugerem.

### *Procedimentos metodológicos*

Esta pesquisa foi desenvolvida segundo uma perspectiva qualitativa, a qual é direcionada ao longo do seu desenvolvimento e é feita uma interpretação do pesquisador dos fenômenos estudados (Neves, 1996), sendo reconhecida a não neutralidade do pesquisador (Günther, 2006). Dela faz parte a obtenção de dados descritivos mediante contato do pesquisador com a situação objeto de estudo. Os métodos qualitativos trabalham procedimentos de cunho racional e intuitivo que podem auxiliar

na melhor compreensão dos fenômenos, contribuindo assim com trabalho de pesquisa (Neves, 1996).

Foram realizadas diferentes formas de observação e coleta de dados: Para avaliação da estrutura organizacional do MIBIM e para análise do processo de mediação.

#### *Avaliação da estrutura organizacional da exposição*

A estrutura organizacional do MIBIM foi avaliada utilizando um roteiro de observação e avaliação da exposição. Os pontos analisados, presentes no roteiro, foram: a dinâmica da exposição, sua organização e espaço, exemplares de animais (número, tipos, condição material, relação entre morfologia e ambiente), tempo, exemplares com maior participação, papel dos monitores, fatores negativos (número excessivo de alunos, complexidade dos conceitos, etc.), considerando que esses aspectos também influenciam na aprendizagem. Os dados foram analisados em conjunto com o que se obteve a partir do processo de mediação.

#### *Avaliação do processo de mediação*

##### *Escolas visitadas*

As visitas monitoradas acompanhadas pelo presente estudo foram realizadas em duas escolas estaduais da cidade de São Vicente. Ambas em formato de AOT com interação dos alunos e objetos ao final da apresentação. As escolas foram: Escola Estadual Leopoldo José Sant'ana (Escola 1) e a ETEC Dr<sup>a</sup> Ruth Cardoso (Escola 2). A primeira contava com sete salas de ensino fundamental, em que cinco foram analisadas e trinta e cinco salas de ensino médio, em que seis fizeram parte desta pesquisa. A segunda houve AOT apenas para ensino médio, na qual seis salas foram atendidas e quatro analisadas neste estudo.

##### *Coleta de dados*

A coleta de dados realizada para avaliação do processo de mediação foi por meio de observação direta não-participante, em que o pesquisador acompanha, anota os dados, mas não interfere na dinâmica do processo, ou seja, não participa diretamente. Na Escola 1 os dados foram anotados em caderno para posterior análise, a partir do que foi observado nessa escola é que foram definidos os próximos passos da pesquisa na Escola 2, que além de anotações em caderno foram realizadas filmagens durante as AOTs. Os dados (apenas da Escola 2) foram posteriormente confrontados e analisados segundo a metodologia "Conversas de Aprendizagem" (Allen, 2002).

##### *Instrumento de análise de dados*

O referencial teórico para análise utilizado foi Allen (2002), que desenvolveu a metodologia "Conversas de Aprendizagem" para analisar conversas geradas em visitas a espaços museais, entre o público. Esta metodologia consiste em categorias interpretativas que buscam codificar as expressões verbais de pensamentos, sentimentos e ações, apresentadas a partir de uma abordagem sociocultural. Segundo Allen, essas conversas podem ser interpretadas como evidências de aprendizagem, pois fazem referência ao ato de identificar e compartilhar aquilo que confere sentido para o visitante em um ambiente complexo como o museu. O conceito de

aprendizagem que utilizamos aqui se afina à perspectiva sócio-cultural baseada na interpretação de significados, por meio de um processo dinamizado pelas relações sociais, como sugere a Teoria Sócio-interacionista de Vygotsky.

#### Categorias de conversas

Após a transcrição das falas, dividimos as fases dos diálogos em episódios de ensino. Quando há claramente uma situação de ensino podemos definir um episódio, para tanto são utilizadas categorias interpretativas adequadas ao objeto de pesquisa (Carvalho, Castro, Laburu e Mortimer, 1992). Os episódios definidos para esta pesquisa foram: AOT (Episódio 1) e Manuseio dos animais (Episódio 2), pois são momentos que se diferenciam durante a visita e em que pode-se analisar as diferentes interações.

Para analisar essas falas usamos as categorias de “Conversas de Aprendizagem”, formuladas por Allen (2002). São elas:

1) **Conversa perceptiva:** é aquela que demonstra a atenção dos visitantes aos estímulos que os cercam. Ao nomeá-los, identificá-los ou caracterizá-los, é notada uma evidência de aprendizado. Contém quatro subcategorias:

**Identificação:** Indicação de algo que tenha chamado a atenção.

**Nomeação:** Declaração de nome dos objetos, animais marinhos, etc.

**Citação:** Chamada de atenção para textos em placas ou painéis por meio de leitura em voz alta. Essa definição não foi utilizada, pois não se adaptou ao MIBIM.

**Caracterização:** Indicação de algum aspecto concreto ou propriedade dos objetos.

2) **Conversa conceitual:** Quando manifestam pela fala interpretações cognitivas, envolve a participação de conceitos, os quais podem ser apresentados de forma simples ou complexa, envolvendo generalizações. A partir dos elementos fornecidos inicialmente pela percepção, surgem informações complementares sobre os animais, que podem ser restritas ou não ao seu campo de visão, referindo-se ao comportamento, área de vida, locomoção ou outros. Engloba quatro Subcategorias:

**Conceitual simples:** onde há apenas a inferência de um conceito; declaração simples ou interpretação de partes da exposição.

