

ESCOLHA E CONTROLE EM UM AMBIENTE MUSEAL: UM ESTUDO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS

(Choice and control in a museal environment: a study with science teachers)

Charles Tiago dos Santos Soares [charles.soares@puers.br]

Museu de Ciências e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Ana Maria Marques da Silva [ana.marques@puers.br]

Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Av. Ipiranga, 6681 – 90619-900 - Porto Alegre, RS, Brasil

Resumo

Este trabalho tem por objetivo compreender as estratégias de planejamento de atividades de visita de alunos aos museus de ciências e de que forma os professores pretendem relacionar essa visita ao ensino formal de ciências. A investigação foi realizada com 21 professores de Ciências, Física, Química e Biologia, identificados aleatoriamente dentre os visitantes de um museu de ciências, que estavam acompanhando suas turmas de alunos. Entrevistas e os relatos escritos dos professores foram submetidos a uma análise textual discursiva e revelaram cinco níveis de controle (ou de escolha) adotados pelos professores para o planejamento e registro da visita dos alunos ao museu. Os resultados mostraram que maior parte dos professores pesquisados utiliza elementos de controle, solicitando anotações para relatos a serem recuperados na escola. Os mecanismos de avaliação planejados pelos professores após a visita revelam uma intencionalidade com a preservação e contextualização da experiência museal em outros contextos, como na escola.

Palavras-chave: museu de ciências; professores de ciências; visitas escolares; contexto pessoal.

Abstract

This study aims to understand teachers' strategies of planning students' visits to science museums and how they intend to relate this visit to formal science teaching. The study was conducted with 21 teachers of Science, Physics, Chemistry and Biology, randomly identified among visitors to a science museum, who were accompanying their students. Interviews and written records of teachers about teachers strategies were analyzed using the textual discursive analysis revealed five levels of control (or choice) adopted by teachers for planning and tracking of students' visits to the museum. The results showed that most teachers surveyed use control elements, requesting notes for reports to be retrieved in school. The evaluation mechanisms planned by teachers after the visit showed an intention for preserving and contextualization of the museum experience in other contexts, like in school.

Keywords: science museum; science teachers; school visits; personal context.

Introdução

Os museus interativos de ciências representam um espaço educativo complementar à educação formal, possibilitando a ampliação e a melhoria do conhecimento científico de estudantes, bem como, da população em geral. Assim, concordamos com Hooper-Greenhill (1994), quando afirma que o papel educacional dos museus de ciências é muito maior do que simplesmente “dar aulas a crianças de escola” nesse ambiente.

A comparação entre a ciência na escola e no museu, com o mesmo tipo de público (alunos), além de revelar diferenças significativas entre formas de abordagem e de tratamento de conteúdos, sugere que o museu parece está mais próximo da relação ciência e cultura do que a escola formal (Gouvêa & Leal, 2001).

Os experimentos e as narrativas presentes no museu não estão necessariamente ligadas ao currículo escolar, permitindo escolhas diversificadas de exploração deste espaço, tanto em relação aos conteúdos científicos, como aos recursos de comunicação e uso didático (Gouvêa & Leal, 2001). Nos museus, as narrativas construídas em torno dos objetos são apreendidas pelos visitantes de forma autônoma e em um tempo próprio, a partir de contextos pessoais, determinados por experiências prévias, interesses e crenças. Nos museus, os visitantes escolhem o que aprender, quando aprender, com quem e durante quando tempo pretendem aprender. Na escola, normalmente estas escolhas estão fora do controle dos alunos e até mesmo dos professores. Além disso, diferentemente do que ocorre normalmente nos museus, na escola, os alunos são avaliados em relação à aprendizagem decorrente de uma atividade planejada pelo professor.

As motivações que levam os professores ou os gestores escolares a buscarem os museus como espaços de aprendizagem das ciências são variadas (Marandino, 2001; Cazelli, 2005; Gouvêa & Leal, 2001). A utilização mais tradicional dos museus de ciências pelas escolas é a saída de campo (*field trip*¹) da turma de alunos, que pressupõe o planejamento de uma visita ao museu com objetivos educacionais.

Pesquisadores (Kisiel, 2007; Tran, 2007; Anderson, Kisiel & Storksdieck, 2006; Kisiel, 2005; Kisiel, 2003) vêm estudando os resultados cognitivos e afetivos das experiências destas visitas aos museus de ciências, assim como os fatores que ampliam a experiência de aprendizagem nestes espaços não-formais. Estes estudos não apenas sugerem que elas têm resultados positivos em relação a aspectos afetivos e cognitivos dos alunos, como também que certas estratégias, como a preparação do professor antes da visita e uma estratégia de seguimento após a visita podem aumentar consideravelmente a aprendizagem dos alunos.

Poucas investigações, no entanto, têm analisado as representações dos professores sobre a elaboração e acompanhamento da visita ao museu, assim como as relações entre o conhecimento construído no museu e na escola. Algumas pesquisas revelam que os professores visitam o museu com agendas distintas (Kisiel, 2003), mas usualmente falham em estabelecer ligações entre a experiência museal e o currículo escolar, podendo, inclusive, estabelecer estratégias ineficazes em relação à aprendizagem do aluno (Kisiel, 2007). Apesar da intenção dos professores em conectar o currículo escolar com a visita ao museu, outras percepções e preocupações costumam se sobrepor a estas intenções, dificultando a reflexão sobre as formas de interligação entre a visita e o ensino formal (Kisiel, 2005).

Este trabalho busca compreender a visita ao museu de ciências e as estratégias relacionadas com o ensino formal, sob a perspectiva dos professores das áreas de ciências. Para tanto, este estudo se propõe a responder às seguintes questões de pesquisa: Como os professores planejam a visita de seus alunos ao museu de ciências? Como eles pretendem relacionar as atividades planejadas com o ensino formal de ciências?

O museu e o público escolar

Dentre os públicos dos museus de ciências, um dos principais e mais habituais é a escola ou os grupos escolares, formados por alunos e professores da educação básica ou superior. Dentre as pesquisas que investigam as relações entre o museu e a escola, uma linha de pesquisa estuda as visitas de grupos escolares aos museus (Cazelli, 1992; Falk & Dierking, 2000; Botelho et al, 2001; Marandino, 2001; Köptcke, 2002; Köptcke, 2003; Sápiras, 2007; Phillips et al., 2007).

¹ Segundo Sorrentino & Bell (1970), “uma saída de campo é qualquer jornada realizada sob os auspícios da escola, com propósitos educativos” (tradução dos autores).

Outro tipo de pesquisa é aquela direcionada à avaliação sobre o uso de atividades pré-planejadas ou visitas guiadas em ambientes de educação não-formal como museus de ciências, zoológicos ou aquários, com turmas escolares (Kisiel, 2003; DeWitt & Osborne, 2007; Kisiel, 2007).

Uma terceira categoria de pesquisas explora as percepções dos professores que visitam os museus de ciências. No exterior, este tipo de pesquisa data de três décadas (Griffin & Symington, 1997; Falk & Dierking, 2000; Anderson & Zhang, 2003; Kisiel, 2005; Anderson, Kisiel & Storksdieck 2006; Tran, 2007). No Brasil, as pesquisas foram desenvolvidas principalmente por educadores que atuam nos principais museus de ciências e centros de ciências do país (Cazelli et al, 1996; Gouvêa & Leal, 2001; Reis, 2005; Freire, 1992; Martins; 2006).

A seguir são apresentados os resumos de algumas destas pesquisas, relacionadas mais diretamente com o tema desta investigação sobre as visita aos museus de ciências e as estratégias dos professores no relacionamento das visitas com o ensino formal.

Freire (1992) realizou uma investigação da relação museu-escola, a partir de uma pesquisa etnográfica das visitas de escolas de ensino fundamental a uma exposição permanente do Museu de Folclore Edison Carneiro (RJ). Um dos objetivos desta pesquisa era identificar os pontos de vista e os significados que os professores atribuíam à relação museu/escola. O pesquisador observou, durante a visita prévia dos professores, que eles enfrentavam dificuldades em sair da escola com os alunos devido a problemas de transporte, autorização dos pais, responsabilidade com o grupo, entre outras, além de dificuldades para a elaboração de atividades extraclasse. Observou-se que os professores desistiam das visitas, pois se recusavam a serem guias, como era sugerido pela equipe educacional do museu nas visitas prévias. Os professores acabavam optando por outros museus que disponibilizavam guias para atender os seus alunos. Aqueles que aceitavam a proposta do museu, não consultavam as bibliografias indicadas pela equipe educacional, não preparando as visitas. O autor acredita que os professores viam o museu como um ambiente de observação e da comprovação, sendo o objeto compreendido como testemunho de um acontecimento, prova concreta ou pedaços da realidade.

Cazelli et al, (1996) estudaram os padrões de interação entre alunos, professores e uma exposição científica e observaram que a maioria dos professores reproduz atitudes típicas da pedagogia escolar tradicional no museu. Ao analisarem o impacto da visita nos grupos entrevistados, concluíram que os visitantes apresentam uma leitura fragmentada da exposição.

Anderson, Kisiel & Storksdieck (2006) analisaram os resultados comuns de três estudos realizados nos Estados Unidos, Canadá e Alemanha, sobre as percepções e práticas dos professores em visitas a museus e centros de ciências. Os estudos apontam que há uma distância entre as aspirações dos professores e a sua prática durante a visita, que parece refletir o conflito entre a educação formal e a não-formal, que possuem diferentes formatos, burocracias e filosofias. A condução das visitas é fortemente influenciada pela experiência do professor em atividades semelhantes durante sua formação inicial. A existência de materiais de apoio que conectem a exposição aos currículos escolares e as experiências de pré-visita com os professores também influem positivamente na dinâmica da visita. As preocupações dos professores com os problemas gerenciais e de segurança da visita se sobrepõe às preocupações com os aspectos pedagógicos.

