

O ESTUDO DAS ANALOGIAS UTILIZADAS COMO RECURSO DIDÁTICO POR MONITORES EM UM CENTRO DE CIÊNCIA

THE STUDY OF ANALOGIES USED AS TEACHING RESOURCES BY TOUR GUIDES IN A SCIENCE CENTER

Carla Wanessa do Amaral Caffagni¹, Martha Marandino¹

Resumo

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, tornando o conceito mais acessível ao visitante. Este processo pode ser verificado no estudo das diferentes estratégias didáticas utilizadas por monitores que realizam a mediação entre o público e as exposições. 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. Esta pesquisa buscou estudar as analogias utilizadas como recurso didático por monitores nas apresentações de conceitos científicos durante visitas orientadas na Estação Ciência/SP. Os resultados mostram que a analogia é um recurso muito utilizado pelo monitor, embora aparentemente de forma não planejada e pouco eficiente na clarificação dos conceitos presentes na exposição.

Palavras-chave: ensino de ciências, mediação, analogia, discurso, museus de ciências.

Abstract

In museums and science centers, the scientific knowledge in exposure goes through a process of “transformation”, which marks the transition from scientific speech to speech for popularizing science, making the concept more accessible to the visitor. This process can be found in the study of various didactic strategies used by tour guides carrying out the mediation between the public and exhibitions. In studies on teaching of science, in areas of formal education, the use of analogies has been observed as a teaching resource heavily used in the explanation of scientific concepts in the classroom. This research aimed to study the analogies used as a didactic resource by tour guides in explanations of scientific concepts during guided visits at the Estação Ciência / SP. The results has shown that the analogies are a resource widely used by the tour guide, though apparently unplanned and inefficient in the clarification of the concepts in the exhibition.

Keywords: science education, mediation, analogy, discourse, science museums.

INTRODUÇÃO

¹ GEENF- Faculdade de Educação/Universidade de São Paulo

Inúmeras pesquisas no campo educacional têm sido feitas com relação ao papel social e educacional dos museus e centros de ciência em diferentes perspectivas que abordam questões da aprendizagem, da comunicação e da transposição de conhecimentos científicos nas exposições e demais atividades desenvolvidas no espaço museal e de acordo com essas pesquisas o museu pode ser considerado um espaço educacional, pois as experiências oferecidas aos visitantes vão além do lazer e da diversão por contemplarem aspectos sociais e culturais do contexto no qual está inserido (MARANDINO, 2005).

Uma forma de garantir a acessibilidade do público a enorme quantidade de informações científicas/tecnológicas presentes no museu é desenvolver modos de mediação que alcancem a maior parte dos visitantes. Entende-se por mediação qualquer modo de linguagem (visual, escrita, falada...) que comunique o conteúdo específico presente no espaço. A mediação deve ser considerada desde o início da organização da exposição, pois segundo Davallon (2007) na exposição ocorre “um processo de ‘representação’, de ‘figuração’ que acompanha a passagem do discurso científico ao de vulgarização”, ou seja é quando ocorre o processo de decodificação de dados, onde se faz a passagem do discurso técnico e científico para uma linguagem popular.

A forma como se dá a mediação da exposição tem influência 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. A presença de monitores nos museus viabiliza a utilização da fala como um instrumento de construção de conhecimento, a medida em que estimulam o diálogo e aproximam os visitantes à exposição. Este tipo de mediação tem sido considerada como a melhor forma a garantir a transmissão da mensagem dos expositores ao público (MARANDINO, 2008).

Quin (*apud* GORE, 2002) afirma que o monitor tem papel fundamental na interação com o público, e 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 monitor também ajuda o visitante na familiarização com o espaço museal (ALFONSI, 2005; GRINDER e MCCOY, 1998).

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).

Essa variação e complexidade de grupos de visitantes requer 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).

Apesar de inúmeros trabalhos citarem a inclusão de técnicas de comunicação e atendimento ao público em cursos de formação de monitores, o discurso do monitor como um objeto de análise é ainda pouco contemplado. A questão está sempre mais voltada para sua postura dialógica e interacionista, do que na forma como estrutura sua fala, no conteúdo presente em seu discurso e no 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 está preso a uma metalinguagem, no sentido de reproduzir em sua fala o conhecimento presente na exposição por meio do objeto exposto. Seu papel é tornar a linguagem expositiva acessível ao público, buscando manter explícito o saber que se pretende apresentar nas exposições.