**Conceitual complexa:** quando levantam hipóteses, generalizações de informações apresentadas ou quando há discussão sobre relação entre objetos e propriedades.

**Conceitual de previsão:** Quando apresenta uma expectativa do que vai acontecer na exposição, incluindo o que o visitante quer ver ou fazer.

**Conceitual de metacognição:** Quando há reflexão própria sobre os conhecimentos prévios ou obtidos durante a visita.

3) **Conversa conectiva:** Conexão explícita entre elementos da exposição com conhecimentos ou experiências anteriores. Reúne três subcategorias:

Conectiva com a vida: Declarações sobre histórias pessoais, associações ou comparações de elementos encontrados na visita com algo familiar.

Conectiva com o conhecimento: Declarações relacionadas a conhecimentos obtidos anteriormente em outros espaços de educação formal ou não-formal.

Conectiva intraexibição: Conversas que demonstram conexões entre elementos encontrados na visita.

4) Conversa estratégica: tipo de conversa onde há discussão explícita de como usar o espaço expositivo, considerando os aspectos espaciais, de locomoção, de performance dos indivíduos em relação a exposição, bem como suas ações e habilidades. Inclui duas subcategorias:

Uso: Informações de como utilizar o conteúdo da atividade.

Metaperformance: Conversas que apresentam a avaliação feita pelos próprios sujeitos sobre seu desempenho na visita.

5) Conversa afetiva: Nessa categoria estão todas as expressões de sentimentos, como prazer, desprazer, surpresa, intriga.

É importante ressaltar que essas categorias de conversas não determinam a ocorrência do processo de aprendizagem, mas sim que representam evidências desse processo, por meio de conexões, identificação de objetos, hipóteses, entre outras ações estabelecidas pelos indivíduos em um processo de interação social (monitor-aluno, aluno-aluno), mas que são importantes para ocorrência da aprendizagem propriamente dita.

Para interpretação dos dados obtidos nesta pesquisa, foram cruzadas as informações a partir das análises por: metodologia “Conversas de Aprendizagem”, obtidas pelas observações e vídeos, além dos dados sobre a organização da exposição.

### **Resultados e discussão**

A coleta de dados foi sendo delineada ao longo da pesquisa, baseando-se nas experiências vividas ao longo do estudo, a partir de cada dificuldade novas estratégias e hipóteses eram desenvolvidas – uma característica da pesquisa qualitativa –, inicialmente eram feitas apenas observações anotadas em caderno, porém alguns fatos se perdem nesse processo, devido a dificuldade em se acompanhar com a rapidez necessária.

Na Escola 1 foram 11 turmas analisadas; em determinado momento anotações tornaram-se cansativas, para tanto uma nova estratégia foi incorporada, a de filmar as visitas e depois analisar os vídeos, podendo retomar momentos que não ficaram claros durante a observação, complementação das informações, visto que alguns detalhes sempre se perdem, lembrando que as duas formas de análise não se anulam, se completam, pois as anotações permitem o registro de situações que as vezes não ficam claras nas filmagens, o som nem sempre é perfeito, algumas falas não são captadas, não é possível focar em todos os alunos da sala, ficando em destaque apenas os mais à frente e mais ao meio. Os que se sentam nos cantos e mais ao fundo não foram bem observados, além disso não é possível focar os monitores e público ao mesmo tempo.

Esta escola serviu, portanto, para esse delineamento das próximas visitas e coleta de dados. Com o que foi observado verificou-se a necessidade do uso de uma linguagem adequada, padronizada e preparação dos conceitos apresentados pelos monitores, direcionando o olhar do aluno pelo mediador. A partir disso então o MIBIM sofreu algumas mudanças, como a elaboração de apostila contendo os conteúdos e abordagens a serem feitas pelos monitores em cada visita. Os grupos se organizaram melhor a partir do feedback passado pela primeira coleta de dados desta pesquisa, as reuniões tornaram-se mais frequentes e mais efetivas, caminhando para a consolidação do Museu.

#### *Avaliação do processo de mediação*

As quatro turmas consideradas (Escola 2) nesta análise estabeleceram conversas que foram distribuídas nas subcategorias de Allen (2002). Observou-se que determinadas categorias apareceram com maior frequência em cada um dos episódios analisados.

#### Episódio 1: Apresentação Oral Teórica com demonstrações.

Os dados quantitativos referentes ao primeiro episódio analisado são apresentados na Figura 1 abaixo.



Figura 1.- Frequência em porcentagem de "Conversas de Aprendizagem" desenvolvidas pelos estudantes durante visita do MIBIM, por categoria conversacional (n= 297 (100%)).

No episódio 1 (AOTs das quatro turmas) foram registradas 297 "Conversas de Aprendizagem" (Figura 1). A categoria mais frequente foi a "Conversa Conceitual Simples" (46,12%). Observou-se que este tipo de conversa predominou em todas as turmas proporcionalmente, independente do grupo de monitores que conduziu a AOT. Nessa categoria foram incluídas conversas em que os estudantes deduziam algum conceito; respondiam aos questionamentos dos monitores ou faziam seus próprios questionamentos, demais declarações simples ou interpretações de partes da exposição. Assim, foram consideradas nessa categoria falas como:

Aluno 6: "Esses ataques de tubarões que costuma ter em praias é pela falta de alimento?"

A4: Isso é um filhote? (lula).