Tran (2007) apresenta uma investigação sobre as ações educativas desenvolvidas por educadores em museus de ciências, identificando suas estratégias e objetivos. Foram estudadas ações na forma de lições sobre temas relacionados com as exposições, realizadas em ambientes nos museus denominados salas de aula. Foram observados grupos de alunos da primeira fase do ensino fundamental. Também foi identificada a necessidade de definir melhor os papéis e responsabilidades dos professores da turma e dos educadores em museus quando os alunos estão no ambiente museal. Os educadores em museus identificaram como objetivos das ações educativas:

promover o interesse pelas ciências e aprendizagem; encorajar alunos, pais e professores a se interessarem pela ciência; experimentar a aprendizagem em ambientes casuais e sem julgamento; e retornar ao museu no futuro. Apesar dos ganhos conceituais serem valorizados, reconhecem que a duração efêmera das lições impõe um desafio adicional para atingir este objetivo e buscam valorizar os ganhos afetivos e procuram o engajamento em ciências.

Diversas facetas podem ser investigadas quando se dirige o olhar para o público escolar que visita os museus de ciências. As pesquisas descritas anteriormente mostram que existem semelhanças, mas que a diversidade dos espaços e contextos dos museus possibilita frentes de pesquisa quase inesgotáveis em cada instituição.

Falk & Dierking (2000) vêm estudando os resultados cognitivos e afetivos das experiências de visitas aos museus de ciências, assim como os fatores que ampliam a experiência de aprendizagem nestes espaços não formais. A seção a seguir levanta aspectos relevantes do modelo contextual de aprendizagem em museus desenvolvido por esses pesquisadores, que são utilizados como fundamentação teórica para análise dos discursos² dos professores neste trabalho.

Aprendizagem em Museus: Modelo Contextual de Falk e Dierking

Diversos pesquisadores propuseram-se investigar a aprendizagem em museus e em que situações é possível afirmar que ela teria ocorrido (Hooper-Greenhill, 1994; Almeida, 2005). Este trabalho apóia-se no Modelo Contextual de Aprendizagem de Falk e Dierking (1992; 2000) em sua análise, pois acreditamos que este modelo torna as relações que ocorrem durante a visita ao museu mais visíveis e leva em conta os fatos relevantes anteriores e posteriores a ela.

Neste modelo, a visita ao museu é interpretada como uma experiência museal que ocorre na interseção de três contextos: o físico, o sociocultural e o pessoal (Figura 1).

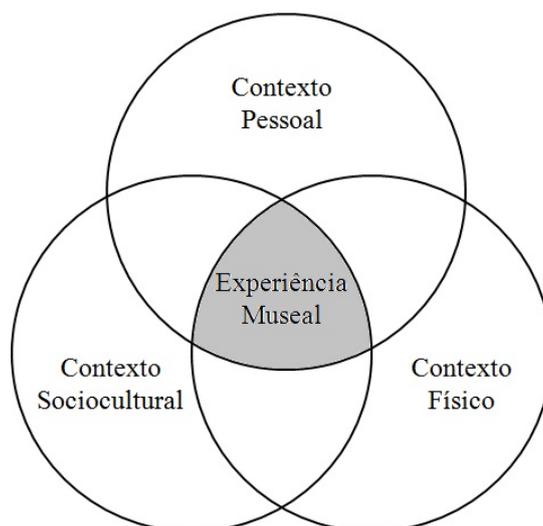


Figura 1 - Modelo Contextual de Aprendizagem. Adaptado de Falk e Dierking (1992), tradução nossa.

² Neste trabalho, discurso será entendido como a manifestação escrita ou oral dos sujeitos da pesquisa.

A aprendizagem em museus é única, pois ela deriva de fatores pessoais, socioculturais e físicos, sendo contextualmente situada (Falk & Dierking, 2000). Os autores compreendem a aprendizagem como um esforço contextualmente dirigido para a construção de significados (Falk & Dierking, 2000, p.136).

Um aspecto fundamental sobre a aprendizagem nos museus é o fato dela ocorrer por livre escolha. A aprendizagem por livre escolha provém das motivações e expectativas de cada visitante; nela o indivíduo escolhe quando, o que e o quanto pretende aprender. (Falk & Dierking, 2000, p. 13).

Além dos três contextos de aprendizagem, Falk & Dierking (2000) adicionam ao seu modelo a temporalidade, que assume que a aprendizagem é construída permanentemente ao longo do tempo. À medida que o indivíduo se move em seu contexto sociocultural e físico, ao longo do tempo, ele constrói significados cada vez mais complexos, como se construísse camadas sobre novas camadas, as quais são inseparáveis (idem, p. 11). Como Pozo (2002) destaca, a “aprendizagem é sempre uma construção e não uma mera réplica da realidade”.

A seguir descrevemos cada um dos contextos de aprendizagem em museus do modelo de Falk & Dierking (1992; 2000), conforme descritos em seus escritos originais e em autores que discutem este modelo (Almeida 2005; Eshach, 2007).

Contexto Físico

Toda aprendizagem ocorre dentro de um contexto físico específico, como a escola ou o museu, e esse cunho contextual determina como a informação é percebida, armazenada, e como e quando é recordada. Quando um indivíduo recorda suas visitas aos museus, independente do fato de terem se passado dias, meses ou anos, suas lembranças relacionam-se principalmente ao contexto físico, ou seja, o que ele viu, fez e como se sentiu nessa experiência. A persistência da memória de detalhes físicos após a visita a museus vem sendo documentada em exposições de história, saúde, ciências, zoológicos e aquários, museus de crianças, exposições esportivas e museus de arte (Falk & Dierking, 2000, p. 54).

A aprendizagem não está apenas “envelopada” dentro de um contexto físico, mas “situada” dentro do contexto físico, de forma que toda a aprendizagem está inextrinicamente ligada ao ambiente na qual ela ocorre, sendo generalizável apenas quando elementos do contexto anterior são reconhecidos dentro do novo contexto. (Perkins & Salomon, 1989, citado por Falk & Dierking, 2000, p. 59).

Os visitantes são fortemente influenciados pelas opções arquitetônicas do contexto físico museal. Em museus de arte, a utilização de carpetes no chão e bancadas para apreciar as obras, além de diminuir a fadiga, torna o ambiente menos ruidoso, levando os visitantes a realizarem uma visita silenciosa e de contemplação. Diferentemente, nos espaços amplos dos museus de ciências, os experimentos interativos incitam à manipulação, produzem ambientes propícios para a conversa, ruidosos e dinâmicos. Muitas das distinções entre os museus de arte e de ciências provêm de elementos distintos do contexto físico, como o design arquitetônico, os tipos de objetos em exposição e o ambiente - elementos que exercem uma influência significativa sobre o comportamento do visitante (Falk & Dierking, 1992).

O contexto físico do museu inclui, além de sua arquitetura e organização dos espaços internos, os objetos e artefatos contidos no seu interior, assim como as sinalizações, legendas e orientadores. (Falk & Dierking, 1992).

A maior parte das pessoas que entra pela primeira vez em um museu, não busca orientar-se por mapas, mas sim pela interação visual com o espaço físico e as sinalizações (Falk & Dierking, 2000, p. 114). O mapeamento mental de um contexto físico é influenciado por dois processos psicológicos: a curiosidade (novidade) e a expectativa (Caine & Caine, 1994), ambos facilitadores do processo de significação e da aprendizagem e dependem fortemente das experiências prévias dos indivíduos. Enquanto para um visitante estreante no museu é curioso e tudo parece estranho e novo, para um visitante habitual, a curiosidade é menor e o ambiente não é mais estranho e o desafio dos educadores em museu é oferecer novidades que o estimulem. A curiosidade facilita a aprendizagem, particularmente nos museus de ciências, que costumam fornecer estímulos com níveis distintos de mistério ou complexidade, convidando o visitante a explorar suas exposições. Observa-se, no entanto, que ambientes dramaticamente novos podem diminuir a aprendizagem. A aprendizagem somente é facilitada quando um nível adequado de novidade é introduzido em um ambiente razoavelmente familiar.

Quando as pessoas visitam pela primeira vez os museus, é necessário que elas se orientem espacialmente, reconhecendo o ambiente. Normalmente os museus de ciências sobrecarregam os visitantes com a multiplicidade de estímulos visuais e auditivos, podendo causar ansiedade ou distração (Evans, 1995). Se as pessoas se sentem desorientadas, esse sentimento afeta diretamente a sua concentração e aprendizagem. Por outro lado, se elas são orientadas, as novidades apresentadas pelos espaços museais podem ser aprendidas sem ansiedade.

Atualmente os museus empregam sistemas de orientações para os visitantes como, por exemplo, mapas, sinais direcionais, pictogramas, numeração dos andares, layout da exposição, entre outras formas (Kisiel, 2003). Todos os instrumentos utilizados para auxiliar o visitante na interação com o contexto físico e na aprendizagem são denominados no modelo contextual de aprendizagem em museus de “organizadores avançados” (Falk & Dierking, 2000).

Estudos mostram que o design (cores do ambiente, temperatura, tamanho, desenho arquitetônico) das exposições pode ampliar a aprendizagem dos visitantes, estimulando-os a verem os objetos expostos e interagirem com as mídias educacionais (Falk & Dierking, 2000). Pesquisas (Nielson, 1946; Allen & Shacklett, 1982)³ mostram também a influência da localização das exposições no comportamento dos visitantes. Exposições no andar térreo e próximas da entrada são visitadas com maior frequência do que aquelas localizadas em outros andares do museu.