Nesta pesquisa optamos por verificar como o monitor utiliza as analogias como recurso didático em seu discurso, durante explicações de conceitos científicos em visitas monitoradas na Estação Ciência. 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 e TERRAZZAN, 2003). Acreditamos que esta também seja uma questão pertinente em museus e centros de ciência e que seu estudo possa colaborar no entendimento do processo didático que ocorre nestes espaços.

ANALOGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

As analogias são apontadas pelos investigadores (DARTE, 2004; DAGHER, 2000; HARRISON, 2001) como estratégia didática fundamental no ensino e na aprendizagem de temas complexos de áreas científicas, pela possibilidade que estas oferecem de construir, ilustrar ou compreender um domínio científico desconhecido dos alunos a partir de um domínio familiar a eles, com base na exploração de atributos/relações comuns e não comuns de ambos os domínios, alvo e análogo (BOZELLI e NARDI, 2006)

Segundo Duarte (2004), nas Ciências assim como em outras áreas do conhecimento, as analogias cumprem basicamente duas funções:

- Explicativa: quando associa novos conceitos a termos familiares e cotidianos
- Criativa: quando estimula a resolução de problemas e a provável generalização de hipóteses.

A reconhecida importância da contribuição do pensamento analógico à Ciência, confere às analogias um valor expressivo quanto a sua utilização na Educação em Ciências, principalmente no que se refere ao seu uso dessas ferramentas de linguagem como facilitadores do desenvolvimento do pensamento científico e estudos sobre a utilização do modelo analógico na educação têm recebido uma atenção especial desde a década de 1970 (DUARTE, 2004).

A utilização de analogias no cotidiano está fortemente arraigada a maneira de pensar, no entanto, a estruturação de analogias são processos pessoais inconscientes, fortemente relacionados ao contexto social, cultural e histórico, ou seja, sua utilização é restrita a uma determinada situação, não podendo ser considerada modelo de ensino universal. (ANDRADE *et al.* 2002; HOFFMANN E SCHEID, 2007).

Duarte (2004) fez uma vasta pesquisa bibliográfica sobre estudos na área de linguagem no ensino de ciências, especificamente sobre analogias, 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 durante a realização da pesquisa da referida 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.

Duarte (2004) não faz citação de estudos sobre essa questão em museus de ciências, nem mesmo em outros espaços não formais de ensino de ciências. O GEENF- Grupo de Estudos de Ensino de Ciências em Espaços Não formais, ligado a Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, realiza pesquisas desde 2002 sobre a importância desses espaços como mediadores entre a ciência e a comunidade, sendo de grande importância na formação científica do cidadão. Considerando o caráter educativo dos museus, estudos que abordem a questão da linguagem no ensino de ciências, especificamente o uso de analogias, podem ser de grande relevância na compreensão das ações educativas desenvolvidas nestes espaços.

O Modelo Teaching With Analogies (TWA)

O modelo de ensino com analogias TWA, desenvolvido por Glynn (1991) e modificado por Harrison e Treagust (1993) foi desenvolvido a partir de estudos 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 orientar no processo envolvido na apresentação de novos conceitos científicos em aulas e em livros didáticos.

O processo de análise utilizado nas pesquisas realizadas por Harrison e Treagust (1993) revelou a existência de seis operações básicas necessárias para um bom desempenho das analogias no processo de ensino-aprendizagem, o que resultou na modificação do método TWA como um guia auxiliar tanto para professores como para autores na elaboração e utilização de analogias no ensino. O método consiste na elaboração de analogias partir dos seguintes passos (DUARTE, 2004):

- 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 et al. (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 demonstra também ser possível verificar quando a analogia é apropriada na construção de novos conceitos, sendo o principal motivo a não familiaridade do análogo ao aluno, fato que pode passar despercebido e impedir que o novo conceito seja assimilado ou que seja interpretado de forma equivocada (HARRISON e DE JONG, 2004).

Wilbers e Duit (*apud* HOFFMAN e SCHEID, 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.

No caso de nossa pesquisa, optamos pela utilização do TWA como método de análise por considerar que a presença dos passos verificados neste modelo de ensino poderia nos orientar no estudo das analogias quanto a sua funcionalidade nas situações que foram utilizadas pelo monitor.

Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa foi verificar se os monitores utilizam analogias como recurso didático na apresentação de conceitos científicos em um centro de ciências durante as visitas orientadas.

Objetivos Específicos

- Observar a presença de analogias no discurso de monitores e sua utilização como recurso didático;
- Analisar a forma como o monitor explora as analogias nas situações em que são utilizadas; e
- Discutir as implicações educacionais dos resultados obtidos no contexto museal.

Abordagem Metodológica

Esta pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa no trabalho da análise de dados predominantemente descritivos, obtidos pelo próprio pesquisador em um ambiente não modificado para pesquisa, sendo o pesquisador o principal instrumento de coleta e análise de dados, onde os eventos, as pessoas e as situações foram observados em sua manifestação natural (ANDRÉ, 2003; LUDKE e ANDRÉ, 1996). Em nossa pesquisa o pesquisador assumiu 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.

Descrição da área de estudo

A presente pesquisa foi realizada na Estação Ciência /USP, um centro de ciência interativo vinculado a Pró-Reitoria de Cultura e extensão da Universidade de São Paulo em convênio com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Inaugurada em 24 de junho de 1987, tem 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 agradável.

Parte das exposições e atividades são interativas, permitindo a observação e também o manuseio de experimentos e estão organizadas nas seguintes áreas de conhecimento: Astronomia, Meteorologia, Física, Geologia, Geografia, Biologia, História, Informática, Tecnologia, Matemática, Humanidades.

A Estação Ciência recebe público escolar e não-escolar, em visitas monitoradas e/ou supervisionadas por estudantes universitários. O público anual é de mais de 400 mil pessoas (FAHL, 2003)

A monitoria é feita por estudantes que trabalham como estagiários, atuando na mediação entre as exposições e o público, além da manutenção dos aparatos e peças em exposição. O setor de Biologia conta com aproximadamente 30 estagiários, estudantes de biologia e áreas afins que se dividem em turnos de dias ou horários, de acordo com sua disponibilidade e necessidade da instituição.

Método da coleta de dados

Nossos dados foram coletados nas exposições “A vida debaixo d’água” e “Corpo Humano” do setor de Biologia da Estação Ciência/SP . A escolha destas duas exposições deu-se pela dúvida que tínhamos quanto a influência da exposição na forma e conteúdo dos discursos dos monitores em visitas monitoradas. Estas exposições tratam de temas bastante distintos e oferecem ao visitante formas diferentes de interação.

A exposição “Corpo Humano” é constituída por modelos de torso humano, cujas peças desmontáveis podem ser manipuladas pelo público, enquanto que a exposição “A vida debaixo d’água” é constituída basicamente de alguns aquários com espécies aquáticas vivas e uma vitrine com diversos animais resinados para serem contemplados durante a visita.

Os monitores que atuam nessas exposições foram comunicados formalmente de modo verbal e escrito sobre a pesquisa e convidados a participar. Suas identidades foram e serão omitidas em toda e qualquer publicação resultante deste trabalho. 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.

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

Os monitores também foram entrevistados, com intuito de traçar um perfil dos sujeitos participantes deste trabalho e sanar dúvidas sobre questões que foram levantadas durante a análise dos dados obtidos nas visitas guiadas.

Todos os discursos selecionados para análise tiveram duração de aproximadamente 30 min. (equivalente ao tempo de monitoria em uma 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.

3.4.3- Seleção do Enunciados

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 do discurso é a leitura e releitura das transcrições até que o pesquisador esteja familiarizado com ela. 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 nas falas dos monitores. Esses turnos de análise foram demarcados de acordo com os dizeres dos próprios monitores, identificados com frases como “*Agora vamos falar dos...*”, “*Alguém tem mais alguma pergunta sobre esses animais?*” ou “*...então vamos passar para o outro grupo*”. O passo seguinte foi a identificação das analogias utilizadas pelos monitores como recurso didático no seu discurso durante a visita guiada.

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.

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: Analogias Simples, Analogias Simples de Função, Analogias Simples de Forma, Analogias simples de Forma e Função, Analogias, Analogias Enriquecidas, Analogias Duplas ou Triplas, Analogias Múltiplas e Analogias Estendidas.