Monitor: Alguém sabe diferença entre o polvo e a lula? A1: Número de tentáculos?

A1: Essa coisa de ser placentário, ovos serem depositados, etc, varia de espécie para espécie ou é uma questão de escolha?

A3: Então se ela quebra, eu tô matando ela? (Bolacha-da-praia)

A1: Quanto tempo demora para regenerar o braço? (Estrela-do-mar)

A2: Aí não parece mais uma foca. (o mergulhador em relação ao tubarão)

A3: Elas são topo de cadeia alimentar, ou tem alguém que se alimente delas? (Raias)

A7: O fato dele inflar é para auto defesa, mas ele utiliza isso para predar também? (Baiacu)

É possível observar que muitas vezes a forma como o mediador pergunta ou apresenta define o tipo de conversa que ocorrerá entre alunos e monitores, desta forma o papel do monitor é crucial para os alunos fazerem previsões ou reflexões mais profundas, atuando na ZDP dos estudantes. Nesse caso a apresentação dos animais ocorreu com perguntas mais simples, sem, no entanto, pedir ao aluno para levantar hipóteses, possibilitando que esses realizassem construções mais complexas. Possivelmente é por este motivo que tenha predominado a “Conversa Conceitual Simples”. Em Sápiras (2007) observou-se a constante presença do monitor nas conversas do tipo conceitual, reforçando sua importância no processo de aprendizagem. Além disso, qualquer declaração simples, a partir da curiosidade ou mesmo dúvidas dos alunos entrou nesta definição. Entretanto, verificou-se que os alunos utilizavam seus conhecimentos prévios para responder a questionamentos dos monitores.

De acordo com Carvalho (2013, p. 4):

Vygotsky dá muito valor ao papel do professor – em nosso caso, o monitor (grifo nosso) – na construção do novo conhecimento, dentro de uma proposta sociointeracionista, mostrando este como elaborador de questões que orientarão seus alunos potencializando a construção de novos conhecimentos. Ao discutir a construção do conhecimento e habilidades dentro da ZDP, isto é, a condução dos alunos da zona de desenvolvimento real para um possível desenvolvimento potencial – ele volta sempre ao papel desempenhado pelo adulto (...) mostrando a necessidade deste auxílio [...].

Ainda segundo essa autora:

Em nossas salas de aula, não são dadas muitas oportunidades para os estudantes discutirem questões científicas, relacionarem dados e oferecerem explicações. Também é difícil encontrar ambientes de aprendizagem que deem aos estudantes oportunidades de em grupo, resolver problemas, discutir ciências e falar ciências. (Carvalho, 2012, p. 20)

Essas características de um ambiente mais desafiador para os estudantes podem ser encontradas em ambientes como os museus, quando estes têm a finalidade de criar condições para a educação científica da população.

Isso, de certa maneira, pode ser observado, ainda que de maneira mais simples, nas apresentações dos monitores do MIBIM.

A segunda categoria mais frequente foi a "Conversa afetiva" (19,86%) representada por falas que expressavam reações ou emoção dos alunos, podendo ser de prazer, desprazer, surpresa, intriga, etc (Figura 1). Alguns exemplos dessa categoria são:

Quando M fala que o ermitão pode utilizar o lixo encontrado no mar como concha e se contaminar aluna faz cara de susto e diz para o colega ao lado: "Ixiii!"

A1: Ai, eu acho tão lindo! (Estrela-do-mar)

Quando M fala da capacidade do polvo de mudar de cor aluna muda de expressão e diz: Nossa!

Quando Monitor mostra a lula aluna faz "beicinho" e diz: Ooohhh!

A1: Dá vontade de apertar, vocês deviam ter trazido um sem espinho (risadas) (sobre Baiacu).

Quando M explica que tubarão e cação são a mesma coisa e que se os estudantes comem cação, que dizer que estão comendo tubarão, aluna exclama: "Jeeeesuuuss!".

Novamente o papel do monitor é importante para relacionar atividades prazerosas ou não com sua apresentação e os comentários dos alunos. Dessa forma o mediador parte do que o estudante tem proximidade, criando um ambiente propício para que aconteça o aprendizado. Como podemos observar na fala abaixo:

M: Ver como ele é de verdade (linguado), acaba com nossos sonhos de crianças, não é igual na Pequena Sereia (filme).

M: Pessoal, o tubarão é incrível...

Porém acredita-se que nesse caso, o grande número de ocorrências de "Conversas Afetivas" também tenha ocorrido por conta da característica própria do acervo, ou seja, os animais apresentados e a relação que eles possuem com o senso comum. Essa categoria de conversa é muito importante, como podemos observar em Falk e Dierking (1992), que afirmam que o conteúdo de estrutura da aprendizagem é determinado por contextos motores, cognitivos, mas também afetivos.

Outras duas categorias mais frequentes encontradas a partir das gravações e observações foram "Conversa Perceptiva de Caracterização" (7,40%) e "Conversa Conectiva com a vida" (6,73%) (Figura 1). A primeira foi utilizada quando nas falas observava-se a indicação de algum aspecto concreto ou propriedade do exemplar apresentado, de alguma forma caracterizando-o. A segunda representada por experiências pregressas do aluno, como histórias pessoais, associações ou comparações de elementos encontrados na visita com algo que lhe fosse familiar. São elas:

Perceptivas de caracterização:

A1: Nossa, parece de borracha!