Contexto Sociocultural

O homem é um ser social e o que ele aprende é mediado por conversas, gestos, emoções, observação dos outros, cultura historicamente construída, sinais e símbolos, crenças sociais, valores e normas. Assim, a identidade e comportamento são resultantes do contexto sociocultural no qual as pessoas estão imersas. Cada indivíduo possui uma longa história de interação social, no qual ele é influenciado por outros seres humanos. (Falk & Dierking, 2000, p. 38).

As visitas aos museus estão inseridas dentro de um contexto com forte componente social e cultural. Observa-se que a maioria das pessoas visita os museus em grupos familiares ou escolares; mesmo aqueles que optam por visitar o museu sozinhos sempre estão em contato visual ou verbal com outros visitantes ou mediadores. (Falk & Dierking, 1992).

O contexto sociocultural define tanto como as pessoas percebem a si mesmas, como a forma como percebem o mundo em que vivem, tornando o mundo socioculturalmente construído. O mundo tem sentido para o homem devido às experiências compartilhadas, crenças, costumes e valores dos grupos com os quais se convive. Simplificadamente, o conjunto de crenças e costumes

³ Citados por Falk e Dierking (1992, p. 56).

compartilhados é chamado de cultura. Os pais podem desenvolver, modificar e transmitir cultura a seus filhos, assim como a escola e a sociedade. A cultura não é geneticamente determinada, mas sim desenvolvida por meio da aprendizagem. Os “produtos culturais” são construídos pela sociedade na qual o indivíduo está inserido. Não há um único conjunto de produtos culturais, mas inúmeros para cada população ou grupo. Para o indivíduo compreender estes produtos culturais, ele deve ter cognição social. Os meios de comunicação (televisão, cinema, rádio, revistas, jornais, livros, internet), assim como os museus, representam formas socialmente mediadas de diálogos culturalmente específicos entre os produtores desses meios e seus usuários. (Falk & Dierking, 2000).

Diversos pesquisadores (Tharp & Gallimore, 1988; Newman, Griffin & Cole, 1989; Rogoff, 1990; Lave & Wenger, 1991; Lave, 1991; Matusov & Rogoff, 1995 citados por Falk & Dierking, 2000)⁴ defendem que toda a aprendizagem ocorre dentro de um contexto que eles denominam de “comunidade de aprendizagem” ou “comunidade de prática”. De acordo com esta visão, todo conhecimento, incluindo os conhecimentos específicos de qualquer grupo ou sociedade, é socioculturalmente construído; o conhecimento não é o mesmo para todos os indivíduos na sociedade, mas ele é compartilhado dentro de comunidades de conhecedores. Um exemplo de comunidade de aprendizagem é a família. Pais e filhos, tios e tias e outros membros da família carregam e compartilham crenças, valores, língua e costumes, particulares a cada família. Da mesma forma, profissionais, como professores ou médicos, pertencem a uma comunidade de aprendizagem específica. Longos períodos de aprendizagem são necessários para se tornar um membro de tais comunidades. Os museus apóiam a participação dos visitantes em diversas comunidades de aprendizagem ao conectarem contextos, compartilhar interesses e possibilitar a colaboração entre pares. (Falk & Dierking, 2000).

Falk & Dierking (2000, p. 91-109) relatam pesquisas nas quais se observa que as interações entre os grupos sociais nos museus são mais importantes para aprendizagem do que a interação solitária do indivíduo com as exposições. Os diálogos em torno dos experimentos e sobre as exposições podem aumentar significativamente a aprendizagem e o processo de construção de significados compartilhados. Nos museus as principais interações sociais são verbais - as conversas - que ocorrem dentro do grupo familiar, entre pais e filhos, entre os visitantes e os mediadores, entre professores e seus alunos, e dentro do grupo de alunos, entre outras possibilidades. No entanto, as interações não verbais são utilizadas nos museus pelos visitantes para obter informações e compreender como interagir com as exposições, em um processo de modelagem de comportamentos, também denominado aprendizagem observacional ou social.

Contexto Pessoal

A aprendizagem nos museus envolve uma variedade de fatores que vão além das exposições e programas de visita. Os motivos que levam os visitantes ao museu, com quem eles realizam a visita, seus conhecimentos, seus interesses, suas experiências prévias no museu e os eventos de reforço subsequentes à visita, têm um papel importante na aprendizagem nos museus.

O contexto pessoal representa a soma total da história pessoal e genética que o indivíduo carrega em sua situação de aprendizagem (Eshach, 2007). Quando o visitante chega ao museu, carrega consigo expectativas, motivações, conhecimentos prévios, interesses e crenças. Ele decide o que deseja aprender e o quanto deseja ampliar seus conhecimentos ao longo da visita (Almeida, 2005). Estas variáveis determinam como ele pretende gastar o seu tempo no museu (Falk & Dierking, 2000). Almeida (2005, p. 32), ressalta a importância do contexto pessoal na experiência museal, pois “cada visitante constrói sua própria exposição ao selecionar seu próprio percurso de

⁴ Citados por Falk e Dierking (2000, p. 46).

acordo com o seu desejo, suas motivações, suas necessidades e seus companheiros, entre outras variáveis.”

No Modelo Contextual de Aprendizagem, Falk & Dierking (2000) destacam três fatores que determinam o contexto pessoal de aprendizagem em museus: as motivações e expectativas; os conhecimentos prévios, interesses e crenças; a escolha e controle. Os três fatores serão brevemente descritos a seguir

Motivações e Expectativas

As pessoas chegam aos museus devido a motivações pessoais e com expectativas predeterminadas para a sua visita, que determinam diretamente o que elas fazem e aprendem devido à experiência neste ambiente. As motivações podem facilitar a aprendizagem dos visitantes aos museus quando suas expectativas são cumpridas; porém se as expectativas são insatisfeitas, a aprendizagem é prejudicada (Falk & Dierking, 2000).

Em estudo realizado por Falk & Dierking (1992, p. 14) três razões para visitar um museu foram identificadas: (1) razões sociais e recreativas, como o convívio em ambientes agradáveis e divertidos; (2) razões educacionais; e (3) razões reverenciais, como o interesse por objetos ou monumentos sagrados. Nesse estudo, as motivações mais consistentemente citadas para as visitas aos museus são as recreacionais e sociais.

As motivações e expectativas de uma visita ao museu são influenciadas pelas experiências anteriores e suas memórias, mesmo que elas tenham ocorrido há muitos anos. Isso se dá pois a aprendizagem não é somente formada de fatos e conceitos, mas também uma experiência carregada de fatores emocionais. Somos influenciados em nossas percepções pelas lembranças de situações semelhantes e pela marca emocional que imprimimos a essas experiências. Quanto mais carregada de conteúdo emocional positivo é uma lembrança, mais provável será a sua memorização, recuperação e recontextualização em uma situação semelhante.

Conhecimentos Prévios, Interesses e Crenças

Os conhecimentos prévios, interesses e crenças dos visitantes determinam o contexto pessoal no qual o visitante se insere quando realiza a visita às exposições dos museus e determina o que sucederá posteriormente à visita (Almeida, 2005).

Os conhecimentos prévios do visitante não estão apenas restritos à sua bagagem conceitual, mas também às suas dúvidas, questionamentos e curiosidades, que são determinantes na riqueza da experiência museal (Colinvaux, 2005). Os visitantes desejam consciente ou inconscientemente “ver a si mesmos” na exposição, identificando seus interesses e curiosidades. Fundamentalmente, cada visitante do museu deseja sentir-se mais feliz, saudável, esperto, ou, de alguma forma, enriquecido ou transformado com a experiência museal (Falk & Dierking, 2000, p. 182). O grande desafio dos museus é desenvolver uma exposição que atenda a cada contexto pessoal do visitante, composto por experiências prévias individuais, interesses e crenças diferentes.

A experiência de visualizar no museu exemplos tangíveis de materiais previamente aprendidos verbalmente ou pictorialmente tem um papel importante na aprendizagem de longo prazo. Assim como Falk & Dierking (2000, p. 27) afirmam, acreditamos que “a aprendizagem é um processo de transformações cumulativas de estruturas mentais, uma transformação na qual o indivíduo ativamente dá significado ao mundo, baseado em seus conhecimentos prévios e entendimentos”.

Falk & Dierking (2000, p. 74), em sua pesquisa, constataram que algumas pessoas que visitavam os museus tiveram suas experiências prévias de visitas com os seus pais. Os pesquisadores relatam a relação entre os comportamentos de lazer das famílias e o retorno aos museus das crianças como adultos com seus filhos. Os comportamentos de lazer preditores de visitas aos museus para esta população são: o hábito de leitura, de realizar viagens familiares, participação em clubes, associações e grupos escoteiros. Assim, o modelo familiar de lazer influencia comportamentos de visita aos museus.

Pesquisadores (Ramey-Gassert, Walberg III & Walberg, 1994) destacam a presença marcante da afetividade (sentimentos, atitudes e emoções) no comportamento dos visitantes nos museus e na aprendizagem de livre escolha. As observações são semelhantes aos registros feitos por pesquisadores que estudam as motivações intrínsecas da aprendizagem. Csikszentmihalyi & Hermanson (1995, citados por Falk & Dierking, 2000) observaram que os visitantes que se envolvem em tarefas de livre escolha apresentam um conjunto de comportamentos semelhantes aos jogadores de xadrez, escaladores, dançarinos, pintores e músicos, que desenvolvem suas habilidades sem a necessidade de motivações extrínsecas. Estes profissionais afirmam que a qualidade inerente da experiência é aquilo que os mantém nestas atividades. O psicólogo Csikszentmihalyi (1979, 1990 citado por Falk e Dierking, 2000) denominou esta qualidade de 'experiência de fluxo', que é definida como um estado mental de operação no qual a pessoa está completamente imersa na atividade que está executando, sentindo-se envolvida, satisfeita, divertindo-se. Uma característica da experiência de fluxo é a clareza de seus objetivos, como, por exemplo, em uma partida de xadrez ou um jogo de tênis, nos quais os jogadores sabem o que fazer durante os jogos. Em situações de aprendizagem em museus, os visitantes podem selecionar os desafios que desejam enfrentar, a partir de suas motivações e de seu interesse pelo tema apresentado, vivendo uma experiência de fluxo (Falk e Dierking, 2000).

Na experiência de fluxo as oportunidades para agir devem estar em consonância com as habilidades do indivíduo, ou seja, os desafios da atividade devem corresponder às suas habilidades. Se os desafios são maiores do que a habilidade, surge a ansiedade; porém, se as competências são superiores aos desafios, o tédio predomina⁵. É importante salientar que quanto mais se realiza a mesma atividade, maior será a habilidade do indivíduo, e quanto maior for a habilidade, maiores serão os desafios para que ele possa usufruir da atividade, permanecendo em um estado de fluxo. Os museus costumam ser bem sucedidos nas experiências de fluxo quando o meio de comunicação permite ao visitante buscar um envolvimento e uma compreensão adequados nesse ambiente. Em situações de aprendizagem por livre escolha, os visitantes podem selecionar os desafios que querem enfrentar. De forma geral, os experimentos ou exibições selecionados pelo visitante são aqueles que permitem desafios intelectuais, físicos e emocionais em níveis adequados às habilidades do visitante (Falk & Dierking, 2000, p. 25).

As experiências de fluxo não se resumem a atividades mentais, mas também incluem o envolvimento de todos os sentidos do indivíduo. Neste estado, a pessoa não se desmotiva, pois a aprendizagem de fluxo proporciona uma experiência que a estimula fisicamente, emocionalmente e cognitivamente. Pessoas que se submetem a essa experiência, aproximam-se da experiência de fluxo e buscam repetir outras vezes a mesma atividade. (Falk & Dierking, 2000).

Os visitantes que experimentam pela primeira vez o museu comportam-se de forma distinta dos visitantes frequentes (Falk & Dierking, 1992, p. 55). Os visitantes de 'primeira viagem' têm sua atenção absorvida pela necessidade de orientação espacial, modelagem de comportamentos e esforços para se inteirar de todas as novidades. O visitante frequente, comparativamente, conhece melhor o ambiente físico, sabe como se comportar nas exibições e pode se dedicar mais a elementos de seu interesse. Uma vez que o comportamento adequado no museu é aprendido, o indivíduo pode

⁵ Csikszentmihalyi e Hermanson (1995, citados por Falk & Dierking, 2000, p. 24)

focalizar sua atenção na aprendizagem, com alto grau de segurança pessoal e estabilidade emocional.

Escolha e Controle

A essência da experiência museal é o controle pessoal sobre aprendizagem, ou seja, a escolha do que e quando aprender (Falk & Dierking, 2000, p. 185). As experiências interativas do visitante permitem uma maior autonomia nos ambientes museais e estão no âmago da aprendizagem de livre escolha (Falk & Dierking, 2000).

A escolha e o controle são variáveis pouco estudadas na aprendizagem em museus, apesar de desempenharem um papel importante no contexto pessoal de aprendizagem do visitante. Elas são influenciadas pelo interesse, motivação, autoconceito, atribuição de causalidade e locus de controle dos visitantes (Falk & Dierking, 2000). Não há necessidade de introduzir as duas primeiras variáveis, pois elas foram explicitadas nas subseções anteriores, mas explicitaremos brevemente as outras variáveis utilizando os estudos de Ferreira et al. (2002) e Pasquali, Alves & Pereira (1998).

O autoconceito é a percepção do indivíduo sobre si mesmo, que é formado por um conjunto de atribuições cognitivas que uma pessoa faz de si, de suas ações diante de situações objetivas e também de suas características pessoais. O autoconceito é adquirido em sua relação com os outros, na qual se constrói as crenças sobre si mesmo, suas aptidões e valorização de seu potencial (Suehiro, 2006). A atribuição de causalidade é a causa que atribuímos a determinadas ações, ou seja, a explicações para o sucesso ou fracasso no desempenho de tarefas (Ferreira et al., 2002). A atribuição de causa é definida pelo locus de controle, que é "a expectativa do indivíduo sobre a medida em que os seus reforçamentos se encontram sob controle interno (esforço pessoal, competência, etc.), ou externo (as outras pessoas, sorte, chance, etc.)" (Pasquali et al., 1998). Se os indivíduos tem um comportamento de locus de controle interno, elas se responsabilizam pelas situações, apresentando uma maior tendência a procurar soluções quando os problemas surgem, sem procurar ajuda externa. Os indivíduos com comportamento de locus de controle externo creem que o reforço está controlado por fatores internos, como sua personalidade ou conduta e tudo o que lhes acontece deve-se à casualidade e não à sua atuação, sendo mais propensas a depressões, pois costumam sentir-se impotentes perante os acontecimentos.

Assim como na escola, para que haja uma aprendizagem efetiva no museu, o visitante, preferencialmente, deve estar motivado intrinsecamente, com autoestima e possuir um comportamento de locus de controle interno. A pesquisadora Hanu Salmi (1998, citada por Falk & Dierking, 2000, p. 85), em suas pesquisas, confirmou que os museus podem utilizar práticas de liberdade e controle para motivar os alunos para sua aprendizagem. Segundo Rennie e McClafferty (1995, citados por Falk & Dierking, 2000, p. 85), tais atributos motivacionais são importantes justificativas para a vinda das escolas aos museus. Observa-se que quando a livre escolha é negada aos alunos em excursões escolares excessivamente estruturadas, é que emerge a importância da escolha e controle na aprendizagem nos museus (Falk & Dierking, 2000). No Australian Museum, a pesquisadora Janette Griffin (1998, citada por Falk & Dierking, 2000, p. 86), investigou dois grupos escolares em duas situações de escolha e controle. Na primeira situação, uma escola organizou uma excursão de forma tradicional, com o professor dirigindo o grupo. Na outra situação, os alunos foram liberados de quaisquer limitações impostas pelos professores acompanhantes. A pesquisadora observou que na segunda situação, além da percepção mais positiva da visita, eles realmente tiveram sua aprendizagem facilitada. Griffin identificou três variáveis importantes para os alunos nessa situação de aprendizagem: escolha, propósito e domínio. Dado o domínio da aprendizagem, de acordo com Griffin, a aprendizagem e o divertimento são inseparáveis na percepção das crianças (Falk & Dierking, 2000, p. 86).

A compreensão dos processos que promovem a aprendizagem em museus vai além de suas paredes e muros. Experiências posteriores de recuperação das memórias das visitas, como relatos para os colegas e pais, contribuem dramaticamente para a aprendizagem nos museus. Se os visitantes são questionados sobre aprendizagem logo após a visita, eles não costumam saber responder, porque possivelmente nem mesmo eles sabem. Apenas após semanas, meses ou anos, os visitantes podem apreciar ou mesmo identificar o significado das experiências de visita ao museu. As recuperações de lembranças de experiências vividas nos museus e sua recontextualização em novas situações e contextos é que podem definir uma efetiva aprendizagem. Assim, de forma a compreender a aprendizagem que ocorre como consequência das experiências museais, é importante situar os museus dentro de um contexto maior, como uma instituição educacional que faz parte de uma infraestrutura educacional maior, na qual se inclui a escola. Visitantes chegam ao museu com uma riqueza de experiências prévias, interesses e crenças, e saem com sementes de conhecimento e significados que podem ser revelados e mantidos por experiências posteriores. A questão de pesquisa deste trabalho busca exatamente compreender este contexto pessoal de professores de ciências visitantes, a partir do planejamento da visita dos alunos ao museu e das perspectivas de conexão com o ensino formal de ciências. A seguir é apresentada a metodologia utilizada para buscar compreender este problema.

Metodologia

Os museus de ciências, particularmente aqueles que possuem experimentos interativos constituem-se normalmente em espaços de aprendizagem de livre escolha, pois o visitante escolhe o que quer aprender, controlando sua aprendizagem no tempo e no espaço. Os professores realizam escolhas implícitas ou explícitas sobre os mecanismos de controle sobre as atividades dos seus alunos durante a visita ao museu, sendo estas opções relacionadas às concepções de aprendizagem e de experiência museal destes professores. O planejamento das atividades após a visita ao museu e a compreensão dos professores sobre suas perspectivas para relacionar a visita ao ensino formal de ciências são objeto deste estudo.

A pesquisa foi orientada por uma abordagem eminentemente qualitativa (Lüdke & André, 1986), que se desenvolveu em uma situação natural – no ambiente do museu de ciências, repleta de dados descritivos – discursos orais e escritos, com um plano aberto e flexível e focalizada na realidade de forma complexa e contextualizada.

A investigação foi realizada dentro do ambiente de um museu de ciências de grande porte, envolvendo professores de escolas públicas e privadas. Uma amostra de 21 professores, ministrantes das disciplinas de Ciências, Física, Química e Biologia, foram identificados aleatoriamente dentre os visitantes do museu de ciências ao longo de seis meses.

Os instrumentos aplicados à amostra para obter dados para responder às questões de pesquisa constituíram-se em uma entrevista semiestruturada, gravada e transcrita pelo pesquisador, e, a seguir, um questionário semiestruturado, que foi entregue e respondido por escrito pelo professor, apenas uma vez.

Os professores investigados (Quadro 1) atuavam, em sua maioria, no ensino fundamental (6º ao 9º ano), na disciplina de Ciências, possuíam entre 30 e 45 anos, ministravam aulas em escolas públicas e eram visitantes frequentes do museu.

Quadro 01 – Detalhamento do perfil dos professores entrevistados, que realizavam visita ao museu de ciências.

ID	Sexo	Idade (anos)	Disciplina ministrada	Formação superior	Frequência de visitas	Tipo de Escola
P101	F	30-45	Química	Licenciatura em Química	Anual	Privada
P104	F	>50	Ciências	Licenciatura em Ciências Biológicas	Anual	Pública
P106	F	25-30	Física	Licenciatura Ciências Biológicas	Anual	Pública
P108	F	30-45	Ciências	Magistério, Licenciatura em Artes	Anual	Pública
P118	F	30-45	Ciências	Licenciatura em Ciências e Biologia	Anual	Pública
P121	F	30-45	Ciências	Licenciatura em Ciências e Matemática	Anual	Privada
P124	F	30-45	Ciências	Licenciatura em Ciências e Biologia	Anual	Pública
P126	M	25-30	Física	Licenciatura em Física	Anual	Privada
P135	F	30-45	Ciências	Licenciatura em Ciências Biológicas	Anual	Pública
P174	F	30-45	Ciências	Licenciatura em Química	Anual	Pública
P175	F	25-30	Ciências	Licenciatura em Ciências Biológicas	Anual	Pública
P176	F	30-45	Ciências/ Polivalente	Pedagogia	Anual	Pública
P177	F	<25	Ciências	Ensino Superior Incompleto	Primeira Visita	Pública
P178	F	30-45	Ciências	Licenciatura em Matemática e em Física	Anual	Pública
P179	F	30-45	Química	Bacharelado e Licenciatura em Química	Anual	Pública
P180	F	30-45	Biologia	Licenciatura em Ciências Biológicas	Anual	Pública
P181	F	25-30	Ciências	Licenciatura em Química	Primeira Visita	Privada
P182	M	30-45	Física	Licenciatura em Física.	Primeira Visita	Pública
P183	F	30-45	Biologia	Licenciatura em Ciências Biológicas	Anual	Pública
P184	F	<25	Ciências	Licenciatura em Ciências Biológicas	Primeira Visita	Pública
P185	F	25-30	Biologia	Licenciatura em Ciências Biológicas	Anual	Pública

Todos os participantes da pesquisa foram informados sobre os objetivos da pesquisa e a garantia do anonimato, caso concordassem em participar da mesma. Os professores assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando a utilização de seus dados e discursos na divulgação dos resultados da pesquisa. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética institucional.

A transcrição das entrevistas e os relatos escritos dos professores foram submetidos a uma Análise Textual Discursiva - ATD (Moraes & Galiuzzi, 2007). Assumimos o modelo contextual de aprendizagem de Falk e Dierking (2000) como olhar teórico sobre os discursos dos professores, buscando compreender particularmente o contexto pessoal da experiência museológica dos participantes da pesquisa.

Conforme proposto por Moraes e Galiuzzi (2007), a ATD foi realizada em quatro etapas: (1) a desmontagem dos textos; (2) o estabelecimento de relações; (3) a captação do novo emergente; e (4) o processo auto-organizado, conforme detalhado a seguir.

Na desmontagem (etapa 1) foi realizada uma desconstrução e unitarização do “corpus”, por meio de um processo de fragmentação dos textos, separando seus elementos constituintes, focando no detalhamento e nas partes componentes, na busca das unidades de análise. No estabelecimento de relações (etapa 2) ocorreu o processo de categorização, no qual se comparam as unidades definidas no momento inicial da análise e o agrupamento de elementos semelhantes, com a nomeação e definição das categorias. A categorização foi realizada de forma híbrida, utilizando o método indutivo e dedutivo, visto que o modelo contextual de aprendizagem (Falk & Dierking, 2000) que fundamenta este trabalho, já utiliza uma categorização dos elementos presentes no contexto pessoal de aprendizagem em museus. No entanto, não se descartou a emergência de novas categorias a partir da análise do “corpus” da pesquisa.

Na captação do novo emergente (etapa 3), foi produzido um metatexto, cuja estrutura foi montada quando se unitarizou e se categorizou. Foram sendo produzidos, de forma simultânea,

textos parciais para cada categoria, que foram sendo integrados, gradativamente, na estrutura do texto como um todo. A última etapa foi a auto-organização, na qual emergiram novas compreensões através de um ciclo de análise formado pela desconstrução do conjunto de textos, uma nova organização e a comunicação das novas compreensões atingidas.

Escolhas dos professores e as perspectivas de relação com o ensino formal

Nesta subseção são apresentados e discutidos os resultados da análise dos discursos orais e escritos dos professores sobre o planejamento da visita de seus alunos ao museu de ciências e suas perspectivas de relacionamento desta visita com o ensino formal de ciências.

A visita ao museu de ciências

Museus são ambientes de aprendizagem nos quais os visitantes têm a oportunidade de exercitar um controle considerável sobre seu próprio aprendizado. Este tipo de aprendizado é denominado por Falk & Dierking (2000), como *free-choice learning*, ou o aprendizado por livre escolha. Nesta situação, a aprendizagem é guiada pelas necessidades e escolhas pessoais e não mais, como no ensino tradicional, definido a partir de alguma instância de decisão superior, como o professor ou a escola, que define o que deverá ser aprendido.

Na visita escolar, o professor, consciente ou inconscientemente, estabelece mecanismos de escolha e controle da visita de seu grupo de alunos ao museu. Tais mecanismos podem ser explicitados através de instruções claras fornecidas aos alunos antes da visita, envolvendo desde orientações quanto ao ambiente e comportamento dentro do museu até um plano de atividades a ser executado durante a visita.

Guiado por suas motivações e expectativas, o professor pode optar por uma visita ao museu totalmente livre, sem qualquer restrição de tempo, espaço e interesse individual ou coletivo, não solicitando qualquer forma de registro da visita aos seus alunos. Esta opção pode ser identificada como aquela na qual ocorre o menor nível de controle da visita dos alunos ao museu de ciências. No outro extremo de uma escala de nível de controle, a visita dos alunos pode ser completamente guiada e definida pelo professor, que estabelece previamente uma série de atividades com temas específicos, normalmente a partir de um roteiro estruturado, que devem ser cumpridas pelos alunos durante o tempo de visitação ao museu.

A análise dos discursos dos professores amostrados nesta pesquisa possibilitou a construção de categorias intermediárias de níveis de controle (ou de escolha) adotados pelos professores para o planejamento da visita dos alunos ao museu, que podem ser visualizadas no esquema a seguir (Figura 2).

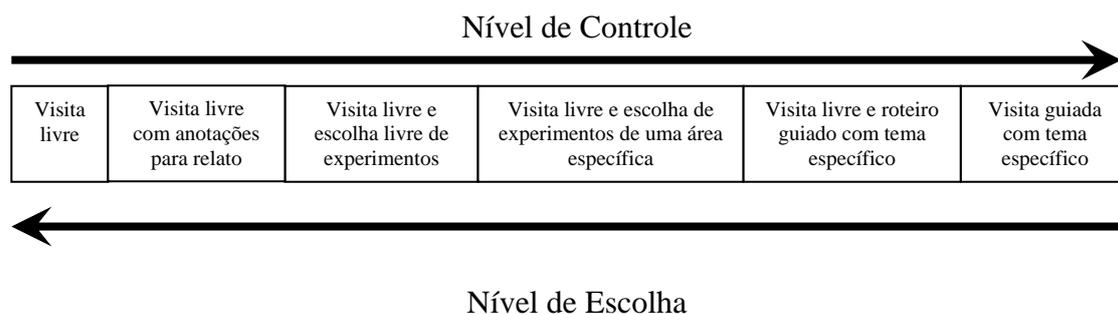


Figura 2 – Escala de níveis de controle (ou escolha) das visitas ao museu de ciências.

As diferentes oportunidades de escolha dos alunos durante a visita ao museu podem ser analisadas a partir de seus elementos constituintes. Bamberger et al. (2007) desenvolveram um conjunto de elementos de análise da extensão do nível de escolha em uma visita ao museu. Neste trabalho, introduzimos elementos adicionais para identificarmos o nível de controle planejado pelo professor para a visita de seus alunos ao museu. Os elementos analisados foram: o tema da exploração; o ambiente da visita; os objetos ou experimentos explorados; o tempo dispensado em cada área da exibição; as interações entre os alunos e mediadores; a ordenação da visita; e o tipo de registro solicitado pelo professor ao aluno durante a visita.

A tabela 01 apresenta os níveis de controle que os professores exercem ao direcionarem a visita dos alunos ao museu de ciências. Cada nível de controle foi caracterizado pela análise dos elementos citados anteriormente, utilizando a marcação S (Sim) ou N (Não) para o controle de um elemento por parte do professor durante a visita de seus alunos ao museu. A penúltima coluna apresenta a forma de registro solicitada pelo professor aos seus alunos durante a visita. A última coluna apresenta a porcentagem de professores participantes da pesquisa que optaram pelos diferentes níveis ao planejarem a visita de seus alunos ao museu de ciências.

Tabela 01 – Níveis de controle exercidos pelo professor e os seus elementos constituintes em uma visita ao museu de ciências.

Nível de Controle	Tema	Ambiente	Objeto	Tempo	Interação	Ordenação	Retorno	Porcentagem e Número de Professores
Visita livre	N	N	N	N	N	N	Sem registro	29% (6)
Visita livre com registro	N	N	N	N	N	N	Relato preparado pelo aluno	43% (9)
Escolha livre	N	N	N	S	N	N	Relatório preparado pelo aluno	9% (2)
Escolha dentro de um tema	S	S	N	S	N	N	Relatório preparado pelo aluno	5% (1)
Roteiro com tema	S	S	S	S	N	S	Tarefa elaborada pelo professor	14% (3)
Visita guiada	S	S	S	S	S	S	Tarefa elaborada pelo professor	0% (0)

O menor nível de controle do professor ou maior nível de escolha por parte dos alunos é observado quando ocorre uma *visita livre*. Neste tipo de visita, o professor permite que o aluno opte por temas de seu interesse para a exploração, possibilitando uma grande mobilidade pelos ambientes do museu. Os alunos se dirigem a objetos e experimentos de seu interesse, sem qualquer controle do tempo dispensado em cada área da exibição. Os alunos interagem com os colegas de maior afinidade ou com os mediadores e não há preocupação com a ordem na qual a visita é realizada. Neste tipo de visita, o professor não solicita qualquer forma de registro ou atividade aos alunos, permitindo que o aluno construa a sua própria agenda de visita, baseada em seus interesses pessoais. Dos professores pesquisados, 29%, ou seja, seis professores explicitaram sua escolha por este tipo de visita ao museu de ciências. No relato a seguir, é apresentado um extrato do discurso de um professor que compõe esta categoria:

Então para eles virem para cá, eu não fiz nada específico [...] Eles não precisam fazer relatório ao voltar (P106).

A maior parte dos professores pesquisados (43% ou 9 professores) utiliza um elemento de controle adicional à visitas livres, solicitando a seus alunos a realização de anotações para relatos que serão recuperados na escola, seja na forma oral ou escrita. A observação da dinâmica de movimentação, interação e domínio do espaço museal pelos alunos visitantes em grupos escolares é coerente com este resultado. Os alunos costumam fotografar experimentos e realizar anotações durante a visita ao museu. O relato a seguir apresenta um exemplo deste tipo de planejamento realizado pelo professor:

(Após a visita ao museu, quando os alunos estiverem na escola eu utilizarei a visita ao museu para) que eles façam um relato do que mais chamou atenção, confeccionem cartazes e produzam textos (P 183).

Este tipo de visita possibilita a escolha dos alunos em todos os elementos de análise, sendo seu nível de controle definido como maior do que a visita livre apenas devido à solicitação de registro escrito ou documental por parte do professor. Os professores que optam por esta forma de visita assumem o ambiente museal como um espaço de aprendizagem de livre escolha.

Silverman (1995), ao abordar a construção de significados do visitante do museu, destaca que uma grande quantidade de variáveis influencia os mecanismos de escolha do visitante no museu, incluindo o interesse, a motivação intrínseca, o autoconceito, a atribuição e o *locus* de controle interno do visitante. Na visita livre, os alunos estariam motivados intrinsecamente, não havendo necessidade de controle externo.

A aprendizagem no museu está ligada principalmente ao processo interativo e criativo que ocorre na interação social com os pares, sejam eles os colegas de turma, os professores, os pais ou os mediadores. As interações sociais não resultam apenas do compartilhamento das novas informações encontradas no museu, mas também servem para manutenção das relações sociais, forjando novas relações socioculturais e reforçando relações antigas. As anotações e relatos serviriam para recuperar e compartilhar a memória da visita com colegas e familiares, reforçando estes laços socioculturais. Essa ligação sociocultural ocorrida devido à comunicação e reforço compartilhado das informações conhecidas, tais como memórias e experiências, delimita o meio cultural do visitante. No caso de crianças em idade escolar, este meio cultural é representado pelos colegas da escola e do bairro e por seus familiares.

Griffin e Symington (1997), ao investigarem as estratégias de professores em visitas a um museu de história natural e um centro de ciências na cidade de Sydney, Austrália, observaram que os alunos que não utilizavam roteiros de estudo apresentavam maior interação entre os seus pares e com a exibição.

Ainda dentro do preceito da livre escolha, mas com um nível adicional de controle sobre o tempo da exploração das áreas das exposições, 9% dos professores pesquisados optaram por orientar seus alunos a escolherem experimentos da exposição para registro. Neste caso, os professores orientam seus alunos a escolher experimentos que despertem seu interesse e realizar anotações que serão solicitadas posteriormente na escola. Desta forma, os alunos necessitam controlar o tempo livre de exploração do espaço museal, pois caso contrário, não finalizam a tarefa solicitada pelo professor. A seguir, é apresentado um extrato do relato de um dos professores incluídos nesta categoria:

O que eu pedi para eles e o que eu dei para eles executarem? Eles têm que me relatar como é o experimento, o que era feito no experimento, o que chamou atenção no experimento, no mínimo um de cada andar. Esta é a atividade. Não tenho como cobrar uma coisa específica. Eu tenho que explorar o que cada um me trouxe (P135).

Do grupo pesquisado, um dos professores optou por um tipo de visita semelhante ao anterior, mas com controle sobre a área da exposição na qual os alunos deveriam escolher e registrar suas observações. Esta escolha normalmente está relacionada aos temas abordados naquele momento ou na série da turma. O relato abaixo evidencia uma fala deste professor:

Eles devem escolher três experimentos dos conteúdos estudados na série durante todo o ano letivo (P178).

Kisiel (2003) denomina esta forma de planejamento da visita de agenda conceitual, na qual os alunos são orientados a explorarem uma área ou conteúdo específico. Para o professor que escolhe esta formatação de visita, o significado das experiências vividas no museu é recuperado a partir de lembranças das atividades desenvolvidas na escola. A recontextualização dos conteúdos abordados na escola em novas situações e contextos pretende estimular a aprendizagem dos alunos.

A pesquisa mostrou que 14% dos professores pesquisados desenvolvem atividades na forma de roteiros, para serem realizadas pelos alunos durante a visita ao museu. Nesta situação, os alunos têm um grande comprometimento no cumprimento das atividades do roteiro definido pelo professor e após esse momento de formalização e avaliação, os alunos podem visitar livremente a exposição, como mostra o relato a seguir.

Eu vejo os alunos passando nos experimentos. Eu estava próximos aos experimentos que eu selecionei. Eu vi os alunos passando, anotando, iam nos terminais dando uma consultada. [...] a grande maioria dos alunos, a maior parte dos alunos teve, realmente, um bom proveito em termos de aprendizagem, eles [...] seguiram, vamos dizer assim, o roteiro que estava previsto e foi bem legal. Ficou aquele gostinho só... Sabe? De quero mais. Faltou tempo, faltou tempo (P126).

Nesta situação, observou-se uma grande preocupação por parte do professor na realização das tarefas definidas pelo roteiro ou agenda da visita. No entanto, tanto os professores como autores percebem que os alunos realizam as atividades com a maior velocidade possível para poderem circular livremente pelo museu.

Neste trabalho, os roteiros dos professores não foram analisados, nem os princípios que nortearam a elaboração da agenda de visita. No entanto, pesquisadores vêm estudando as agendas dos professores nas visitas escolares a museus, como Kisiel (2003; 2007), que analisou as intenções dos professores norte americanos em visitas a museus, identificando dois tipos de agendas: uma agenda de pesquisa (*survey oriented agenda*), na qual o roteiro aborda aspectos gerais de todo ambiente do museu; e, uma agenda conceitual (*concept oriented agenda*), na qual os alunos são orientados para uma área ou conteúdo específico. A pesquisa mostrou que a escolha do tipo de roteiro é definida pelo seu objetivo, e que os professores acreditam que os alunos não aprendem sem o roteiro.

Diferente do grupo pesquisado neste trabalho, no qual poucos professores utilizam roteiros, os professores analisados por Kisiel (2003) costumam escolher roteiros baseados em pesquisa, para orientar a visita de seus alunos ao museu, particularmente para alunos das etapas finais do ensino fundamental. Além disso, os professores mais experientes adotam preferencialmente o roteiro baseado em pesquisa, em relação ao grupo de professores em formação inicial. Um dos fatores mais significativos para a escolha do roteiro baseado em pesquisa é a alta densidade de tarefas, na qual os

alunos ocupam um grande tempo da visita no cumprimento das atividades do roteiro, seguido da maior possibilidade de controle e direcionamentos dos alunos. O pesquisador conclui que as perspectivas dos professores e os objetivos da visita são distintos, estando e estão intimamente ligados às concepções dos professores sobre a aprendizagem em espaços museais e que a relação entre a visita aos museus e o currículo escolar é limitada.

A categoria de visita que impõe maior controle sobre as atividades dos alunos é a visita guiada. No grupo pesquisado, nenhum professor relatou este tipo de opção de controle sobre seus alunos. No entanto, algumas escolas que visitam o museu realizam gincanas com suas turmas, nas quais eles devem cumprir tarefas utilizando seu conhecimento sobre o espaço do museu. A gincana somente é produtiva para os alunos que habitualmente frequentam o museu, pois somente o conhecimento mais aprofundado deste ambiente permite o sucesso nessa atividade.

É importante destacar que o planejamento de roteiros de visita aos museus não pode atender aos mesmos princípios de preparação de atividades no ambiente escolar formal. Dados de pesquisa (DeWitt & Osborne, 2007) mostram que, apesar dos museus e centros de ciências serem fontes importantes de aprendizagem, ainda existe a necessidade de ampliar o modo de utilização dos ambientes de educação não formal por parte dos professores. Um dos maiores objetivos dos educadores em ciências que atuam em ambientes não formais é desenvolver estratégias que melhorem a aprendizagem em visitas escolares. Não é surpreendente que os professores encontrem dificuldades em adaptar suas práticas pedagógicas ao ambiente museal, particularmente quando se leva em conta que existem grandes diferenças contextuais entre as salas de aula e os museus de ciências (em termos de escala, gerenciamento de problemas, independência do aluno, estruturas curriculares, etc.). Acreditamos que os recursos ou materiais utilizados durante e após as visitas escolares aos museus deve adotar a perspectiva do professor, com o estímulo às atividades sociais e ao desenvolvimento do diálogo e da pesquisa. Os recursos desenvolvidos com base nestes princípios poderão promover uma aprendizagem afetiva e conceitual dos alunos.

O museu de ciência e o retorno à escola

A percepção do professor sobre os objetivos da visita ao museu de ciências influi em seu comportamento como mediador junto aos alunos e em suas opções por estratégias de controle e de recuperação desta experiência na sala de aula (Freire, 1992; Anderson & Zhang, 2003; Martins 2006). Esta percepção também costuma ser diferenciada quando visitas regulares a museus de ciências estão incorporadas ou não, aos planejamentos pedagógico das escolas. Infelizmente, os professores de ciências costumam realizar as visitas ao museu de ciências com objetivos distintos e frequentemente pouco claros (Soares & Marques da Silva, 2008), impactando a implementação da visita, assim como suas formas de aproveitamento pedagógico na escola.

O planejamento de visitas escolares a um museu de ciências apresenta diferenças significativas para professores de escolas públicas e privadas, segundo Martins (2006). Nas escolas públicas, o professor costuma preocupar-se com a organização da logística da visita, convencendo pais e alunos sobre sua importância, e organizando o transporte e agendamento. Nas escolas públicas, a ida ao museu costuma ser vista como um fato excepcional na rotina escolar. Contrariamente, nas escolas privadas, as visitas costumam ocorrer dentro de um projeto institucional, envolvendo alunos e professores, com a logística sob responsabilidade da equipe administrativa da escola. Usualmente a visita ao museu é percebida pelos professores como uma oportunidade de apreensão e fixação de conteúdos trabalhados em sala de aula, em uma perspectiva imediatista e como atividade isolada. Consequentemente, alguns professores não planejam ou implementam nenhuma atividade pedagógica na escola relacionada com a visita. Nesse sentido, o planejamento dos professores costuma ser voltado exclusivamente para a agenda pessoal dos

alunos. Consequentemente, na área da exposição, a atuação dos professores costuma ser mais pessoal do que a de mediador da aprendizagem no museu.

O distanciamento do professor como mediador da aprendizagem de seus alunos no museu também é confirmado por Freire (1992), que observa a preferência dos professores por museus que disponibilizam guias para atendimento de seus alunos.

Esta situação não é muito diferente em países desenvolvidos, como mostra o trabalho de Anderson & Zhang (2003), que observaram que existem disparidades entre as percepções pedagógicas dos professores e a prática das excursões escolares aos museus. Os professores canadenses costumam atribuir a responsabilidade do planejamento da visita aos educadores dos museus, solicitando atividades a serem desenvolvidas após a visita na escola. No entanto, na opinião dos professores, não há uma coerência entre a experiência museal e o currículo escolar. Assim, os professores não relatam as abordagens pedagógicas que foram utilizadas na escola após a visita para realizar a aproximação com o currículo e a recuperação da memória da visita é esporádica e desarticulada.

Griffin e Symington (1997), ao investigarem as estratégias de professores australianos no planejamento de visitas a um museu de história natural e a um centro de ciências, mostraram que o objetivo mais citado para a visita aos museus de ciências era o preenchimento de roteiros de estudo. A maioria dos professores utilizava os roteiros de estudo desenvolvidos pelo museu e pelo centro de ciências, sem adaptação. Apenas uma escola não utilizava roteiros. Ao avaliar a interação entre alunos, professores e as exposições, observou-se que a turma que não utilizou roteiros apresentou maior interação entre os pares e a exposição. Apesar de haver uma participação ativa de alguns professores com seus alunos em pequenos grupos, particularmente na resolução de dúvidas sobre as questões do roteiro de estudo, outros professores deixavam seu grupo de alunos sem acompanhamento. Apesar de os professores citarem a necessidade de seguimento da visita na escola, quando entrevistados duas semanas após a visita, a maioria não havia realizado atividades de avaliação da atividade externa. Assim, observaram-se dificuldades no estabelecimento de ligações entre a visita e o ensino formal de ciências.

No grupo pesquisado neste artigo, observamos que os professores não costumam orientar previamente os alunos sobre as atividades que serão realizadas no museu, a não ser nos níveis mais elevados de controle. Ao serem questionados sobre atividades pós-visita, os professores apresentam diversas possibilidades, mas como os professores foram entrevistados durante ou antes da visita ao museu, não estamos em condições de confirmar a realização efetiva de tais atividades na escola.

Os professores citam basicamente três tipos de atividades pós-visita que podem ser realizadas no retorno à escola, todas voltadas para a recuperação das lembranças da experiência vivida no museu de ciências: a redação de relatórios de visita; a realização de debates e relatos orais; o planejamento de mostras de trabalhos ou feiras de ciências.

O *relatório de visita* é a atividade pós-visita mais citada pelos professores, conforme mostram os relatos a seguir:

Eles vão fazer trabalho. Eles vão passar esta experiência através de fotos, falando para os outros alunos que não vieram. Vão relatar tudo o que eles aprenderam aqui, da vivência deles aqui no museu (P104).

Paradoxalmente, estes relatórios são justificados por alguns professores como um comprometimento com a escola e não como uma atividade de promoção da aprendizagem dos alunos, como mostra o relato seguinte:

[...] porque eu me comprometi e tal, e eu tenho justificar na escola depois [...] a vinda ao museu como mostrar o trabalho que a gente fez, através dos relatórios [...] (P126)

Outra atividade proposta após a visita é o relato verbal das lembranças da experiência da visita ao museu, quando os professores planejam *debates e relatos orais*, estruturados na forma de mesas redondas ou seminários, como destaca o professor a seguir:

Eu faço pequenos grupos, então nós fazemos um debate, uma mesa redonda, falando sobre os aspectos que nós tínhamos estudado, e o que eles viram e o que eles puderam interagir [...] para gente fazer um fechamento [...] (P124).

Finalmente, alguns professores pesquisados pretendem utilizar a visita ao museu de ciências como inspiração para o planejamento de *mostras ou feiras de ciências* nas escolas.

A recuperação da memória da experiência museal, através dos relatos orais ou escritos dessa experiência a colegas e familiares buscam dar sentido às experiências compartilhadas e valores do grupo de visitantes, em um processo de construção de uma cultura e formação de uma comunidade de aprendizagem. As experiências compartilhadas e as conexões estabelecidas entre a visita e situações do cotidiano são determinantes para uma aprendizagem contínua e duradoura, com a construção de novos significados sobre a visita e a relação com a realidade dos alunos. Para Falk e Dierking (2000, p.140), “o conhecimento e a experiência no museu são incompletos; exigindo novos contextos para se completarem”.

Considerações Finais

Este trabalho analisou, sob a perspectiva dos professores das áreas de ciências, como se dá o planejamento de uma visita com os alunos ao museu de ciências e as estratégias de relacionamento dessa visita com o ensino formal de ciências.

Encontramos uma diversidade de atividades planejadas pelos professores para seus alunos na visita ao museu, que revelam diferentes concepções de aprendizagem. Pudemos identificar a existência de cinco níveis de controle exercido pelo professor no planejamento das visitas de seus alunos ao museu: as visitas livres, quando o professor não realiza nenhum direcionamento ou atividade formal com os seus alunos na visita e na escola, assumindo que é o próprio aluno que constrói sua agenda de visita; a visita livre na qual ele solicita anotações aos alunos para a apresentação de relatos posteriores na escola; a visita na qual os alunos circulam livremente e escolhem experimentos de seu interesse; a visita a uma determinada área para que seus alunos interajam, após uma visita livre, escolhendo experimentos relacionados aos conteúdos trabalhados em sala de aula; a visita na qual, após um tempo livre, os alunos devem cumprir um roteiro de atividades, desenvolvido pelo professor; e a visita ao museu guiada por um roteiro de atividades bem delineadas, planejadas para ocupar todo o tempo de visita, onde os grupos deveriam cumprir tarefas com a máxima eficiência.

Quando questionados sobre as atividades que seriam realizadas no retorno às escolas, relacionadas à visita, a atividade mais recorrentemente citada pelos professores é a redação de relatórios de visita. Os professores também relatam a realização de discussões e relatos orais, assim como a organização de mostras e feiras de ciências. Todos esses mecanismos de avaliação pós-visita mostram uma preocupação com a preservação e contextualização da experiência museal em outros contextos, como na escola. No entanto, não podemos afirmar que essas intenções transformam-se em ações na escola, pois não acompanhamos as atividades realizadas na escola. A confrontação entre a intencionalidade e a ação dos professores é um tema de pesquisa ainda em aberto para este público.

O estudo realizado fornece elementos importantes para compreender o contexto pessoal de professores de ciências que visitam o museu de ciências com seus alunos, um público frequente na instituição. Os resultados da pesquisa mostraram que diversos fatores que influenciam a aprendizagem em museus, apresentados no Modelo Contextual de Aprendizagem por Falk & Dierking (2000) revelaram-se nos discursos dos professores, validando este modelo como uma base teórica de grande utilidade na organização e análise das investigações sobre a aprendizagem nos espaços de educação não formal.

Os resultados da pesquisa também fornecem indicadores para a definição de novas estratégias de aproximação entre os museus de ciências e as escolas. Esta aproximação, mediada pelos educadores de museus e os cursos de formação de professores, pode contribuir efetivamente para a criação de uma parceria entre museu e professores em formação inicial e continuada, na busca da melhoria da qualidade da educação científica e tecnológica no país.

Segundo Köptcke (2003), o sucesso de um trabalho de parceria entre museu e escola depende da articulação entre três momentos: antes da visita, durante a visita à exposição e no retorno à sala de aula. Neste sentido, o professor deve visitar a exposição antes de organizar a visita e, se possível, conversar com os responsáveis pela coordenação educacional do museu. Estes profissionais conhecem os conteúdos e a trama narrativa da exposição, podendo auxiliar na definição de estratégias eficazes para alcançar os objetivos da visita. Nesta troca, os professores podem ampliar e diversificar os objetivos da visita. Por outro lado, os mediadores e coordenadores educacionais podem melhor conhecer o público e assim propor atividades que respondam às expectativas dos visitantes.

Para que as relações entre o museu e a escola evoluam para uma efetiva parceria, as duas instituições devem negociar a natureza e a extensão de suas respectivas intervenções, analisando as situações de aprendizagem dentro de uma abordagem abrangente, na qual sejam considerados, simultaneamente, todos os seus contextos. Desta forma, o museu poderia tornar-se um verdadeiro espaço de desenvolvimento de práticas pedagógicas diferenciadas daquelas de sala de aula, complementar à escola, aproveitando os potenciais de cada meio.

Adicionalmente, os resultados deste estudo revelam que é imprescindível desenvolver novas habilidades e competências dos professores, a partir do maior engajamento em atividades em ambientes de educação não formal, com o suporte dos educadores em museus.

Se os museus pretendem permanecer ativos e relevantes no ensino e na aprendizagem em ciências nas escolas, é importante que estes espaços de educação não formal sejam receptivos à cultura escolar. Apenas o estabelecimento de parcerias entre escolas e museus permitirá a compreensão de como o museu pode atuar em conjunto com a escola.

Na construção desta parceria, nascida a partir da aprendizagem e da prática conjuntas, todos os participantes serão transformados, pois uma nova cultura híbrida emergirá, incluindo aspectos das culturas da escola e do museu, atendendo à necessidade coletiva da parceria.

Para melhor compreender os fatores que limitam a integração da experiência museal com o ensino formal das ciências, apesar da alta valorização da visita ao museu pelos professores, são necessárias maiores investigações que considerem os múltiplos contextos envolvidos na relação entre o museu e a escola. Da mesma forma, uma investigação realizando uma contraposição entre as intenções dos professores e a prática efetiva de integração entre as atividades no museu e a escola, contribuiriam para a construção do melhor entendimento das limitações e potencialidades da educação não formal.

Referências

- Almeida, A. M. (2005). O contexto do visitante na experiência museal: semelhanças e diferenças entre museus de ciência e de arte. *Hist. Cienc. Saude-Manguinhos*, vol.12 suppl, p.31-53.
- Anderson, D. & Zhang, Z. (2003). Teaching perceptions of field-trip planning and implementation. *Visitor Studies Today*, v.6, n.3, p. 6–11.
- Anderson, D.; Kisiel, J. & Storksdieck, M. (2006). Understanding Teachers' Perspectives on Field Trips : Discovering Common Ground in Three Countries. *Curator: The Museum Journal*, v.49, n.3, p.365.
- Bamberger, Y. & Tal, T. (2007). Learning in a personal context: levels of choice in a free choice learning environment in science and natural history museums. *Science Education*, v.91, n.1, p.75-95.
- Botelho, M.G.B. & Gouveia-Mattos, J.A. M. (2001). *Museu e escola: continuando o debate a partir da alfabetização em Química*. In: I EPECODIM: Museus e seus públicos, negociação e complexidade RJ: EMV/MAST, setembro de 2001.
- Caine, G. & Caine, R.N. (1994). *Making connctions: Teaching and the Human Brain*. Alexandria, VA: Dale Seymour Publications.
- Cazelli, S. (1992). *Alfabetização Científica e os Museus Interativos de Ciências*. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação - PUC-RJ. Rio de Janeiro, agosto, 1992.
- Cazelli, S.; Gouvêa, G.; Sousa, C. N. & Franco, C. (1996). *Padrões de interação e aprendizagem compartilhada na exposição Laboratório de Astronomia*. In: Atas da 19a Reunião Anual da ANPED, GT Comunicação e Educação, Caxambu, 1996.
- Cazelli, S. (2005). *Ciência, Cultura, Museus, Jovens e Escolas: Quais as Relações?* Tese (Doutorado em Educação) Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2005.
- Colinvaux, D. (2005). Museus de ciências e psicologia: interatividade, experimentação e contexto. *Hist. cienc. saude-Manguinhos*, v.12, suppl., p. 79-91.
- Coutinho-Silva, R.; Persechini, P.M.; Masuda, M. & Kutenbach, Eleonora. (2005). Interação Museu de Ciências-Universidade: Contribuições para o ensino não-formal de ciências. *Ciência e Cultura*, v.57, n.4, p. 24-25, Oct./Dec.
- DeWitt, J. & Osborne, J. (2007). Supporting Teachers on Science focused School Trips: Towards an integrated framework of theory and practice. *International Journal of Science Education*, vol. 29, No. 6, pp. 685–710, May.
- Eshach, H. (2007). Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education. *Journal of Science Education and Technology*, v. 16, n. 2.
- Evans, G.W. (1995). Learning and the physical environment. In: Falk; J.H.; Dierking L. (Eds.), *Public institutions for personal learning*. Washington, DC: AAM.
- Falk, J. H. & Dierking, L. D. (1992). *The Museums Experience*. Washington: Whalesback Books.
- Falk, J. H. & Dierking, L. D. (2000). *Learning from Museums: visitor experiences and the making of meaning*. Boston/Aryland: Altamira Press.
- Ferreira, M. C.; Assmar, E. M. L.; Omar, A. G.; Delgado, H. H.; González, A. T.; Souza, M. A. & Cisne, M. C. F. (2002). Atribuição de causalidade ao sucesso e fracasso escolar: um estudo transcultural Brasil-Argentina-México. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 15, n. 3, p.515-527.
- Freire, B. M. *O encontro Museu/Escola: o que se diz e o que se faz*. (1992). 134f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Departamento de Educação. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1992.
- Gouvêa, G. & Leal, M. C. (2001). Uma visão comparada do ensino em ciência, tecnologia e sociedade na escola e em um museu de ciência. *Ciência e Educação*, v.7, n.1, p.67-84.
- Griffin, J. & Symington, D. (1997). Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums. *Science Education* vol. 81, p. 763–779.
- Hooper-Greenhill, E. (1994). *The Museums and their Visitors*. London: Routledge.

- Kisiel, J. F. (2003). Teachers, Museums and Worksheets: A Closer Look at a Learning Experience. *Journal of Science Teacher Education*. v. 14, n. 1, p. 3-21.
- Kisiel, J. F. (2005). Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips. *Science Education*, 89, 936–955.
- Kisiel, J. F. (2007). Examining Teacher Choices for Science Museum Worksheets. *Journal of Science Teacher Education*, Volume 18, Number 1, pp. 29-43(15), February.
- Köptcke, L. S. (2002). Analisando a dinâmica da Relação Museu- Educação Formal. In: Köptcke, L. S. & Valente, M.E.A. (Orgs) *Caderno do Museu da Vida: O formal e o não-formal na dimensão educativa do museu 2001/2002*, 95p.
- Köptcke, L. S. (2003). A análise da parceria museu-escola como experiência social e espaço de afirmação do sujeito. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. (Orgs) *Educação e Museu: A Construção Social do Caráter Educativo dos Museus de Ciência*. Rio de Janeiro: Access, 233p.
- Lüdke, M. & André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo, SP: EDUSP. 99 p.
- Marandino, M. (2001). Interfaces na Relação Museu – Escola. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. v.18, n. 1, p. 85 – 100, abr.
- Martins, L. C. (2006). *A relação museu/escola: teoria e prática educacionais nas visitas escolares ao Museu de Zoologia da USP*. 2006. 245 f. Tese (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Moraes, R. & Galiazzi, M. C. (2007). *Análise textual: discursiva*. Ijuí : UNIJUÍ, 223 p.
- Pasquali, L.; Alves, A. R. & Pereira, Maria A. de Mello. (1998). Escala de Locus de controle ELCO/TELEBRÁS. *Psicol. Reflex. Crit.* v.11, n.2, p. 363-378.
- Phillips, M.; Finkelstein, D. & Wever-Frerichs S. (2007). School Site to Museum Floor: How informal science institutions work with schools. *International Journal of Science Education*, v. 29, n. 12, p. 1489-1507, outubro.
- Pozo, J. I. (2002). *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 296 p.
- Ramey-Gassert, L.; Walberg III, H.J. & Walberg, H.J. (1994). Reexamining connections: Museums as science learning environments. *Science Education*, v. 78, n. 4, p.345-363.
- Reis, B. S. S. *Expectativas dos Professores que Visitam o Museu da Vida/FIOCRUZ*. (2005). 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2005.
- Rennie, L.J. & McClafferty, T. (1995). Using visits to interactive science and technology centers, museums, aquaria, and zoos to promote learning in science. *Journal of Science Teacher Education*, v. 6, p. 175–185.
- Sápiras, A. *Aprendizagem em Museus: uma análise das visitas escolares no Museu Biológico do Instituto Butantan*. (2007). 155f. Dissertação (Mestrado em Educação. Faculdade de Educação da USP, 2007.
- Silverman, L. H. (1995). Visitor Meaning-Making in Museums for a New Age. *Curator: The Museum Journal*, v. 38, n.3, p. 161-170.
- Soares, C. T. S. & Marques da Silva, A. M. (2009). *O Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS: avaliação do perfil dos professores visitantes*. In: XI Reunion de La RedPOP, Montevideo.
- Sorrentino, A. V. & Bell, P. E. (1970). A comparison of attributed values with empirically determined values of secondary school science field trips. *Science Education*, v.54, n.3, p. 233–236.
- Suehiro, A. C. B. (2006). Autoconceito e desempenho acadêmico em alunos de Psicologia. *Psicologia Argumento*, Curitiba, v. 24, n. 44, p. 55-64.
- Tran, L. U. (2007). Teaching science in museums: The pedagogy and goals of museum educators. *Science Education*. v. 91, n. 2, p. 278-297.

Recebido em: 03.04.12

Aceito em: 03.12.13