A classificação das analogias por categorias foi utilizada como recurso para melhor visualização dos tipos de analogias utilizadas pelo monitor durante a visita guiada. O nível de enriquecimento das relações analógicas está relacionado com a possibilidade de verificação dos passos propostos pelo “Teaching With Analogies – TWA” e análise de como essas analogias aparecem no discurso pôde ajudar a entender como os monitores utilizam as analogias e quais são os tipos de analogias que melhor se apresentam como recurso didático na situação estudada.

O TWA como método de análise

O estudo das analogias encontradas na análise do discurso do monitor durante a visita guiada foi feita a partir da verificação dos passos propostos pelo Teach With Analogies (TWA). A escolha do TWA como modelo de ensino aplicado nesta pesquisa como método de análise pôde colaborar na verificação da forma como o monitor utiliza as analogias no momento em que apresenta conceitos científicos ao público, possibilitando a

visualização da forma como o monitor aproxima e distancia alvo e análogo através da caracterização de atributos, falhas do análogo e conclusão sobre conceitos alvo, além de poder verificar como este processo interfere no uso da analogia como recurso didático, no sentido de clarificar e delimitar o que está sendo comparado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados analisados foram retirados dos discursos de quatro monitores do setor de Biologia da Estação Ciência/SP, sendo que dois discursos referem-se a visitas monitoradas na exposição “A vida debaixo d’ água” e correspondem aos monitores A e B (MA e MB) e os outros dois na exposição “O corpo humano”, que correspondem aos monitores C e D (MC e MD). As análises foram organizadas 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.

Em nossas análises encontramos 44 analogias, sendo que 25 foram feitas por MA e 11 por MB, totalizando 36 analogias. No discurso de MC foram encontradas três analogias e no discurso de MD mais cinco analogias, totalizando 8 analogias nas apresentações de visitas guiadas na exposição “O corpo humano”.

Na análise das analogias utilizadas pelos monitores acompanhados foi possível verificar passos do TWA em 10 momentos da fala de MA, cinco na fala de MB e 2 na de MC. Percebemos que a verificação de passos do TWA só foi possível em casos onde o monitor usou analogias estendidas ou enriquecidas. Na figura 1 podemos visualizar um exemplo onde foi possível verificar passos do TWA.

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 relevantes do análogo:	MA: <i>sabe aquela caixinha de palhaço que cê abre a 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>

Fig. 1- Utilização do análogo “caixinha de palhaço” na apresentação de características do Filo dos Cnidários em apresentação de MA na exposição “A vida debaixo d’ água”

A diferença no número de analogias encontradas nas apresentações das exposições nos levou a crer que o tipo de exposição e de objetos pode influenciar na produção de analogias. Nas entrevistas realizadas com os monitores no momento posterior a análise, os monitores afirmaram que muitas analogias são produzidas no momento de interação, outras são incorporadas no discurso dos monitores durante o processo de formação da instituição e há ainda, algumas que são particulares de cada monitor, como é o caso do Jhonny Bravo, utilizado por MB na caracterização do animal Bernardo – ermitão. Na figura 2 podemos visualizar o uso desta analogia feita por MB.

Características de Crustáceos	
Apresentação do alvo a partir de um objeto em exposição	<i>MB: É e aqui a gente tem o 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? 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>

Fig. 2- Utilização do análogo Jonny Bravo por MB na apresentação de características do Subfilo dos Crustáceos.

Porém, todos os monitores afirmaram em entrevista, que a produção das analogias estava relacionada com a complexidade dos temas das exposições. Quando os monitores julgavam que o conteúdo a ser tratado era muito difícil 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 comuns do cotidiano.

Assim, os dados indicam que os assuntos mais complexos abordados pelos monitores exigiram um maior detalhamento das relações analógicas propostas. Desse modo, verificou-se a presença de um grande número de analogias na medida em que o conceito apresentado possuía uma maior complexidade.

O mesmo foi verificado por Curtis e Reigeluth (1984), em seu trabalho na análise de 26 livros didáticos, onde os autores observaram uso de 216 analogias. Sendo que as analogias classificadas como funcionais foram utilizadas em tópicos considerados pelos autores como mais difíceis e abstratos. Já nos tópicos mais fáceis e concretos as analogias encontradas pelos autores eram simples com um nível superficial de aprofundamento e 50% delas não havia nem a tentativa de apresentação do análogo.