A3: São afiados! (Sobre os dentes do tubarão)

A2: Têm barbatanas (Peixes)

A1: Ele incha! Possui uma poção venenosa!!! (Baiacu)

A2: Ele é tóxico! (Baiacu)

Conectiva com a vida:

M: Alguém conhece o ermitão?? A1: É o da pequena sereia??

A1: Eu já vi já, no aquário.

A4: Ele tem uma toxina não é? Um amigo conheceu uma pessoa que comeu e acabou morrendo! É uma glândula venenosa?.

M: Vocês sabem o que são moluscos? Alunos acenam que sim com a cabeça. A(s): Lula molusco!!.

As "Perceptivas de Caracterização" também estão associadas a característica da exposição. O fato de o museu apresentar animais e descrevê-los faz com que os estudantes observem características de cada exemplar, que são aspectos que lhes chamam atenção. Além disso, nesse momento também é observada a atuação do monitor, que por meio de perguntas direciona a observação dos alunos para que eles caracterizem os animais:

M: O que vocês sabem dos tubarões?!

A2: São Peixes!

A3: Predadores!

M: O que vocês sabem sobre os dentes? (tubarão)

A1: São afiados!

A presença de conversas "Conectivas com a vida" é importante, pois demonstram que o conteúdo apresentado se aproxima da realidade do aluno, que relaciona o que está aprendendo com seu cotidiano, sua linguagem, havendo troca de informações entre os sujeitos (monitor-aluno e aluno-aluno), e nesse caso a atuação do monitor se dá quando este utiliza conhecimentos dos alunos e a partir deles constroem conceitos. Segundo Scarpa e Silva (2013, p. 134):

Para que ocorra o desenvolvimento de conceitos científicos, o aprendizado deve ficar naquilo que a criança consegue realizar com a ajuda de outro mais competente, ou seja, deve-se estabelecer uma zona proximal de desenvolvimento na qual, por meio da mediação do professor ou de outras crianças, seja possível ao sujeito resolver problemas que sozinho não conseguiria.

Outras categorias também foram encontradas nesse episódio, porém com uma menor frequência. Estão listadas na Tabela 1.

#### *Episódio 2: Manuseio dos animais*

No episódio 2 (Manuseio dos animais pelas quatro turmas) foram registradas 205 "Conversas de Aprendizagem". Os dados quantitativos são apresentados na Figura 2 abaixo.

A categoria mais frequente nesse Episódio também foi a “Conversa Conceitual Simples” (34,14%) (Figura 2). Também foi verificado que este tipo de conversa predominou nas turmas 3 e 4, ficando em segundo lugar nas turmas 1 e 2. Exemplificando:

A1: O que é isso aqui?.

A2: Quando ele se extinguiu? (Pergunta sobre o fóssil-réplica).

A4: Na verdade não é o som do mar, é o som do seu ouvido, acontece que ecoa.

Monitor explica a simbiose, A1: Ah, então tá, é uma troca de favores!.

A16: É da mesma espécie esse?.

A3: Essa aqui é a parte de cima? (Mostrando a língua do pirarucu).

<b>Categoria de conversas</b>	<b>Nº de conversas</b>	<b>Exemplos</b>
Conceitual complexa	16 (5,38%)	A1: “Mas ele (tubarão) dá uma mordida de reconhecimento em todos que encontra?”
Perceptiva de nomeação	15 (5,05%)	Alunos em coro: “Caranguejo”; “Siri”; “Lula”; “Polvo”. (Quando M mostrava os animais).
Conceitual de metacognição	15 (5,05%)	A2: Sim, a gente sabe! (Quando M diz que a bolacha não tem capacidade de regeneração).
Conectiva com o conhecimento	10 (3,36%)	A1: “Eu vi num documentário que uma (moreia) arrancou um dedo de um cara!”
Perceptiva de identificação	2 (0,67%)	A1: “É a coluna isso daí? (na carapaça de tartaruga)
Conceitual de previsão	1 (0,33%)	Monitor começa a explicar do ferrão de raias, Aluna antecipa: “Eles tem espinhos ao contrário, dói mais pra sair que pra entrar”

Tabela 1.- Categorias conversacionais com menor incidência nas falas dos estudantes nas AOTs estudadas. (Episódio 1).

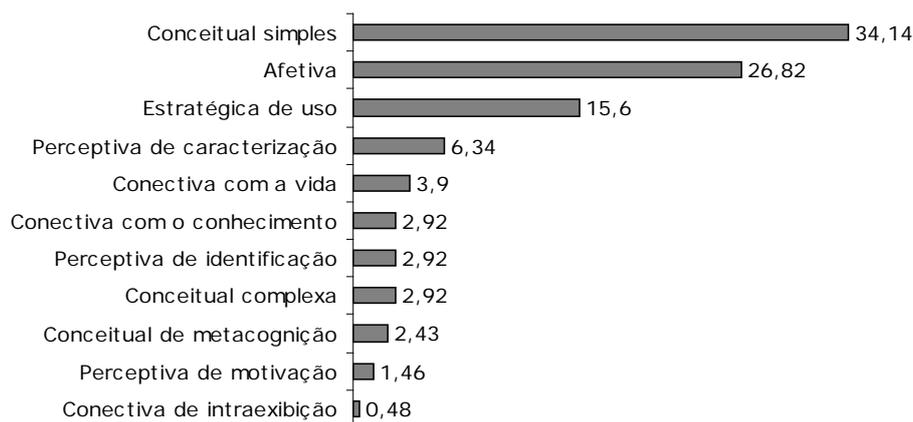


Figura 2.- Frequência em porcentagem de “Conversas de Aprendizagem” desenvolvidas pelos estudantes durante visita do MIBIM, por categoria conversacional (n= 205 (100%)).

Nesse momento a atuação do monitor é menos influente, mas não ausente. As falas notadas nesse episódio partem mais da observação dos

alunos, de aspectos de sua curiosidade ou mesmo de pontuações, questionamentos que tenham surgido durante o Episódio 1, mas não tenham sido expressados. Cabe ao monitor mediar nesse momento essa interação entre acervo e aluno, direcionando o aprendizado para construções mais complexas, sendo possível que se alcance o nível de desenvolvimento real ou se aproxime dele ao máximo.

A segunda categoria mais frequente também foi a “Conversa afetiva” (26,82%), porém agora em maior proporção (Figura 2). Alguns exemplos desta categoria neste episódio são:

A16: Olha que bonitinho! (Linguado)

A1: Nossa é muito ruim! (Passar a mão no tubarão)

A3: Nossa cara, morro de medo desse negócio!

A5: Mano, esse negócio é muito louco.

A2: Aahahahaha, que fofinho! (Baiacu) Ai tira ele daqui por favor! (E entrega para o monitor).

A3: Eu gostei da água viva... (FI) Raia e tubarão.

O contato direto dos alunos com os animais, podendo senti-los, manuseá-los, proporciona este tipo de reação. Nesse processo de construção de conhecimento, não só a linguagem verbal está presente, outros tipos de linguagem se fazem necessários, como o uso de Figuras, Tabelas e observações e descrição de animais e plantas no caso da Biologia. De acordo com Carvalho (2013, p. 7 e 8) “Temos de integrar, de maneira coerente, todas as linguagens, introduzindo os alunos nos diferentes modos de comunicação que cada disciplina utiliza, além da linguagem verbal para a construção de seu conhecimento.”

Outras duas categorias mais frequentes foram “Conversa Estratégica de Uso” (15,60%), em que o aluno discute como será utilizado o conteúdo da atividade, considerando aspectos espaciais, de locomoção, entre outros e “Conversa Perceptiva de Caracterização” (6,34%) (Figura 2). São elas:

Estratégica de Uso:

A1: Moça, luva é lá na frente?.

A9: Tem uma luva? Eu quero mexer!.

A1: É pra tocar?.

A2: Mas vai poder tocar?.

A3: Posso tocar na lagosta?.

A2: Gente, vamos andando pras pessoas poderem ver.

A9: Pode tirar foto?.

A2: Vocês já tiraram essa pena da cabeça dela? Não tem aí pra gente ver?.

Perceptiva de Caracterização:

A5: Olha ele é mole aqui, ó!.

A10: Nossa que tubarão raquético, sempre associei tubarão com um bicho mó grande e forte, esse é mó pequenininho.

A1: Caraca, o peixe não tem nenhum dente.

A2: Parece de urubu!.

A3: É estranho, parece de silicone, mó esquisito!

As “Estratégicas de uso” são bem características nesse Episódio, visto que os estudantes estão compreendendo a utilização do espaço, em relação ao manuseio dos animais. É muito comum em exposições em que há este tipo de interação, como foi observado no trabalho “Conversas de Aprendizagem na oficina de classificação de animais: um estudo no museu de zoologia – USP” (Mônaco et al., 2008). Esta interação é importante e está associada a perspectivas teóricas embasadas nas ideias do aprender fazendo, muito estimulada no ensino de Ciências (Cazelli et al., 2002).

E “Perceptivas de Caracterização” novamente devido à característica da exposição. Nesse momento em contato com os animais o aluno tende a observar as estruturas e caracterizá-los, demonstrando importantes evidências de aprendizagem, por exemplo, apontando conceitos que compreendeu.

#### *Avaliação da estrutura organizacional*

Os dados obtidos sobre a organização da exposição, a partir de um roteiro pré-estabelecido nos mostram que a exposição proporciona uma oportunidade de aproximação dos alunos com os animais apresentados. Porém, a forma como acontece o momento final (Episódio 2) não facilita este processo para todos, pois muitas vezes os alunos se aglomeram sobre os animais, gerando tumulto e dessa forma alguns têm dificuldade de se aproximar, manusear e esclarecer demais dúvidas. Isso aconteceu em todas as visitas estudadas. Esse fato pode ser exemplificado com as “Conversas de Aprendizagem” da categoria “Estratégica de uso” a seguir:

A1: Gente, vamos andando pras pessoas poderem ver

A2: Eu também quero, passa aqui pra trás rapidinho! (aluna não conseguia se aproximar, queria pegar o baiacu)

A3: Vamos gente, anda!

A4: Deixa a gente ver...(FI)

Foram 26 grupos de animais apresentados em cada visita, sofrendo poucas variações. O tempo utilizado para explicação de cada exemplar variou muito de animal para animal e de monitor para monitor, alguns demoravam mais tempo em animais de sua preferência, por exemplo, ou quando eram geradas discussões/questionamentos por parte dos alunos. É interessante atentarmos para esse dado, pois quando observamos um maior interesse dos alunos em determinado grupo isso pode ser utilizado a favor da construção da exposição, definindo, por exemplo, a ordem de apresentação dos exemplares, bem como conceitos a serem mais explorados. Os monitores seguem uma apostila para apresentação dos conceitos, porém mesmo assim ainda há variação, nesse caso é notado o papel do mediador em sua atuação na ZDP, a forma como apresenta ou o

que apresenta faz com que despertem os alunos para o que será apresentado. Segundo Scarpa e Silva (2013, p. 134):

[...] é na interação que a significação se produz, e o outro tem um papel mediador fundamental na aprendizagem. Esse desenvolvimento é possibilitado por estratégias didáticas que favoreçam a cooperação, a negociação, a argumentação em sala de aula.