Outro aspecto relativo a influência da exposição no uso de analogias nos discurso dos monitores é a organização da exposição e a forma de interação que esta oferece ao público. Na visita feita na exposição “A vida debaixo d’ água” os monitores seguem um percurso que pressupõem uma seqüência de conteúdos que, por sua vez, é determinada pela ordem dos objetos e temas expostos no espaço expositivo. Muitas vezes conceitos chaves são trabalhados por meio de analogias num dado momento da visita e retomados em outros logo a seguir. No entanto, verificou-se que se as analogias usadas não são bem exploradas ou apresentam muitas limitações na primeira vez em que são apresentadas, o que pode gerar impactos importantes nos momentos posteriores. Além disso, uma mesma analogia poder ser útil e problemática dependendo das situações que se apresenta; se levarmos em conta que tais situações podem ocorrer no espaço de minutos durante o mesmo percurso de uma visita, é necessário avaliar a eficácia do seu uso nesse contexto.

A dimensão do tempo é um aspecto importante de ser considerado em uma visita a um museu de ciências no que se refere a forma com que as analogias serão utilizadas durante a mediação. Elaborar e testar analogias que possuam tempo hábil de serem

explicadas e de que o alvo e análogo possam ser identificadas pelo público no momento da visita são algumas possibilidades de enfrentar os desafios aqui colocados.

Como vimos, o tempo, o espaço expositivo e os objetos em exposição influenciam diretamente na produção e uso de analogias como recurso didático por monitores, em atividades educativas na Estação Ciência. Estes elementos referem-se às especificidades educativas do espaço museal (MARANDINO, 2005). Os dados de nossa pesquisa nos mostram que estudar as analogias produzidas no contexto de museus implica também observar a complexidade de conteúdos presentes na exposição, a forma como serão apresentados ao público e os objetivos da instituição quanto ao trabalho de monitoria, o que incide diretamente no trabalho de formação dos monitores.

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 possam contribuir na compreensão dos conceitos científicos pelos alunos (GLYNN, 1991; DAGHER, 1995), além de aproximar o conhecimento científico à realidade deles.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

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; BROWN e CLEMENT, 1989) desenvolveram modelos que podem ajudar os professores e autores a pensar em analogias e formas de apresentá-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 devam 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?

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.

REFERÊNCIAS

- ALFONSI, D. et al. Entre o Museu e a Cidade: Os Assistentes na Expedição São Paulo 450 Anos. In: José Guilherme Cantor Magnani. (Org.). **Expedição São Paulo 450 anos: uma viagem por dentro da metrópole**. São Paulo: , 2005
- 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, MARLI E. D. A. **Etnografia da prática escolar**. (Série Prática Pedagógica) Campinas: Papyrus, 2003.
- 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
- BOZELLI, F. C.; NARDI, R. O Uso de Analogias no Ensino de Física em Nível Universitário: Interpretações sobre os Discursos do Professor e dos Alunos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 6, n. 3, 2006.
- BROWN, D. E.; CLEMENT, J. Overcoming misconceptions via analogical reasoning: abstract transfer versus explanatory model construction. *Instructional science*. V. 18, 1989
- 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
- _____. 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
- 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 metaphors in learning science. *Science education*, 75. 2001
- 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
- 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.
- GILL, R. Análise de Discurso. In: Bauer M. W. & Gaskell G. (Eds). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. Editora Vozes. Petrópolis, RJ. 2007

- GLYNN, S M. 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
- 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.
- 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.
- 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 opties. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 30, NO 10. 1993
- HARRISON, A. G.; de JONG, O. Using Multiple Analogies: Case study of a Chemistry Teache's Preparation, Presentation and Reflection. In The Proceedings of European Science Education Research Association, Dordrecht: Kluwer. 2004
- 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
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagem qualitativa**. São Paulo: Editora EPU, 1986.
- MARANDINO, M. 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
- _____ (org). **Educação em Museus: a mediação em foco**. GEENF/FEUSP- São Paulo-SP. 2008
- 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
- 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
- RODARI, P.; XANTHOUDAKI, M. "Beautiful Guides: The Value of Explainers in Science Communication", *Journal of Science Communication*, issue 4 (December) (with Paola Rodari). 2005