A participação dos alunos em cada exemplar apresentado também sofreu variações. Essa participação foi contabilizada por meio de falas e expressões, ou seja, quando os alunos sorriam, faziam expressão de espanto, novidade, surpresa, entre outras. O resultado obtido será apresentado a seguir na Tabela 2.

<b>Participação por exemplar</b>				
<b>Exemplares</b>	Turma 1	Turma 2	Turma 3	Turma 4
Tubarão	27%	16%	41%	24%
Linguado	9%	13%	-	4%
Moreia	9%	3%	-	4%
Raia	9%	8%	5%	2%
Polvo + Lula	9%	13%	15%	12%
Caranguejo + Siri	5%	2%	10%	9%
Estrela-do-mar	5%	8%	-	2%
Tamarutaca	5%	8%	5%	8%
Carapaça de tartaruga	4%	4%	-	-
Baiacu	3%	3%	3%	9%
Ermitão	3%	3%	3%	4%
Gastrópodes	3%	-	-	-
Língua Pirarucu	3%	7%	5%	-
Ossos	2%	-	-	-
Anêmona	2%	-	2%	2%
Água-viva	1%	-	4%	2%
Crânio de pinguim	1%	-	2%	-
Peixe morcego	1%	4%	3%	5%
Ouriço	-	1%	2%	2%
Ovo de raia	-	2%	-	-
Vertebra golfinho	-	2%	-	-
Crânio de tartaruga	-	2%	-	-
Bolacha-da-praia	-	-	-	5%
Outros	-	1%	-	6%
Total	100%	100%	100%	100%

Tabela 2.- Proporção de participação (frequência de perguntas) dos alunos por exemplares nas quatro turmas.

Em geral houve relação entre maior participação do aluno com a forma como o monitor abordou os exemplares e o tipo de animal apresentado. Por exemplo, os tubarões receberam maior atenção dos alunos em todas as AOTs e em todos os grupos de monitores, variando de 16% a 41% de participação nas quatro turmas, seguidos de polvo e lula (variando de 9% a 15% de participação dos estudantes), que direcionavam mais perguntas ao público nesses momentos em que estas espécies eram apresentadas. Além disso, os tubarões estão no imaginário popular, por estarem muito presentes na mídia e que despertam a atenção das pessoas; isso foi

observado a partir dos questionamentos realizados pelos alunos durante a AOT.

M: Alguém sabe diferença entre o polvo e a lula?

A1: Número de tentáculos?

A5: Lá em casa tem um monte quebrada, tudo assassinada. (Bolacha-da-praia)

M: faz associação com pequena sereia – alunos sorriem, fazem que sim com a cabeça e comentam entre si.

A3: Elas são topo de cadeia alimentar, ou tem alguém que se alimente delas?

Aluno pergunta sobre toxina do Baiacu. Conta que um amigo conheceu uma pessoa que comeu e acabou morrendo, perguntou se é uma glândula venenosa.

A participação nos demais exemplares (bolacha da praia, caranguejo, ouriço, água-viva, por exemplo) variava de acordo com experiências pregressas ou relação com o cotidiano dos estudantes.

Os fatores que mais influenciaram na participação dos estudantes foram: o papel do monitor (mediação), conhecimento/ experiência pregressa do aluno e afetividade (emoção). O fator que influenciou negativamente na participação foi o número de alunos. A disposição da turma, no Episódio 1, com dificuldades de enxergar, ficaram se movimentando para ver melhor e a organização do Episódio 2, em que alguns estudantes tinham dificuldade de se aproximar.

Os monitores estimulam os alunos a participarem, fazendo associações com o que estes sabem, realizando perguntas, analogias, contando histórias, curiosidades, articulando conceitos, etc. Isso é mais marcante em alguns monitores, do que em outros:

M: Desmistificando, o tubarão não é mal! Qual a visão que vocês têm?

M: Ninguém tem medo de entrar no mar por causa de tubarão?

M: Um conhecido meu tinha uma loja de aquários, e lá tinha uns peixinhos ornamentais muito lindos e muito caros, que estavam sumindo, o dono desconfiado de estar sendo roubado colocou uma câmera escondida e deixou a loja sendo filmada por toda a noite, quando foi assistir ao vídeo viu que o polvo que ficava no aquário ao lado, conseguia tirar a tampa de seu aquário, comer os peixinhos ao lado e tampar os aquários novamente! (exemplificando a inteligência dos polvos).

A relação entre morfologia/biologia do animal com o ambiente em que vive é explícita durante toda a apresentação e é muito importante para a construção de conceitos mais complexos durante o processo de aprendizagem, só precisa ser mais bem trabalhada.

Nem sempre é possível abordar todos os conceitos propostos, pois o tempo era reduzido, os monitores selecionam o que julgaram mais importante e apresentam. Há variações de uma turma para outra na abordagem de alguns conceitos, porém alguns são fixos. É necessário destacar a importância dessa seleção de conceitos a partir do que o aluno

sabe ou se interessa, bem como na escolha da ordem de apresentação, pois isso vai influenciar na atuação do monitor na ZDP do aluno. Essa preparação pode ser definida a partir do que foi observado, sobre quais animais despertam mais o interesse dos alunos e nas “Conversas de Aprendizagem” em há referências a experiências anteriores e expressão de afetividade, demonstrando a aproximação do aluno. Dessa forma o mediador estará definindo o ponto de partida a partir do nível de desenvolvimento real do estudante, podendo otimizar os objetivos a serem atingidos durante a visita.

### **Considerações finais**

O preparo da visita pelos monitores que integram o MIBIM é necessário pensando-se no ponto de partida (NDR), utilizando-se conhecimentos dos alunos e partir deles construir novos conceitos, como ponto de chegada (objetivos pré-estabelecidos). Segundo Carvalho (2013, p. 6):

Os conceitos espontâneos dos alunos, às vezes com outros nomes como conceitos intuitivos ou cotidianos, são uma constante em todas as propostas construtivistas, pois são a partir dos conhecimentos que o estudante traz para a sala de aula que ele procura entender o que o professor está explicando ou perguntando.

Para isso é necessário um delineamento da linguagem a ser utilizada, em associação com o conhecimento dos alunos, conduzindo o senso comum para o conhecimento científico sobre biologia marinha, levando a interação social entre aluno-aluno e aluno-monitor-acervo de forma que processos de aprendizagem sejam desencadeados.

É importante observar se os objetivos estão sendo atingidos, porém os desafios existentes na avaliação das atividades educativas sugere a necessidade de reflexão constante das práticas educativas desenvolvidas na instituição.

Tanto a análise da organização do MIBIM como também dos vídeos ajudaram a entender como tudo influenciou no processo de construção/compreensão dos conceitos de Biologia Marinha, bem como nas sugestões dadas para uma melhor atuação dos monitores na ZDP dos estudantes.

A atuação dos monitores influenciou na interação social (alunos-monitores-acervo) de acordo com a Teoria Sociointeracionista de Vygotsky, levando a evidências de aprendizagem muito significativas, como observado nas “Conversas de Aprendizagem” predominantes. As sugestões dadas seriam apenas na tentativa de se alcançar níveis mais altos de desenvolvimento do público, naquele breve contato, pois houve predomínio da subcategoria “Conceitual simples” e se deseja que o aluno relacione suas experiências de vida e conhecimentos com os conceitos trabalhados no museu, procurando levantar hipóteses, reconhecer a importância das espécies no equilíbrio ecológico, enfim, atingindo outras Categorias e subcategorias, como “Converas Conectivas”, “Conceitual complexa” e “Conceitual de previsão”.

A organização da exposição também influenciou nos resultados, para permitir uma melhor interação é necessário que esta estrutura seja

repensada, de forma que os alunos consigam enxergar e ouvir bem no Episódio 1 e que todos consigam se aproximar, manusear e esclarecer dúvidas e curiosidades no Episódio 2. Uma sugestão é a tentativa de organizar o Episódio 1 em um semi-círculo, talvez sentados no chão, tanto monitores quanto alunos e no Episódio 2 os animais sejam divididos em grupos e cada monitor atende um grupo de alunos de forma que todos os alunos consigam se aproximar de todo o acervo.

Este trabalho permitiu a confirmação da importância do mediador no desencadeamento de processos de aprendizagem, quando seu trabalho permite a interação social de acordo com a Teoria de Vygotsky.

Segundo Barzano (2008), a realização de estágios supervisionados em espaços não formais é de grande importância para a formação de futuros professores, uma vez que possibilita o contato dos licenciandos com outros modelos de instituições de ensino. É nessa perspectiva que o MIBIM ganha maior importância dentro da UNESP – CLP, devido à presença de um novo curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Além de seu papel social de divulgação da ciência, o museu auxilia na formação dos graduandos, que adquirem experiência como mediadores, além de aprendizado no próprio conteúdo biológico.

### **Referências bibliográficas**

Allen, S. (2002). Looking for Learning in Visitor Talk: A Methodological Exploration. Em G. Leinhardt, K. Crowley e K. Knutson, (Eds.). *Learning Conversations in Museums* (pp. 259-301). Nova Jersey: LEA Publishers.

Barzano, M. A. L. (2008) Educação não-formal: Apontamentos ao Ensino de Biologia. *Ciência em Tela*, 1(1), 1-5.

Carvalho, A. M. P., Castro, R. S., Laburu, C. E., e Mortimer, E. F. (1992). Pressupostos epistemológicos para a pesquisa em ensino de Ciências, *Cadernos Pesquisa*, 82, 85-89.

Carvalho, A. M. P. (2012). *Os Estágios nos Cursos de Licenciatura*. São Paulo: Cengage Learning.

Carvalho, A. M. P. (2013). O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. Em: A. M. P. Carvalho (Org.), *Ensino de Ciências por Investigação: condições para sua implementação em sala de aula* (pp. 1-20). São Paulo: Cengage Learning.

Cazelli, S., Queiroz, G., Alves, F., Falcão, D., Valente, M. E., Gouvêa, G., e Colinviaux, D. (2002). Tendências Pedagógicas das Exposições de um museu de ciências. Em V. Guimarães e G. A. Silva (Coords.), *Implantação de Centros e Museus de Ciências* (pp. 208-218). Rio de Janeiro: UFRJ.

Cazelli, S., Marandino, M., e Studart, D. (2003). Educação e Comunicação em Museus de Ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática. Em G. Gouvêa, M. Marandino e C. Leal (Orgs.), *Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência* (pp. 83-106). Rio de Janeiro: ACCESS.

Falk, J. e Dierking, L. (1992). *Learning from Museums: Visitors Experiences and the Making of Meaning*. Walnut Creek: Altamira Press.

Ferreira, M. M. (2010). A perspectiva sócio-cultural e sua contribuição para a aprendizagem de língua estrangeira: em busca do desenvolvimento. *Revista Intercâmbio*, 21, 38-61.

Günther, H. (2006). Pesquisa Qualitativa versus Pesquisa Quantitativa: Esta É a Questão? *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22(2), 201 -210.

Jorge, M. L. S. (2006). Autonomia, colaboração e reflexão: o diálogo promovendo a emancipação de professores. *Revista Intercâmbio*, 15, 1-7.

Lantolf, J. P. (2000). *Sociocultural theory and second language learning*. Oxford: Oxford University Press.

Lee, B. (1987). Recontextualizing Vygotsky. Em M. Hickmann (Coord.), *Social and Functional Approaches to Language and Thought* (pp. 87-104) Orlando: Academic Press.

Marandino, M. (2001). *O conhecimento biológico nas exposições de museus de ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo*. (Tese Doutorado em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo).

Marandino, M. (2008). Ação educativa, aprendizagem e mediação nas visitas aos museus de ciências. Em L. Massarani (Ed.), *Workshop Sul-Americano e escola de mediação em Museus e Centros de Ciência* (pp. 21-27). Rio de Janeiro: Fiocruz.

Marandino, M., Selles, S. E., e Ferreira, M. S. (2009). *Ensino de Biologia: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos*. São Paulo: Ed. Cortez.

Martins, L. C. (2006). *A relação museu/escola: teoria e prática educacionais nas visitas escolares ao Museu de Zoologia da USP*. (Dissertação Mestrado em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo).

Mônaco, L., Souza, M. P. C., Marandino, M., Lima, L. M., Françoso, M. F. L., Barão, C. e Trivelato, S. L. F. (2008). Conversas de aprendizagem na oficina de classificação de animais: um estudo no Museu de Zoologia-USP. Em M. Lozano e C. Sánchez-Mora (Org.), *Evaluando la comunicación de la ciencia. Una perspectiva latino-americana* (pp. 63-82). México: Ed. México.

Mora, M. C. S. (2007). Diversos enfoques sobre as visitas guiadas nos museus de ciência. Em L. Massarani, M. Merzagora e P. Rodari (Orgs.), *Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de Ciência* (pp.21-26). Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz.

Moraes, R., Bertoletti, J. J., Bertoletti, A. C., e Almeida, L. S. (2007). Mediação em museus e centros de ciências: O caso do Museu de ciências e Tecnologia da PUCRS. Em L. Massarani, M. Merzagora e P. Rodari (Orgs.), *Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciências* (pp. 56-67). Rio de Janeiro: Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/ Fiocruz.

Neves, J. L. (1996). Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. *Caderno de Pesquisas em Administração*, 1(3), 1-5.

Oliveira, M. K. (1993). *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento. Um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione.

Rodari, P. e Merzagora, M. (2007). Mediadores em museus e centros de ciência: Status, papéis e treinamento. Uma visão geral europeia. Em L. Massarani, M. Merzagora e P. Rodari (Orgs.), *Diálogos & Ciência: Mediação em museus e centros de ciências* (pp. 8-21). Rio de Janeiro: Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/ Fiocruz.

Rodari, P. e Merzagora, M. (2008). Mediadores em museus e centros de ciência: status, papéis e capacitação. Uma visão geral europeia. Em L. Massarani, M. Merzagora e P. Rodari (Orgs.), *Diálogos & ciência. Mediação em museus e centros de ciência* (pp. 7-21). Rio de Janeiro: Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/ Fiocruz.

Sánchez, M. C. S. (2007). Diversos enfoques sobre as visitas guiadas nos museus de ciências. Em L. Massarani, M. Merzagora e P. Rodari (Orgs.), *Diálogo & Ciência: Mediação em museus e centros de Ciência* (pp. 21-27). Rio de Janeiro, Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/ Fiocruz.

Scarpa, D. L. e Silva, M. B. (2013). A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. Em A. M. P. Carvalho (Org.), *Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula* (pp. 129-152). São Paulo: Cengage Learning.

Sant'ana, D. M. G. (2012). A ação de mediadores em museus de ciências: Experiência do Museu Dinâmico Interdisciplinar da UEM. // *Congresso Internacional de Museologia* (pp. 1-10). Maringá.

Sápiras, A. (2007). *Aprendizagem em Museus: uma análise das visitas escolares no Museu Biológico do Instituto Butantan*. (Dissertação Mestrado em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo).

Silva, C. S. e Oliveira, L. A. A. (2011). Mediadores de Centros de Ciências e os seus papéis durante as visitas escolares. *Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 13(2), 47-64.

Valente, M. E. (2003). A conquista do caráter público do museu. Em: G. Gouvêa, M. Marandino e M. C. Leal (Orgs.), *Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência* (pp. 21-46). Rio de Janeiro: ACCESS.

Vieira, V., Bianconi, M. L. e Dias, M. (2005). Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. *Ciência e Cultura*, 57(4), 21-23.

Vygotsky, L. S. (1991). *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes.

Vygotsky, L. S. (1996). *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes.