

FACULDADE DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Charles Tiago dos Santos Soares

**O processo de significação da experiência museal:
um estudo sobre o contexto pessoal de professores de ciências**

Porto Alegre

2010

Charles Tiago dos Santos Soares

**O processo de significação da experiência
museal: um estudo sobre o contexto
pessoal de professores de ciências.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Marques da Silva

**PORTO ALEGRE
2010**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S676p Soares, Charles Tiago dos Santos
O processo de significação da experiência museal: um estudo sobre o contexto pessoal de professores de ciências. / Charles Tiago dos Santos Soares. – Porto Alegre, 2010. 133 f.

Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, PUCRS.
Orientação: Profa. Dra. Ana Maria Marques da Silva.

1. Educação - Ciências. 2. Museu de Ciências.
3. Ensino Não-formal. 4. Professores - Formação Profissional. 5. Ciências - Ensino. 6. Modelo Contextual de Aprendizagem. I. Silva, Ana Maria Marques da. II. Título.

CDD 372.35

Ficha elaborada pela bibliotecária Cíntia Borges Greff CRB 10/1437

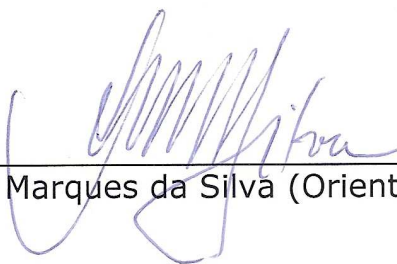
CHARLES TIAGO DOS SANTOS SOARES

O PROCESSO DE SIGNIFICAÇÃO DA EXPERIÊNCIA MUSEAL: UM ESTUDO SOBRE O CONTEXTO PESSOAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovado em 31 de março de 2010, pela Banca Examinadora.

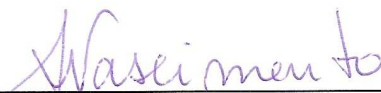
BANCA EXAMINADORA:



Dra. Ana Maria Marques da Silva (Orientadora - PUCRS)



Dra. Regina Maria Rabello Borges (PUCRS)



Dra. Sylvania Sousa do Nascimento (UFMG)

Dedico esta dissertação aos meus pais,
que tanto apoiaram e incentivaram
o meu crescimento profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por abrir as portas do Mestrado para mim, ter me ajudado em todas as dificuldades que passei e me abençoado muito.

Aos meus pais que foram o sustentáculo nesta caminhada que se chega ao fim. Aos meus irmãos que sempre acreditaram na minha dedicação e na minha vitória.

Aos meus tios, tias, primos e primas que me apoiaram nesta jornada. Em especial quero agradecer a minha Tia Ilza pelo conforto de sua rica casa e me apoiar nos meus estudos e também a meus primos Juce e Ricardo pelo mesmo motivo.

Aos meus amigos que convivi e manifestaram com suas palavras de apoio.

A todos os funcionários do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS que me ajudaram muito e até com palavras de ânimo, ajuda e incentivo.

Ao Diretor do MCT-PUCRS, Prof. Dr. Emílio Antonio Jeckel Neto o qual apoiou a minha pesquisa e também me reporto este agradecimento aos coordenadores pelo mesmo motivo.

Agradeço aos meus colegas da Coordenação Educacional do MCT-PUCRS pelo carinho e palavras de apoio.

A minha professora orientadora, Dra. Ana Maria Marques da Silva por me ajudar a construir esta dissertação e pela paciência e dedicação nesta caminhada.

A minha colega e amiga Rodiane que sempre me ajudou em tudo na vida de mestrando.

Aos funcionários da Faculdade de Física com quem convivi durante as minhas aulas e as orientações.

Aos professores do curso do mestrado que me acolheram e não mediram esforços em ensinar.

Aos professores que aceitaram, com muito prazer, o convite da banca de defesa.

E conhecereis a verdade e a verdade vos libertará.

(Jo. 8:32)

RESUMO

Diversos pesquisadores vêm estudando os resultados cognitivos e afetivos das experiências de visitas de grupos escolares aos museus de ciências, assim como os fatores que ampliam a experiência de aprendizagem nestes espaços de educação não-formal. No entanto, poucas investigações têm analisado o papel do professor na iniciativa de realização de uma visita ao museu com seu grupo de alunos. Este trabalho se propõe a investigar as percepções dos professores que visitam o MCT-PUCRS com seus alunos, sob a ótica do processo de construção de significados da experiência museal, dentro do contexto pessoal do professor, analisando suas expectativas, motivações, estratégias e conexões pretendidas entre a visita ao museu e o ensino de ciências na escola. A pesquisa foi orientada por uma abordagem quantitativa e qualitativa, com entrevistas feitas com os professores visitantes. Os discursos foram analisados utilizando a análise discursiva textual. Os resultados mostram que os professores, em sua maioria, freqüentam o museu anualmente e suas primeiras experiências de visita remetem a memórias de sua adolescência, como alunos da educação básica ou superior, sempre marcadas por emoções positivas e pelo encantamento. Os professores revelam motivações intrínsecas para a visita, como a ampliação de conhecimentos e uma formação continuada, assim como justificativas ligadas ao crescimento e aprendizagem dos alunos. Motivações extrínsecas, como atividades planejadas pela escola são utilizadas por uma minoria. As expectativas dos professores estão diretamente relacionadas às suas motivações, incluindo modificações em sua prática docente. O prazer e diversão esperados na visita não estão desvinculados da aprendizagem, assim como a ampliação do interesse e a curiosidade dos alunos em ciências e a complementação de conteúdos. Sobre as práticas de visitas dos professores e suas perspectivas de relação com o ensino formal, encontra-se uma grande diversidade de opções de escolha e controle das atividades dos alunos, que revelam diferentes concepções de aprendizagem. As atividades planejadas no retorno às escolas, relacionadas à visita, incluem relatos orais e escritos e organização de mostras ou 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. Os resultados da pesquisa mostram que o Modelo Contextual de Aprendizagem, de Falk e Dierking (2000), apresenta-se como uma base teórica útil na organização e análise das investigações sobre a aprendizagem em espaços de educação não formal.

Palavras-chave: Museu de Ciências, Ensino Não-formal, Formação de professores, Ensino de Ciências, Modelo Contextual de Aprendizagem.

ABSTRACT

Many researchers have studied the results of cognitive and affective experiences of school field trips to science museums, as well as factors that enhance the learning experience in these areas of non-formal education. However, few investigations have examined the role of the teacher's initiative to hold a museum visit with a group of students. This study aims to investigate the perceptions of teachers who visit the MCT-PUCRS with their students, from the perspective of the meaning making museum experience within the personal context of the teacher, analyzing their expectations, motivations, strategies and connections between the visit to the museum and science education in school. The research was guided by a qualitative and quantitative approach with interviews with the visiting teachers. The reports were analyzed using the textual discourse analysis. The teachers mostly attend the museum each year and their first visiting experiences refer to memories of their adolescence, as basic or higher education, always marked by positive emotions and enchantment. Teachers reveal intrinsic motivation, such as the improvement of knowledge and continuous training, as well as justifications related to growth and students' learning. Extrinsic motivation, such as activities planned by the school, is used by a minority. Teachers' expectations are directly related to their motivations, including changes in their teaching practice. Pleasure and entertainment, expected in the visit, are not separated of learning and the expansion of interest and curiosity of students in science and complementary content are reported. On the practices of the museum visits and their future relationship with formal education, the teachers report a great diversity of choice and control mechanisms for students' activities, which reveal different conceptions of learning. The planned activities when returning for schools related to visitation, including oral and written reports and organization of exhibitions and science fairs are described. All of these mechanisms for the post-visit show a concern for the preservation and contextualization of museum experience in other contexts, such as school. The results show that the Contextual Model of Learning from Falk and Dierking (2000) is a useful theoretical framework to organize and analyze the learning surveys from non-formal education.

Palavras-chave: Science Museum, Non-formal Education, Teacher Education, Science Teaching, Contextual Model of Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Características das situações de aprendizagem formal, não formal e informal.....	22
Figura 2 – Missão dos museus de ciências.....	33
Figura 3 – Fotografia da exposição do Museu de Ciências da PUCRS no prédio 10.....	37
Figura 4 - Organograma do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS.....	39
Figura 5 – Modelo Contextual de Aprendizagem.....	53
Figura 6 – Escala de níveis de escolha e controle de visitas ao museu.....	103
Figura 7 – Caminhão do PROMUSIT	130
Figura 8 – Ônibus do PROESC	132
Gráfico 1 – Turmas de alunos visitantes no MCT-PUCRS.....	78
Gráfico 2 – Séries das turmas de alunos visitantes no MCT-PUCRS.....	78
Gráfico 3 – Localização das escolas das turmas de alunos visitantes no MCT-PUCRS.....	79
Gráfico 4 – Frequência de visita da escola no MCT-PUCRS.....	80
Gráfico 5 – Tempo de atuação dos professores no magistério.....	80
Gráfico 6 – Idade dos professores visitantes no MCT-PUCRS.....	81
Gráfico 7 – Disciplinas ministradas pelos professores visitantes.....	82
Quadro 1- Diferenças entre o museu tradicional (primeira geração) e o centro de ciências (quarta geração).....	32
Quadro 2 - Perfil dos professores das áreas científicas entrevistados.....	69

LISTA DE SIGLAS

CDCC – Centro de Divulgação Científica e Cultural

MAST – Museu de Astronomia e Ciências Afins

MCT-PUCRS – Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS

PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

UNESCO – Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	9
LISTA DE SIGLAS	10
SUMÁRIO	11
CONTEXTUALIZAÇÃO	13
Objetivo Geral	16
Objetivos específicos	16
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
1.1 Educação Formal, Informal e Não Formal	18
1.2 Museus: um breve histórico	23
1.2.1 Museus de Ciências	26
1.2.2 Atuação dos Museus de Ciências	32
1.2.3 Museus de Ciências no Brasil	35
1.2.4 Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS	36
1.3 Pesquisa: Professores e Museus de Ciências	40
1.3.1 Formação de Professores em Museus de Ciências	41
1.3.2 Visitas Escolares em Museus de Ciências	44
1.3.2 Percepções dos Professores em Museus de Ciências	46
1.4 Aprendizagem em Museus: Modelo Contextual de Falk e Dierking	53
1.4.1 Contexto Pessoal	54
1.4.1.1 Motivações e Expectativas	56
1.4.1.2 Conhecimentos Prévios, Interesses e Crenças	57
1.4.1.3 Escolha e Controle	60
1.4.2 Contexto Sociocultural.....	62
1.4.3 Contexto Físico	64
2. METODOLOGIA	67
2.1 Sujeitos da Pesquisa	67
2.2 Instrumentos de Pesquisa	70
2.3 Análise dos Dados	71
3. ANÁLISE DOS RESULTADOS	77
3.1 Perfil dos Professores no MCT-PUCRS	77
3.2 Contexto Pessoal de Professores de Ciências	83
3.2.1 Experiências Prévias e Histórias Pessoais.....	83
3.2.2 Agenda dos Professores	87
3.2.2.1 Motivações.....	88
3.2.2.2 Expectativas	98
3.2.3 Relação Museu e Escola.....	102
3.2.3.1 Escolha e controle	103
3.2.3.2 Atividades planejadas após a visita	106
4. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115

APÊNDICE A	127
APÊNDICE B	128
APÊNDICE C	129
ANEXO A	130

CONTEXTUALIZAÇÃO

Em 1999, ainda cursando a licenciatura em Física na PUCRS, iniciei minha carreira no Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCT-PUCRS) como estagiário da área do experimento “Giroscópio Humano”. Minha função era explicar o experimento com base nos conceitos físicos envolvidos e orientar os visitantes sobre os procedimentos de segurança do experimento, como, por exemplo, não soltar as mãos das barras de apoio do giroscópio quando este entrasse em funcionamento. Os supervisores da exposição realizavam treinamentos e capacitações para os estagiários, sob orientação da equipe diretiva do museu. Paralelamente, sempre busquei, por meio do auto-aprendizado, compreender melhor a física dos experimentos e saber mais como ser um bom mediador no museu.

Constantemente observava que os alunos das escolas que vinham visitar o Museu tinham como tarefa a escolha de experimentos da exposição e a redação de um relatório. Os alunos procuravam realizar esta atividade o mais depressa possível para depois poderem se divertir no restante da exposição. Durante a escolha dos experimentos pelos alunos, os professores raramente ficavam por perto para orientá-los ou até mesmo para motivá-los a explorar diferentes aspectos ou questões. A maior parte dos professores ficavam afastados dos alunos, sentados, conversando com outros colegas e professores de outras escolas. Os alunos, após terem terminado a atividade solicitada pelos professores, ficavam correndo pela exposição, outros ficavam sentados nos bancos conversando e alguns precisavam ser repreendidos, pois quebravam regras de segurança do MCT-PUCRS. Aquelas observações sempre me inquietaram. Por que os professores tinham aquela atitude? Como as visitas poderiam ser mais proveitosas para alunos e professores?

Em 2001, por ocasião de minha efetivação no setor de recepção, pude constatar, ainda de maneira mais próxima, que os professores, em sua grande maioria, não vinham ao Museu com um plano de visita. Percebia que o professor chegava ao Museu sem nenhum planejamento e sem objetivos com relação à exploração dos experimentos interativos. Normalmente, os alunos entram no MCT-PUCRS apenas com orientações de segurança fornecidas pelos monitores e funcionários. Poucos eram aqueles que visitavam o Museu com objetivos claros,

com roteiros de atividades que buscassem relacionar os experimentos e explorassem o MCT-PUCRS como um espaço pedagógico. Da mesma forma, poucos eram os professores que ficavam próximos de seus alunos, instigando-os, respondendo aos seus questionamentos.

Vivenciando esta experiência diariamente no Museu, diversas questões me angustiavam e ainda me angustiam. Por que os professores visitam o MCT-PUCRS com seus alunos? O que eles esperam com a visita? Como os professores planejam estas visitas? Como a visita ao MCT-PUCRS é utilizada pelos professores nas escolas, no ensino formal?

As escolas não são os únicos locais onde as pessoas podem aprender conceitos científicos ou discutir a natureza da ciência (LUCAS, 1991 e UCKO, 1985, citados por COUTINHO-SILVA et al., 2005), principalmente num país onde uma grande parte da população esteve ou está fora das escolas. A instituição escolar, por si só, não apresenta condições de proporcionar à sociedade a informação técnico-científica e humanística necessária à leitura do mundo.

Os museus interativos de ciências podem ser um espaço educativo complementar à educação formal, possibilitando a ampliação e a melhoria do conhecimento científico de estudantes, bem como, da população em geral. As motivações que levam o público em geral e, em especial, a escola a buscar os museus como espaços de aprendizagem das ciências são variadas (MARANDINO, 2001a; CAZELLI, 2005; GOUVÊA e LEAL, 2001).

Segundo Susan Stocklmayer (2002, citado por COUTINHO-SILVA et al., 2005), "parcerias entre centros de ciência e universidades têm um papel único na promoção da compreensão e popularização da ciência". Para ela, essa relação tem impulsionado o crescimento de cursos acadêmicos e de atividades integradas à abrangência dos museus e centros de ciências, e tem facilitado a conscientização e informação do público a respeito da ciência.

Concordamos com Gouvêa e Leal (2001, p.82):

A comparação entre a ciência ensinada em espaços formal (escola) e não-formal (museu), com o mesmo tipo de público (alunos), além de revelar diferenças significativas em termos de formas de abordagem e de tratamento de conteúdos, sugere que o museu está mais próximo da relação ciência e cultura.

O papel educacional dos museus, segundo Hooper-Greenhill (1994), é muito maior do que “dar aulas a crianças de escola”, deve englobar o estudo e a crítica aos aspectos sociais e escolhas culturais feitas por essas instituições.

Nos museus, as narrativas construídas em torno dos objetos que se dispõem em determinados espaços são apreendidas pelos visitantes de forma autônoma e em um tempo próprio, a partir de contextos pessoais, determinados por experiências prévias, interesses e crenças. 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 e LEAL, 2001).

A utilização mais tradicional dos museus de ciências pelas escolas e pelos professores é a “viagem de campo” (field trip) da turma de alunos ao museu. Pesquisadores 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 (KISIEL, 2007). Estes estudos não apenas sugerem que estas visitas têm resultados positivos nos aspectos afetivos e cognitivos para os alunos, como também sugerem que certas estratégias, como a preparação do professor antes da visita e o seguimento após a visita podem aumentar consideravelmente a aprendizagem dos alunos.

Poucas investigações, no entanto, têm analisado o papel do professor dentro da elaboração e acompanhamento da visita ao museu, assim como as relações estabelecidas entre o museu e a escola. Estas pesquisas revelam que os professores frequentemente falham em estabelecer ligações entre a experiência da visita ao museu e o currículo escolar e podem inclusive estabelecer uma estratégia que não auxilia a aprendizagem do aluno dentro do museu (KISIEL, 2007). Além disso, os professores parecem ter a intenção de conectar o currículo escolar com a visita ao museu, mas outras percepções e preocupações se sobrepõem a estas intenções (KISIEL, 2005).

Este trabalho apresenta seu foco de investigação nas motivações, expectativas e objetivos de um tipo de visitante bastante presente no ambiente dos museus de ciências: o professor de ciências que acompanha suas turmas. Para tanto, esta investigação se propõe a responder ao seguinte problema de pesquisa: como os professores de ciências, que planejam visitas ao MCT-PUCRS,

compreendem a experiência museal e suas relações com o ensino formal de ciências? Para isso, a pesquisa busca responder às seguintes questões de pesquisa:

- Quais as experiências pessoais dos professores de ciências em relação ao MCT-PUCRS?
- Quais as expectativas¹ e motivações² dos professores de ciências que planejam visitar ou visitam o Museu com seus alunos?
- Como os professores de ciências pretendem relacionar a visita ao MCT-PUCRS com o ensino formal?

Este estudo pretende fornecer subsídios para que o Museu possa planejar ações de capacitação e aproximação com os professores, tanto em sua formação inicial nos cursos de licenciatura, como na formação continuada, de forma a ampliar o papel educativo do museu para o ensino formal e aprendizagem de ciências.

Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa consistiu em compreender as percepções dos professores de ciências sobre a experiência de visita ao MCT-PUCRS e suas conexões com o ensino formal.

Objetivos específicos

- Investigar os contextos pessoais de construção de experiências museais de professores de ciências no MCT-PUCRS;

¹ Expectativa: Esperança fundada em supostos direitos, probabilidades ou promessas. (FERREIRA, 1999)

² Motivação: Conjunto de fatores psicológicos (conscientes ou inconscientes) de ordem fisiológica, intelectual ou afetiva, os quais agem entre si e determinam a conduta de um indivíduo. (FERREIRA, 1999)

- Compreender as expectativas e motivações de professores de ciências que planejam visitas dos alunos ao MCT-PUCRS;
- Compreender as relações que os professores estabelecem entre a visita ao MCT-PUCRS e o ensino formal de ciências.

Para documentar esta investigação, a dissertação foi estruturada em quatro capítulos. No primeiro capítulo é apresentada a fundamentação teórica do trabalho, no qual são apresentadas as características da educação formal, informal e não formal; um breve histórico das origens dos museus e particularmente dos museus de ciências no Brasil, com a descrição do locus dessa pesquisa, o MCT-PUCRS; uma revisão bibliográfica das pesquisas realizadas com professores em museus de ciências; e uma descrição dos principais elementos que fundamentam esta pesquisa, o Modelo Contextual de Aprendizagem de Falk e Dierking (1992, 2000). A seguir, no capítulo 2 são apresentadas a metodologia da pesquisa, com a descrição dos sujeitos de pesquisa e dos instrumentos de coleta de dados, assim como a metodologia de análise. O capítulo 3 divide-se em duas seções, que apresenta esta estruturação com a finalidade de aduzir os resultados da pesquisa e sua discussão. Na primeira subseção, é apresentado o perfil dos professores visitantes no MCT-PUCRS; na segunda subseção, são apresentados os resultados obtidos a partir da investigação em torno das questões de pesquisa que buscam compreender o contexto pessoal dos professores de ciências que visitam o MCT-PUCRS. Estes resultados estão aduzidos em três categorias: as experiências prévias e histórias pessoais; a agenda dos professores; e a relação museu e escola. O último capítulo apresenta as conclusões da pesquisa e considerações finais sobre as possibilidades de continuidade desta investigação.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica utilizada para a realização desta dissertação. Inicialmente são revisadas as características da educação formal, informal e não formal e os elementos que diferenciam as situações de aprendizagem. A seguir, é apresentado um breve histórico dos museus, o surgimento dos museus de ciências e sua evolução na definição de sua atuação na sociedade, finalizando com a apresentação resumida do histórico nacional e caracterização do MCT-PUCRS. De forma a embasar o trabalho de pesquisa, a penúltima seção deste capítulo apresenta uma revisão bibliográfica de pesquisas realizadas com professores em museus de ciências. Para fundamentar a investigação do problema de pesquisa, a seção final deste capítulo apresenta o Modelo Contextual de Aprendizagem em museus de Falk e Dierking (1999; 2000), que constitui a base para análise e discussão das questões de pesquisa.

1.1 Educação Formal, Informal e Não Formal

Apesar dos esforços empreendidos pelos pesquisadores que investigam a aprendizagem em espaços fora da escola, a natureza da aprendizagem nos museus de ciências é objeto de extensos estudos. A compreensão sobre a forma como a aprendizagem se dá fora da escola é vista de formas distintas em diferentes países e regiões. Apesar da maioria dos estudos internacionais utilizar o rótulo de educação informal para as situações de aprendizagem fora da escola, outros pesquisadores diferenciam os termos educação informal e não formal. Segundo Silva (2006, p.16, tradução nossa), “esta diferença reflete contextos políticos e educacionais. Além disso, indica que programas realizados fora da escola estão fortemente baseados nas necessidades da sociedade na qual ela está inserida”.

O sistema de educação formal, segundo Silva³ (2006, p. 19), pode ser definido como aquele que é obrigatório, organizado hierarquicamente, cujos conteúdos abordados são determinados por meio de um currículo, fortemente sequencial, no qual os alunos são regularmente avaliados e bastante estruturado. O espaço de organização da educação formal é a escola ou a universidade, e se destaca pela sua formalidade, tempo, regularidade e sequencialidade.

Normalmente, a educação formal depende de uma diretriz centralizada no currículo, com a estrutura organizacional da instituição delimitada pelo Estado e fiscalizada pelos órgãos do Ministério da Educação. (GADOTTI, 2005).

Já a educação informal possui diversas interpretações. Para Trilla (1996, citado por ALVES FILHO, 2007, p. 12), a educação informal “é toda gama de aprendizagem que realizamos (tanto no papel de ensinantes como de aprendizes), e que acontece sem que haja um planejamento específico e, muitas vezes, sem que não demos conta”.

Para Fávero (1988, citado por SILVA³, 2006, p. 17), a educação informal:

[...] é um processo permanente em que todos cumulativamente adquirem conhecimentos, habilidades, atitudes e percepções, através de experiências e contato diário com o ambiente familiar, no trabalho e no lazer, através de exemplos e atitudes dos parentes e amigos; por meio de viagens, jornais, livros, rádio, cinema e televisão.

Para Chagas (1993, p. 52) “... a *educação informal*⁴ ocorre de forma espontânea na vida do dia-a-dia através de conversas e vivências com familiares, amigos, colegas e interlocutores ocasionais”⁵.

As características da educação informal apresentadas por Silva (2006) são: a ausência de avaliação; as atividades não são guiadas por teorias pedagógicas específicas, mesmo que possam ser didáticas; não são estruturadas; ela é experimentada ao longo de toda vida.

Nas interpretações destes pesquisadores, a educação informal é aquela que ocorre fora da estrutura escolar sem qualquer vínculo formal. Incluem-se nestes espaços e situações, além da família, organizações sociais e a mídia. Estão

³ Tradução do autor.

⁴ Grifo do autor.

⁵ Alguns autores apresentam definições de educação formal e informal (ocorre fora do âmbito escolar).

excluídos nessa abordagem, os espaços que possuem estruturas voltadas intencionalmente para a construção de situações de aprendizagem.

O conceito de educação não formal tem sido objeto de longos debates sobre a sua origem, seus contornos, suas aplicações e, principalmente, sobre sua utilização e importância nos contextos políticos, sociais, econômicos, culturais e educativos da atualidade (PINTO, 2007).

O termo “educação não formal” surgiu na década de 50 e ganhou destaque na Conferência sobre a Crise Mundial da Educação em 1967, promovida pela Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), sob a direção de P.H. Coombs (PINTO, 2007).

A educação não formal surgiu como uma resposta para os problemas da educação formal (PINTO, 2007). Os autores (Coombs e Ahmed, 1968; LaBelle, 1986; Vazquez, 1998; Trilla-Bernet, 2003; Poizat, 2003)⁶ estavam preocupados em como suprir carências educativas no contexto rural e de pobreza que havia nos países subdesenvolvidos⁷.

Segundo LaBelle (1986, p. 1; citado por PINTO, 2007, p. 47) a educação não formal é o “termo escolhido pelas agências internacionais de desenvolvimento na década de 1970 para se referir a programas locais de nível para os adultos mais pobres, e chama a atenção para algumas das questões que envolvem a sua utilização entre os oprimidos do Terceiro Mundo.”

O conceito apresentado por Coombs e Ahmed define a educação não formal da seguinte forma:

[...] é qualquer atividade educacional organizada, sistêmica, realizada fora da estrutura do sistema formal, para fornecer tipos selecionados de aprendizagem para subgrupos particulares da população [...] (Coombs e Ahmed, 1974, p. 8 citado por ROGERS, 2004, p.78-79, tradução nossa).

Esta definição, no entanto, não é apresentada de forma isolada, mas apresenta também o conceito de educação formal, como “o ‘sistema educacional’ altamente institucionalizado, cronologicamente classificado e hierarquicamente estruturado, abrangendo desde a escola primária até a universidade” (idem, p.76, tradução do autor), e o conceito de educação informal como:

⁶ Citado por Pinto (2007, p. 47).

⁷ Também denominado de países do “Terceiro Mundo”, designações utilizadas pelos autores da época (anos 60-70).

o processo ao longo da vida, na qual cada pessoa adquire e acumula conhecimento, competências, atitudes e compreensão a partir das experiências diárias e a exposição ao meio ambiente – em casa, no trabalho, no lazer; a partir de exemplos e atitudes da família e amigos; de viagens, leitura de jornais e livros; ou escutando rádio e vendo filmes ou televisão. Geralmente, a educação informal é desorganizada e usualmente não sistemática. (idem, p.74-75, tradução do autor)

O reconhecimento da educação não formal em uma perspectiva social, educativa e política, naquele momento histórico, significavam a possibilidade de seu enquadramento em uma estratégia e política educativa, com práticas, atores e processos já existentes, valorizando e potenciando o que lhe era específico e complementar ao sistema educativo formal (PINTO, 2007).

Outros pesquisadores compreendem a educação não formal como aquilo “que se aprende ‘no mundo da vida’, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivos cotidianas” (GOHN, 2006, p. 28). Nesta definição incluem-se os museus, programas erradicação do analfabetismo, formação profissional fora do sistema escolar, associação de moradores, zoológicos, aquários e jardins botânicos, entre outros.

Para Chagas (1993, p. 52), a educação não formal se dá fora do ambiente escolar, sendo difundida por museus, meios de comunicação e outras instituições que organizam eventos como, por exemplo, feiras e encontros com o fim de “ensinar” ciência ou outros conhecimentos para um público heterogêneo.

Resumidamente, as características da educação não formal são: a intencionalidade de seus programas educativos; a liberdade do aprendente (SILVA, 2006); menos hierárquica e burocrática; não sequencial e hierárquico; duração variável; podem ou não conceder certificados de aprendizagem (GADOTTI, 2005); os aprendentes determinam o tempo que desejam continuar no espaço de educação não formal com o acompanhamento ou não de um mediador (REIS, 2005).

Outra característica importante na educação não formal é a preocupação com o espaço físico (GADOTTI, 2005). Enquanto a escola ou a universidade se preocupa mais com a dimensão temporal, as instituições não formais valorizam o espaço físico, porque elas estão mais preocupadas em atrair visitantes e permitir sua circulação e conforto, com a devida segurança.

Embora a educação formal e não formal apresentem características distintas, uma característica que ambas têm em comum é a estruturação de situações e atividades que visam à aprendizagem (SILVA, 2006).

É importante que se destaque que a educação não formal é um complemento da educação formal, ou seja, um museu de ciências não tem a responsabilidade de alfabetizar cientificamente e substituir laboratórios inexistentes nas escolas. O seu papel é motivar e facilitar a aprendizagem de toda a população, inclusive alunos em ciências e auxiliar o professor no seu trabalho pedagógico (COSTANTIN, 2001).

A Figura 1 apresenta um esquema das características da educação formal, não formal e informal.

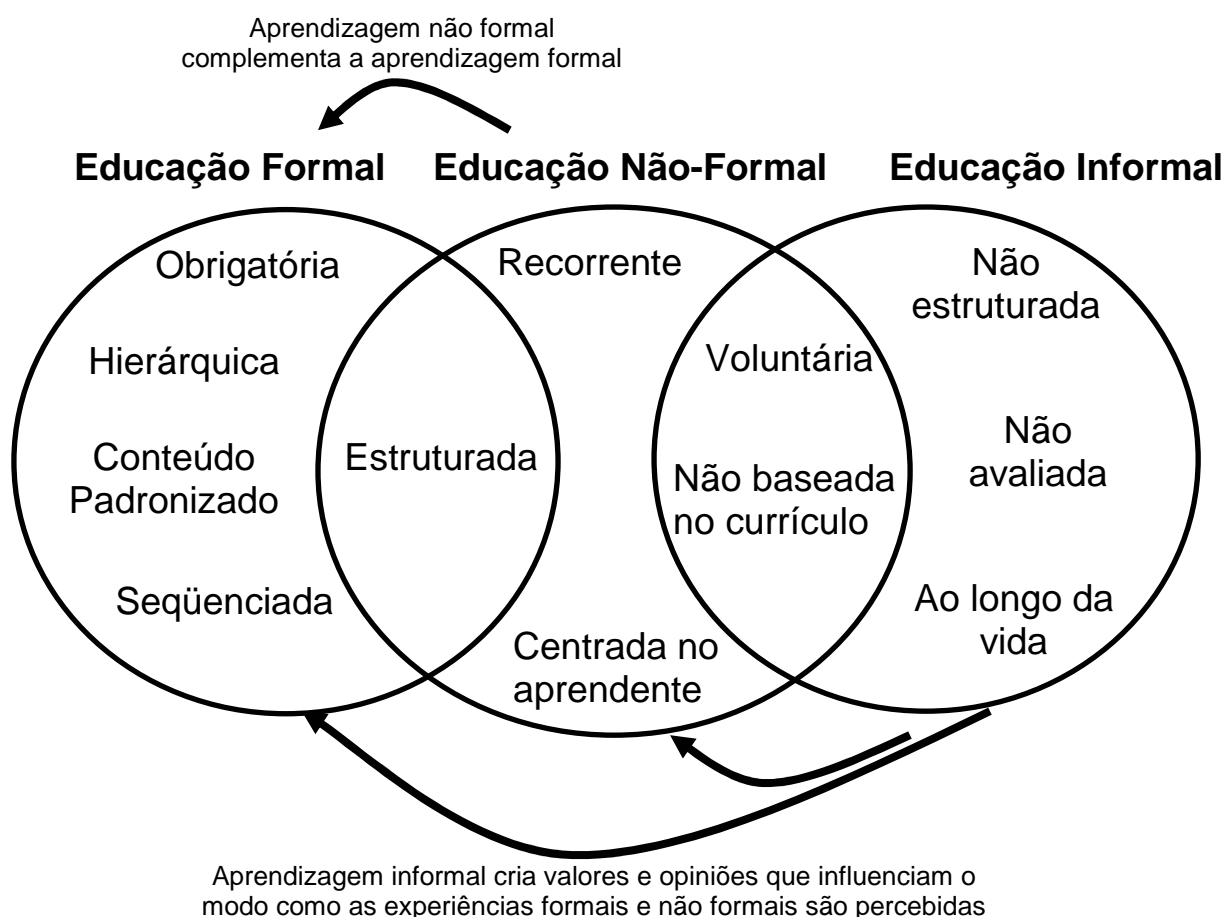


Figura 1- Características das situações de aprendizagem formal, não formal e informal

Fonte: Adaptado de Silva (2006), tradução nossa.

Comparando as características das situações de aprendizagem, observa-se que a educação formal é a mais facilmente identificada. A educação informal e não formal dependem, além do ambiente físico e dos meios de comunicação utilizados, da intencionalidade. Por exemplo, um grupo familiar pode visitar um museu (ambiente) em seu próprio ritmo e sem nenhuma finalidade avaliativa (educação informal), enquanto um grupo de alunos pode visitar o mesmo museu sob a orientação de um professor, que relacionará algumas áreas ou experimentos com sua disciplina (educação não formal). Uma família pode assistir a um filme (meio) buscando apenas a diversão descompromissada (educação informal), mas um professor pode usar esse mesmo filme para complementar e discutir tópicos desenvolvidos na escola (educação não formal).

Esta dissertação foi desenvolvida com o intuito de melhor compreender os valores, crenças, motivações e expectativas de professores que são atores em situações de aprendizagem que ocorrem em um importante espaço de educação não formal: o museu de ciências. A seguir é apresentada uma breve revisão histórica dos museus e a evolução dos museus de ciências, de forma a compreender melhor o ambiente de educação não formal no qual a pesquisa se desenvolve.

1.2 Museus: um breve histórico

O termo museu vem do vocábulo grego mouseion que significava “lugar sagrado dedicado às Musas”, que eram as mulheres que faziam companhia ao deus Apolo e eram protetoras das artes.

Os primeiros registros de museus remontam ao século III a.C. Nesse período, o rei do Egito, Ptolomeu Sôter, aconselhado por filósofos vindos de Atenas, instituiu o mouseion em Alexandria, voltado para o estudo e a pesquisa, conhecido popularmente como “Biblioteca de Alexandria”, era um complexo que apoiava a comunidade local e as escolas. Os objetos litúrgicos e instrumentos astronômicos, animais, presas de elefantes, estátuas e bustos eram guardados e usados por professores. (SOARES, 2007; RIBEIRO, 2005)

As primeiras menções de coleções institucionalizadas na Idade Antiga são a dos reis do Império Neobabilônico nos séculos VII e VI a.C. Nesta época, o objetivo principal das coleções é de expor peças aos visitantes, em uma demonstração da riqueza imperial (SOARES, 2007).

Na Grécia clássica, os visitantes prestigiam as peças expostas, principalmente aquelas que tinham uma conotação religiosa. Na Idade Média os tesouros das igrejas e dos mosteiros passam a ser obras de artes religiosas, raramente expostas ao público (SOARES, 2007).

No século XV surgem os termos latino *museum*, e italiano *museo*, que se referiam a coleções e utilizadas atualmente (SOARES, 2007). Com a expansão do mundo ocidental e o desenvolvimento do conhecimento e das ciências (CAZELLI, 1992), no Renascimento, o foco nas artes religiosas das coleções dá lugar à produção e valorização de obras de arte. Neste período surgem os primeiros museus clássicos, que até hoje existem na Europa. Concomitantemente surgem os Gabinetes de Curiosidades, pequenas salas que guardavam peças raras como, por exemplo, espécimes animais e vegetais, conchas e fósseis, instrumentos relacionados com a óptica, física newtoniana, mecânica e eletricidade, numismática, quadros, esculturas e outras antiguidades (RIBEIRO, 2005).

Ao analisarmos o papel social dos museus, observamos que nos séculos XVII e XVIII os museus pertenciam à nobreza, e seus visitantes eram estudiosos, artistas e artesãos. Até a primeira metade do século XVIII, os museus eram fechados à visitação. Após a Revolução Francesa os museus passam ao poder do Estado e tornam-se espaços de visitação pública e de educação (SOARES, 2007).

Os museus como espaços de produção do conhecimento nascem principalmente em função de suas associações às universidades, que os utilizam como ambiente de pesquisa científica e educação, contribuindo para o desenvolvimento do conhecimento científico McManus (1992, citado por RIBEIRO, 2005, p. 16).

O surgimento dos museus no Brasil ocorre no início do século XIX, com a criação do Museu Real, atual Museu Nacional, em 1818, cujo acervo inicial se compunha de uma pequena coleção de História Natural doada por Dom João VI. Destacam-se entre os primeiros museus no Brasil, dois museus: o Paraense Emílio Goeldi, criado em 1866 por iniciativa de uma instituição privada, transferido para o

Estado em 1871 e reinaugurado em 1891, e o Museu Paulista, conhecido como Museu do Ipiranga, criado em 1894. (SANTOS, 2008, p. 30)

Com o passar dos anos, a partir principalmente da segunda metade do século XX, os museus se diversificam e transformam-se em ambientes que levam os visitantes a refletirem sobre questões sociais e políticas de sua época. Surgem os museus históricos ou nacionais, assim como os museus etnológicos, estimulados pela ascensão do nacionalismo e a expansão.

Atualmente, os museus são reconhecidos por sua missão cultural, que além das funções de preservar, conservar, pesquisar e expor, se apresentam também como campo fértil para as práticas educativas (GRUZMAN e SIQUEIRA, 2007).

Estas instituições de educação não formal são definidas no artigo 6º do estatuto do Conselho Internacional de Museus⁸ (ICOM) como:

[...] instituições permanentes, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento, abertas ao público, que façam pesquisas concernentes aos testemunhos do homem e seu meio ambiente, os adquira, conserva e os expõem com finalidade de estudo, pesquisa, educação, comunicação e preservação da memória da humanidade.

Na definição do ICOM estão incluídas instituições como museus de ciência, tecnologia e indústria, jardins botânicos, aquários, viveiros, monumentos e locais históricos, centros científicos e planetários, entre outros. Todas as instituições museológicas possuem características comuns, mantendo, no entanto, sua diversidade na apresentação do pensamento, da arte, da história das ciências e da humanidade (RIBEIRO, 2005).

No Brasil, a Lei 11904/09, no seu artigo 1º, define os museus como:

[...] instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento (Brasil, 2009).

⁸ Criado em 1946, o ICOM é uma organização não governamental que mantém relações formais com a UNESCO, executando parte de seu programa para museus, tendo status consultivo no Conselho Econômico e Social da ONU. É uma associação profissional sem fins lucrativos, financiada predominantemente pela contribuição de seus membros, por atividades que desenvolve e pelo patrocínio de organizações públicas e privadas (Disponível em: <<http://www.icom.org.br/index.cfm?canal=icom>>. Acesso em: 29 jan. 2009).

Essa definição exclui bibliotecas, arquivos públicos, centros de documentação e coleções visitáveis, que são conjuntos de bens culturais conservados por uma pessoa física ou jurídica que não apresentem as características previstas no artigo 1º (BRASIL, art. 6º, 2009).

Assim, são considerados museus no Brasil, independentemente de sua denominação, as instituições ou processos museológicos que apresentem as seguintes características: (i) o trabalho permanente com o patrimônio cultural, em suas diversas manifestações; (ii) a presença de acervos e exposições a serviço da sociedade visando ampliar a construção identitária, a percepção crítica da realidade, a produção de conhecimentos e oportunidades de lazer; (iii) a utilização do patrimônio cultural como recurso educacional, turístico e de inclusão social; (iv) a vocação para a comunicação, a exposição, a documentação, a investigação, a interpretação e a preservação de bens culturais em suas diversas manifestações; (v) a democratização do acesso, uso e produção de bens culturais para a promoção da dignidade da pessoa humana; (vi) a constituição de espaços democráticos e diversificados de relação e mediação cultural, sejam eles físicos ou virtuais. (SANTOS, 2008, p. 35)

1.2.1 Museus de Ciências

Apesar da abrangência de seu papel e características, para maioria das pessoas, o museu ainda é entendido unicamente como um espaço no qual se encontram objetos estáticos, como obras de arte e objetos antigos (CAZELLI, 1992).

Distante dessa concepção limitada sobre os museus, o museu de ciências constitui-se em um espaço multidisciplinar que conjuga aspectos teóricos e práticos das ciências, favorecendo a troca de significados e sentimentos entre os visitantes. Este ambiente pode permitir uma aprendizagem significativa, ao atribuir significados ao novo conhecimento por interações com significados claros, estáveis e diferenciados na estrutura cognitiva do aprendiz (MOREIRA, 1999).

Wagensberg (2007, p.15) adota uma concepção ampla de museu de ciência:

Um museu de ciência é um espaço dedicado a gerar no visitante estímulos a favor do conhecimento e do método científicos (o que se consegue através de suas exposições), e a promover, no cidadão, a opinião científica (o que se consegue com a credibilidade e prestígio que suas exposições dão ao resto das atividades realizadas no museu: conferências, debates, seminários, congressos, ...).

Os museus de ciência podem desempenhar múltiplos papéis, como a construção de novos conhecimentos e de novas mentalidades, o desenvolvimento do senso crítico, o despertar para novas aptidões e descobertas e a formação da cidadania. Os museus também despertam sentimentos nos visitantes como, por exemplo, o desejo de saber, a satisfação de atender aos seus interesses, o preenchimento de lacunas de conhecimento, a vontade de querer aprender cada vez mais, entre outras (VALENTE, 2003). Ou seja, os museus de ciências podem ser locais estimulantes de aprendizagem e de questionamentos científicos para a sociedade.

Os primeiros movimentos para a concretização dos museus de ciência no Ocidente acontecem no século XVI. O filósofo inglês Francis Bacon sugere um “museu de invenções” e uma “galeria de retratos” dos seus inventores, destaca o prestígio da emergente arte mecânica. No século XVII, René Descartes, filósofo, matemático e cientista, propõe um museu que exponha instrumentos científicos e outras ferramentas de ocupação mecânica. A sua proposta não se concretiza, servindo contudo de base para a fundação do futuro Conservatoire des Arts et Métiers em Paris, França (CAZELLI, 1992). Ainda no século XVII, o filósofo e matemático Wilhelm Leibniz concordava com a ideia de expor máquinas e seus inventores com a finalidade de esclarecer e entreter o público visitante, acreditando que desta forma poderia “abrir os olhos” dos visitantes para outros conhecimentos, incentivá-los a fazer novas invenções e difundir as novidades engenhosas da mecânica (idem, p. 13).

A origem dos museus de ciências e tecnologia está ligada à Revolução Industrial e ao progresso científico, enquanto os museus de história natural se proliferaram graças às contribuições e impactos da teoria de Charles Darwin (RIBEIRO, 2005).

O British Museum, inaugurado em 1753 em Londres, foi o primeiro museu voltado para a história natural nos moldes dos museus voltados para a área de ciências. O Conservatoire des Arts et Métiers (França/1794), voltado para

desenvolvimento do conhecimento científico, foi o precursor dos atuais museus de ciências, tanto pelas características de seu acervo, como pelo seu caráter educacional (GRUZMAN, 2007).

Em 1824, nos Estados Unidos, o Franklin Institute representa um ícone da mudança na abordagem dos museus, que passam a evidenciar o mundo do trabalho e os avanços científicos. Vitrines para indústria, esses museus ofereciam treinamento técnico por meio de palestras de mineralogia, química, mecânica, arquitetura, desenho técnico e matemática, proferidas pela vanguarda da ciência e da indústria americana e inglesa (CAZELLI, 1992).

As experiências oferecidas ao público nos primeiros museus de ciências eram artefatos, modelos e instrumentos científicos, além de maquinaria industrial. Também eram realizadas demonstrações de princípios físicos, como a eletricidade e simulações de experiências tradicionais (KOSTER, 1999 citado por PADILLA, 2001, p. 115).

Observa-se que essas primeiras duas gerações de museus eram fortemente influenciadas pela tendência pedagógica tradicional enciclopedista presente no ensino formal até a década de 50 do século XX, que utilizava uma abordagem demonstrativa, com a apresentação autoritária dos conhecimentos e os aprendentes em um papel passivo. Nos dois casos a passividade é a chave do processo educativo: na escola, diante da exposição oral do professor e nos museus, diante de objetos históricos, protegidos por caixas de vidro expostos em prateleiras intermináveis (CAZELLI et al., 1999).

Em 1903, em Munique, na Alemanha, funda-se o Deutsches Museum organizado pelo engenheiro eletrônico Oskar Von Miller. Este museu, que apresentava lado a lado o acervo histórico e experimentos interativos, pode ser considerado como marco de mudança dos conceitos e princípios a que obedeciam os museus, uma vez que propunha uma nova forma de comunicação com os visitantes.. Os museus passam a concentrar-se no entretenimento, na preservação dos artefatos marcantes da história da ciência e técnica e na divulgação e do ensino de princípios científicos, buscando tornar a experiência museal “agradável” aos jovens e despertá-los para carreiras científicas e tecnológicas (CAZELLI, 1992).

Surge o termo ‘museu interativo de ciências’, ou seja, museus que possibilitam a interação direta do público com os equipamentos no espaço museal. Em tais

museus tudo o que é exposto possui fins educacionais, com atividades paralelas como sessões de vídeos e filmes (idem, p. 15).

Bragança Gil (1988 citado por CAZELLI, 1992, p. 17) destaca elementos básicos que caracterizam os museus de ciências:

- são instituições interessadas na apresentação inteligível dos diversos domínios da ciência — particularmente das ciências exatas — e das técnicas;
- têm por missão essencial despertar o interesse dos jovens pela ciência e técnica e ajudar as populações a ajustarem-se à expansão da civilização atual;
- põem em destaque os últimos desenvolvimentos nos domínios do conhecimento científico e técnico, cujo passado deve ser aí desenvolvido e apresentado.

No final da década de 1960, surgem as primeiras críticas do físico Frank Oppenheimer em relação ao processo de interação nos museus que utilizam a interação com o visitante no “apertar botões”. As críticas levantam o questionamento sobre o fato de que não é qualquer tipo de interação física que garante engajamento intelectual do visitante, propondo a construção de um museu interativo de ciências, apoiado nos estudos sobre a percepção sensorial humana. Salienta ainda que a interação física do usuário com o objeto, tendo como “ponte” a percepção, torna-se eficaz na conexão da manipulação com o raciocínio. As ideias de Frank Oppenheimer orientaram a construção do Exploratorium, em São Francisco (EUA), reforçando a proposta de museu que instiga, fascina e motiva o visitante a interagir com os experimentos do tipo “faça você mesmo” (MARANDINO, 2001b).

Assim como o Deutsches Museum que mudou a abordagem dos museus de ciência, o Exploratorium criou um movimento de mudança da proposta do push-bottom (apertar botões para obter resposta⁹) para hands-on (interatividade manual ou emoção provocadora¹⁰). A partir disto, surgem, os museus nos quais o visitante não apenas toca os objetos, mas também interage com os módulos expositivos (CAZELLI, 1992).

No final da década de 1960 surge um novo ambiente de educação não formal, denominado science center (idem, p. 16) ou centro de ciências (DANILOV, 1982). Representante dessa abordagem, o Centro de Ciências de Ontário, inaugurado em Toronto em 1969, representa o modelo que predomina entre os

⁹ MEZZOMO (2004, p. 25).

¹⁰ WAGENSBERG (2007, p. 16).

atuais centros de ciências. Além da preocupação com a divulgação e popularização da ciência, tem por objetivo apoiar a educação formal possibilitando inclusive a frequência regular de alunos, em convênio com as escolas, às suas instalações. Combina entretenimento e sistemas não-formais de instrução com uma grande variedade de atividades e demonstrações de todos os tipos, procurando familiarizar as pessoas com os conceitos físicos (GASPAR, 1993, p. 15). Apesar dos centros de ciências terem tido um grande crescimento, nas últimas décadas, foram alvo de questionamento entre os estudiosos sobre o que os distinguiria de um museu de ciência e tecnologia.

Existem museus dedicados à história da ciência como o Istituto e Museo di Storia della Scienza, em Florença, com os seus notáveis objetos do cientista Galileu e outras peças da história da ciência na Itália. Contudo, infelizmente estes museus de história da ciência apresentam os objetos sem nenhum contexto histórico, descontextualizados de sua utilização e funcionamento (CAZELLI, 1992).

Estudiosos (BRAGANÇA GIL, 1988; ORCHISTON e BHATHAL, 1984, citados por CAZELLI, 1992) têm criticado os museus e centros de ciências pela ausência de objetos históricos no ambiente museal, apontando para a harmonização entre a perspectiva histórica e o comprometimento com o conhecimento científico atual (MARANDINO, 2001b).

Os museus e centros de ciências possuem diferentes enfoques, objetivos específicos, conteúdos e estratégias de operação. McManus (1992, citado por Padilla, 2001, pp. 115-116) estabeleceu uma tipologia sobre os museus, usando a terminologia “geração” para sua diferenciação, conforme descrito a seguir:

- Os museus de “primeira geração” (como, por exemplo, o tradicional museu de arte, os de antropologia, de história natural) ressaltam a herança cultural através da conservação e exposição de objetos de valor intrínseco e histórico. O papel do visitante é passivo e o conhecimento adquirido por ele será somente limitado pelo olhar, ou seja, é proibido “tocar nas peças”.
- Os museus de “segunda geração” são marcados pelos antigos museus de ciência e tecnologia. A sua finalidade é demonstrar experimentos científicos e expor o progresso tecnológico nacional. Este tipo de museu expõe a tecnologia das indústrias com o propósito de demonstrar o funcionamento das “coisas” mediante exposições de aparelhos que

funcionam quando o visitante pressiona um botão. Neste tipo de museu, o visitante é menos passivo em comparação com os museus de primeira geração.

- Os museus de “terceira geração” são, em grande maioria, os modernos centros interativos de ciências, nos quais o foco está voltado unicamente para a exposição de temas mais amplos e demonstrações de experimentos interativos. Neste tipo de museu, a participação do visitante é maior, porque exige que ele utilize o seu raciocínio após interagir com o experimento, chegando à compreensão e aprendizagem. O museu costuma também expor tecnologias modernas e ter enfoques lúdicos.
- Os museus de “quarta geração” utilizam tecnologias de ponta, com ênfase na participação “criativa” do visitante ao facilitar uma experiência definida por ele mesmo, escolhida entre várias opções. O grau de participação do visitante é intenso e ele possui independência para interagir com quaisquer aparatos.
- Os museus de “quinta geração” utilizam experimentos enfocados na solução de problemas da vida cotidiana do visitante (CTS¹¹). Nestes espaços ocorrem debates sociais sobre temas da ciência e da tecnologia na sociedade atual. Este tipo de museu costuma ser uma extensão dos museus de “quarta geração”.

Apesar de praticamente todos os museus e centros de ciências terem elementos expositivos, demonstrativos e interativos em comum, fica claro a diferença entre os museus de ciências atuais e os museus da primeira geração, chamado de museu tradicional. No Quadro 1- Diferenças entre o museu tradicional (primeira geração) e o centro de ciências (quarta geração), desenvolvido por Padilla (2001, p. 118), são apresentados os elementos que os diferenciam.

¹¹ Marandino (2001b, p. 69).

	Museu Tradicional	Museu de Ciências/Centro de Ciências
<i>Missão:</i>	Conservar e expor acervos culturais da humanidade.	Promover a compreensão pública da ciência e popularizar os avanços da ciência e a tecnologia
<i>Enfoque básico:</i>	Historicista.	Visão contemporânea
<i>Conteúdo:</i>	Coleções de objetos valiosos em si mesmos	Coleções de ideias, fenômenos e princípios científicos (concretizados em objetos, exposições, etc.).
<i>Caráter:</i>	Principalmente expositivo e eventualmente demonstrativo.	Principalmente interativo e experimental.
<i>Participação do visitante:</i>	Passivo, receptivo.	Ativa, interativa.
<i>Principais serviços:</i>	Exposição, visitas guiadas, conferências, venda de material didático.	Exibições interativas, exposições temporais, atividades de popularização da ciência e tecnologia (diálogos informais, demonstrações, experimentos), educação não-formal (laboratórios, jogos educativos, etc.)

Quadro 1- Diferenças entre o museu tradicional (primeira geração) e o centro de ciências (quarta geração)

Fonte: Padilla (2001).

1.2.2 Atuação dos Museus de Ciências

Apesar das suas diferenças, os atuais museus de ciências buscam a promoção da aproximação e compreensão pública da ciência e da tecnologia mediante atividades de popularização e de experiências educativas baseadas em enfoques interativos, experimentais, lúdicos e participativos.

A figura 2 mostra um esquema que representa as diversas facetas da missão dos museus de ciências, que será detalhado a seguir.



Figura 2 - Missão dos museus de ciências
 Fonte: Padilla (2001), modificado pelo autor.

Uma das principais metas dos museus de ciências é popularizar a ciência e a tecnologia. Para tanto, existe a necessidade de “traduzir” a linguagem científica formal para uma linguagem mais acessível ao público leigo.

O museu de ciências, através de um processo de transposição didática e de recontextualização na elaboração do discurso expositivo (MARANDINO, 2004), pode levar o visitante a identificar a origem das leis e conceitos científicos utilizados para uma pesquisa ou desenvolvimento de uma tecnologia como, por exemplo, na mecatrônica, na clonagem ou na telefonia celular.

Outra maneira de popularizar a ciência e a tecnologia é levar o museu às comunidades mais desfavorecidas, disponibilizando, além exposições itinerantes, com experimentos, atividades, conferências e debates sobre temas científicos e tecnológicos atuais de interesse.

Os museus de ciências podem conscientizar o visitante sobre a função social da ciência e tecnologia, discutindo o impacto da compreensão da ciência em decisões e acontecimentos mundiais. Em seu macro contexto, o museu pode despertar para a discussão sobre fontes alternativas de energia, perigos e

potencialidades da engenharia genética, e aquecimento global, entre outros temas polêmicos.

Uma missão dos museus de ciências e tecnologia é o estímulo às vocações científicas e tecnológicas, auxiliando no desenvolvimento e soberania do país, que possui um déficit de cientistas. Este estímulo pode ser feito por meio de atividades desenvolvidas dentro do museu, como a criação de clubes de ciências, feiras de ciências e espaços de discussão com pesquisadores.

O museu de ciências deve ser visto como um espaço de convivência e de interação, que favorece uma melhor aprendizagem. A instituição deve criar um espaço atrativo, que promova a interação entre os visitantes e motive o visitante a voltar e convidar outros colegas para visitarem ao museu.

O componente recreativo e lúdico relacionado à ciência deve aparecer nas exposições interativas, desenvolvidas com ênfase em jogos e diversão. Os museus de ciências devem incluir a aprendizagem no sentido cognitivo, mas também se ocupar das habilidades psicomotoras e da dimensão afetiva da aprendizagem, utilizando a experiência sensorial para estimular a cognição desejada.

Uma missão do museu de ciências é o apoio à educação formal, por meio da complementação do processo de ensino-aprendizagem do aluno, podendo ser utilizado como motivador. Esse apoio pode ser realizado por meio da capacitação de professores para que eles explorem todo o potencial educativo do museu, principalmente para professores da área de educação científica. Outro tipo de apoio que o museu pode dar à educação formal é a produção de material didático e o acesso de professores e alunos a bibliotecas, bases de dados e acesso à internet para a realização de pesquisas dentro do museu.

Os museus e centros de ciências representam um espaço de educação não formal, apresentando conteúdos abordados em suas exposições de uma forma particular. Os temas abordados nas exposições são diferentes daqueles da escola, que é um sistema mais estruturado, que obedece a um cronograma programado, ao currículo escolar. Além disso, o museu de ciências não costuma organizar os seus espaços e conteúdos segundo aqueles ensinados na escola. O processo de aquisição de conhecimento do visitante se dá de uma forma particular e significativa ampliando os seus conhecimentos e preenchendo lacunas cognitivas, que obedece ao ritmo e interesse do visitante em um processo de aprendizagem de livre escolha.

1.2.3 Museus de Ciências no Brasil

No Brasil os museus de história natural sempre foram conhecidos como museus de ciências. Nesse sentido temos alguns dos mais antigos museus de ciências, como o Museu Nacional (1818), o Museu Paraense (1866) e o Museu Paulista (1894). Entre a década de 20 até a década de 80 do século XX, destaca-se apenas a criação do Museu do Instituto Butantan, em 1957.

A partir da metade da década de 60, inicia-se a criação de uma série de centros de ciências no Brasil: no Nordeste (CECINE), na Bahia (CECIBA), em Minas Gerais (CECIMIG), na Guanabara (CECIGUA), em São Paulo (CECISP) e no Rio Grande do Sul (CECIRS).

Inicialmente financiados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), os centros de ciências tiveram uma atuação marcante na formação continuada de professores. Editavam e distribuíam publicações, atuaram na elaboração e tradução de projetos especiais e na assistência e orientação pedagógicas permanentes. Os centros situavam-se, em alguns estados, em universidades ou institutos de pesquisa; em outros locais, eram vinculados ao sistema estadual de ensino. (VALENTE et al., 2005). Os anos 70 são marcados pelas dificuldades políticas e econômicas para a manutenção dessas instituições.

Apenas no início da 80, após o término da ditadura militar, os museus de ciências voltam a se fortalecer, com o surgimento de museus de ciência e tecnologia com caráter dinâmico, buscando comunicar, educar e difundir a cultura científica para um público amplo e diversificado. No Rio de Janeiro são criados o Espaço Ciência Viva (independente) e o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST); em São Paulo, o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da Universidade de São Paulo (USP/ São Carlos), a Estação Ciência e o Museu Dinâmico de Ciências de Campinas da Universidade de Campinas (Unicamp) e Prefeitura de Campinas; e na Bahia, o Museu de Ciência e Tecnologia da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) (VALENTE et al., 2005).

Na década de 1990 novos museus foram criados no Brasil, dentre eles o Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande

do Sul (MCT-PUCRS), que será detalhado na seção a seguir; o Espaço Ciência, em Recife, Pernambuco; o Espaço Museu da Vida, da Casa de Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro; e o Espaço Museu do Universo, da Fundação Planetário, na mesma cidade.

Desde 2004, ações de melhoria da divulgação científica e tecnológica e da educação científica vem sendo promovidas pela Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social do Ministério da Ciência e Tecnologia, através do Departamento de Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia, com recursos específicos para esta área (MOREIRA, 2006). Assim, constata-se que os museus e centros de ciências vem crescendo e se espalhando pelo país, ampliando sua contribuição para a sociedade, para a popularização, divulgação e aprendizagem não formal da ciência e da tecnologia.

1.2.4 Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS

O Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (MCT-PUCRS) foi inaugurado em 1998 e está localizado no Campus da PUCRS, em Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul, no Brasil. No entanto, a história de sua criação remonta aos anos 60, no curso de História Natural da PUCRS.

Em 1962 foram organizadas as primeiras coleções de rochas a partir do acervo do curso de História Natural, pelo professor Jeter Jorge Bertolletti, com a colaboração do professor da disciplina de Petrografia Manoel Coelho Parreira e do professor Thales de Lema, com a seleção didática de Zoologia e a identificação de animais (SCHWANTES, 2002; JOÃO e CLEMENTE, 1997).

Em 1964 nasceu o Museu de História Natural da PUCRS em uma sala para as coleções. Em 1967, o nome do museu foi alterado para Museu de Ciências da PUCRS com a aprovação da reitoria, sendo Bertolletti nomeado a Diretor. O Museu, através do Conselho Universitário, foi referendado como Departamento da PUCRS e inaugurado no prédio 10 do campus central, nas instalações do Instituto de Física (Figura 3). Neste museu foram expostos objetos existentes em outros setores da

PUCRS com a colaboração de estagiários e professores (PUCRS INFORMAÇÃO, 2007; JOÃO e CLEMENTE, 1997).

Em 1985, devido ao grande número de objetos incorporados ao acervo, o museu passou a ocupar outros prédios, a biblioteca central e o Colégio Marista Champagnat, totalizando uma área de 200 m², com 5 mil peças e 40 experimentos interativos (PUCRS INFORMAÇÃO, 2007).



Figura 3: Fotografia da exposição do Museu de Ciências da PUCRS no prédio 10.

Fonte: PUCRS Informação (2007).

As décadas de 80 e 90 foram dedicadas à elaboração de um novo projeto museológico, que contou com a ida de diversos professores para visitas a museus no exterior e a busca de recursos financeiros para ampliação do Museu de Ciências da PUCRS.

Com recursos provenientes principalmente da Fundação VITAE, do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) do Ministério de Ciência e Tecnologia, do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), da W. K. Kellogg Foundation e da Fundação Lampadia, novas instalações foram construídas e a inauguração ocorreu em 1998, quando o museu passou a ser denominado Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (MCT-PUCRS), projetado dentro de uma perspectiva de criação de um centro de ciências de quarta geração, com experimentos interativos, tótems com computadores para ação dos visitantes e monitores disponíveis para explicações (BERTOLETTI, 2006, p. 32).

Dentro do espaço atual do MCT-PUCRS existem quatro áreas: (i) 2º Subsolo: com uma área de 1.187,5 m² reservados para a guarda de coleções científicas, aparelhos e materiais; (ii) 1º Subsolo: possui uma 4.037,5 m² destinados a

laboratórios de curadoria de coleções e pesquisa científica, administração e anexos diversos; (iii) Área de Exposição: 12.500 m² ocupados pelas exposições interativas do museu, incluindo os laboratórios especializados para atendimento da educação científica e atuação com professores (BERTOLETTI, 2004; PUCRS Informação, 2007). O MCT-PUCRS apresenta mais de setecentos experimentos interativos, multimeios diversos, dioramas e grande número de outras atrações. Neste sentido, tornou-se um espaço de grande riqueza e diversidade para complementar a educação científica desenvolvida nas escolas da região Sul do Brasil e para a popularização de Ciência e Tecnologia no contexto em que se insere.

O número de visitantes em média por ano é cerca de 151.000 pessoas (dezembro de 1998 a agosto de 2008), sendo a maioria formada por grupos escolares de ensino fundamental e médio da rede pública e particular de ensino do estado. O MCT-PUCRS recebe também escolas de outros estados brasileiros e também as de fora do Brasil.

Um dos projetos importantes do MCT-PUCRS, realizado fora de seu espaço museológico é o PROMUSIT (Projeto Museu Itinerante), que visa à popularização da ciência e da tecnologia nas escolas e comunidades em geral, atendendo inclusive grupos escolares e instituições carentes, através do PROESC (Projeto Escola-Ciência) (ANEXO A).

O MCT-PUCRS foi dirigido pelo professor Jetter Bertoletti por quarenta e um anos, até 2008, quando o professor Emílio Jeckel assumiu a direção.

Atualmente, o MCT-PUCRS tem como principais objetivos disseminar conhecimentos sobre ciência e tecnologia, participar ativamente no processo de educação em todos os níveis e atuar na pesquisa científica sobre biodiversidade, paleontologia, arqueologia e conservação.

O MCT-PUCRS conta com uma estrutura organizacional resumida no organograma (Figura 4).

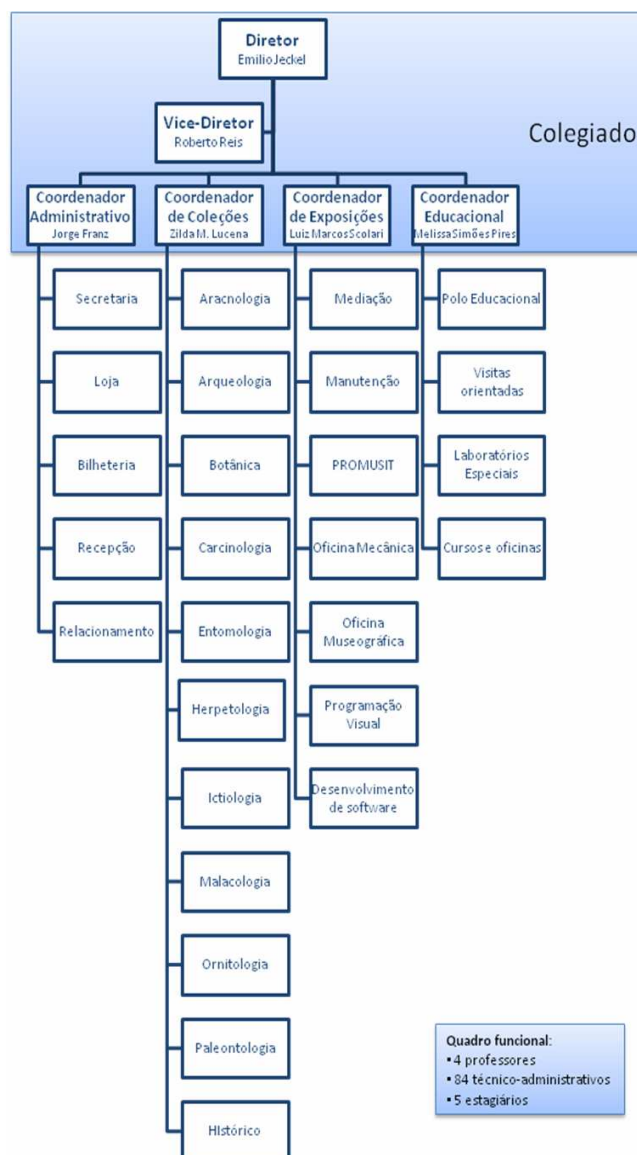


Figura 4: Organograma do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS.

Fonte: Pró-Reitoria de Extensão (PUCRS).

Disponível em: <<http://portal.pucrs.br/sites/proex/paginas/apresmct.aspx>>. Acesso em 01 mar 2010.

Nessa estrutura, a Coordenação Educacional do MCT-PUCRS é responsável por ações, projetos e setores, como o Polo Educacional, as Visitas Orientadas, os Laboratórios Especiais e os Cursos e Oficinas. Uma de suas finalidades, além de desenvolver ações educativas, é favorecer a integração entre o museu e as instituições de educação formal (PUCRS, universidades e escolas de educação básica) e não formal (outras organizações sociais), que formam um dos públicos do museu.

Esta instância organizacional atua diretamente com os professores da educação básica e superior, no apoio e planejamento de ações de formação inicial e

continuada, assim como no desenvolvimento de propostas de atividades para os visitantes no museu.

1.3 Pesquisa: Professores e Museus de Ciências

Muitas são as pesquisas que investigam os públicos nos espaços museais, como a escola, as famílias e grupos de adultos (ELLIOTT, 1975; FREIRE, 1990; FALK e DIERKING, 1992; HOOPER-GREENHILL, 1994; VALENTE, 1995; FALK e DIERKING, 2000; BOURDIEU e DARBEL, 2003; BICKNELL et al, 2004; ALMEIDA, 2005; COLINVAUX, 2005; SILVA, 2006; MARANDINO, 2008; STUDART, 2009; DIERKING, 2009)

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 e DIERKING, 2000; BOTELHO et al, 2001; MARANDINO, 2001a; KÖPTCKE, 2002; KÖPTCKE, 2003; SÁPIRAS, 2007; PHILLIPS et al., 2007).

Este capítulo apresenta uma revisão bibliográfica de pesquisas realizadas com um público escolar específico, bastante presente nos museus de ciências: o professor da educação básica. As pesquisas selecionadas para esta revisão foram categorizadas em três tipos de investigação, cujo objeto de estudo é: a formação inicial e continuada de professores em museus e centros de ciências; o desenvolvimento e o impacto de atividades planejadas nas visitas escolares aos museus; e as motivações, dificuldades, expectativas e práticas dos professores que visitam esses espaços de educação não formal.

1.3.1 Formação de Professores em Museus de Ciências

No exterior, os museus já desenvolvem e discutem os programas de formação de professores há dezenas de anos (COX e BARROW, 2000; MELBER e COX-PETERSEN, 2005). No Brasil, diversos museus e centros de ciências desenvolvem programas de formação de professores, tanto no nível inicial, como na forma de oficinas e cursos de capacitação (BORGES e MANCUSO, 2004; JACOBUCCI, 2006; GUIMARÃES e VASCONCELLOS, 2006; CARVALHO et al., 2007). A seguir descreveremos em maior detalhe alguns exemplos desses trabalhos.

Cox e Barrow (2000) descreveram um projeto de aproximação de alunos de cursos de licenciatura com as equipes educacionais de um centro de ciências (Ollie Mae Moen Discovery Center) na cidade de Waco, Texas, Estados Unidos. Os licenciandos eram desafiados a prepararem atividades de ensino para aplicação com alunos da educação básica do ensino municipal, utilizando os artefatos e o ambiente do museu. Os licenciandos preparavam estratégias instrucionais de acordo com as idades dos alunos e os objetivos educacionais fornecidos pelos professores supervisores. Observou-se que os licenciandos passaram a compreender a razão para realizar visitas periódicas aos museus ao invés de visitas anuais, como é usual. Os pesquisadores acreditam que a inclusão de atividades no museu durante o período de formação inicial auxiliará os professores a planejarem suas atividades escolares utilizando o museu como espaço de aprendizagem.

Melber e Cox-Petersen (2005), estudaram o impacto de três diferentes modelos de cursos de capacitação de professores de escolas de nível fundamental e médio oferecidos por um museu de história natural. No primeiro modelo, as atividades eram realizadas exclusivamente no museu; no segundo, as atividades de capacitação eram realizadas no museu e em campo, no caso, um parque local, com pesquisadores; no terceiro modelo, toda a capacitação foi realizada no campo, acompanhando o trabalho dos pesquisadores. Todos os modelos de cursos reforçaram a compreensão dos professores em relação aos conteúdos de ciências abordados, aumentaram a valorização do museu e das atividades de pesquisa em campo, ampliaram a capacidade de desenvolvimento de estratégias de ensino na

escola que incluíram experiências de pesquisa e em ambientes não formais. As lembranças positivas dos professores em relação aos cursos mantiveram-se após decorridos dois anos da realização dos cursos. O modelo misto de curso, que incluía atividades no museu e acompanhamento das pesquisas em campo, foi melhor avaliado pelos professores, no que se refere ao impacto positivo no desenvolvimento profissional.

Borges e Mancuso (2004) relatam o desenvolvimento de diversos projetos de formação continuada de professores no Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, envolvendo a integração entre prática e teoria, com reflexões sobre a prática docente. Um grupo de professores de uma escola pública foi acompanhado pelos pesquisadores ao longo de um trabalho preparatório de organização de propostas transdisciplinares a serem desenvolvidas no Museu e na escola, em diversos níveis de ensino. Ao longo deste processo de preparação, houve uma ênfase no debate epistemológico, que envolveu questões educacionais, considerando a intersubjetividade, a interatividade e a construção social da própria realidade. Os projetos destacam o Museu como espaço permanente de reflexão da prática docente e da construção de novas propostas curriculares, com reflexos na formação inicial e continuada dos professores.

Jacobucci (2006) investigou a natureza da formação continuada de professores em centros e museus de ciências no Brasil. O estudo foi realizado em cinco regiões brasileiras em doze núcleos de divulgação científica, totalizando quatorze programas de formação de professores. A partir da análise desses programas, a autora propôs uma classificação dos programas em três modelos de formação: clássico, prático-reflexivo e emancipatório-político. A autora observou que nos centros e museus de ciências brasileiros, as ações de formação são igualmente construídas no modelo clássico (seis programas) e no modelo prático-reflexivo (seis programas), sendo apenas dois programas categorizados como pertencentes ao modelo emancipatório-político. Segundo a autora, os programas desenvolvidos no modelo clássico, apesar de instrumentalizarem os professores para a aplicação de um projeto de ensino ou de conteúdos de ciências apresentados pelos pesquisadores do museu na sala de aula, limitam a participação dos professores no planejamento e na elaboração das atividades. Os programas montados no modelo prático-reflexivo, que englobam propostas de elaboração de material didático (kits) e desenvolvimento de experimentos de laboratório para a melhoria da prática

pedagógica e das aulas de ciências, socializam os problemas e as vivências do cotidiano escolar, possibilitando a reflexão sobre as práticas pedagógicas dos professores e sobre a necessidade de transformação da realidade; no entanto, não há aprofundamento teórico na área educacional. Os programas desenvolvidos no modelo emancipatório-político enfatizam a dimensão sócio-ambiental e partem de situações reais enfrentadas pelos professores, alunos e comunidade escolar para promover uma discussão sobre as necessidades e possibilidades de mudanças verdadeiras na escola e na sociedade por meio da educação e do engajamento político. A pesquisa revelou que os centros e museus de ciências contribuem para a formação continuada de professores de diversas maneiras e possuem potencial para atuar nessa área, fornecendo subsídios para uma reflexão sobre as ações propostas.

Guimarães e Vasconcellos (2006) investigaram atividades de formação de licenciandos nas áreas de Ciências e Pedagogia como agentes de mediação, realizadas junto ao MAST¹², em parceria com universidades. Este processo de formação foi realizado na forma de curso de extensão universitária de 40h, denominado “Curso Parcerias”. Os sujeitos da pesquisa eram 21 graduandos da Pedagogia e 3 graduandos de Biologia, todos pertencentes a universidades públicas. Os pesquisadores perceberam nos relatos dos discentes que o conhecimento resultante do curso ainda era fragmentado, com uma visão simplificada das possibilidades de utilização dos espaços de educação não formais. Os autores acreditam que tal visão decorra da compreensão tradicional de formação acadêmica, que foi reproduzida no Curso Parcerias, com uma estruturação disciplinar disjuntiva, gerando uma formação fragmentária, simplificadora e reducionista da realidade. Por outro lado, a avaliação dos alunos sobre o curso foi positiva, pois eles tiveram contato com novos conhecimentos, até então ausentes no processo individual de formação. Nessa pesquisa os autores sugerem a construção de cursos que possuam uma abordagem relacional e a complementaridade entre os espaços formais e não formais da educação.

¹² MAST – Museu de Astronomia e Ciências Afins, do Rio de Janeiro, RJ.

1.3.2 Visitas Escolares em Museus de Ciências

Outro tipo de pesquisa que vem sendo realizada nos museus e centros de ciências 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 e OSBORNE, 2007; KISIEL, 2007). A seguir descreveremos em maior detalhe alguns exemplos desses trabalhos, nos quais os professores estão envolvidos.

Kisiel (2003) pesquisou as intenções dos professores e outros fatores que influenciam a experiência de saída de campo de turmas escolares. A análise foi realizada a partir do estudo de roteiros de atividades desenvolvidos por professores de escolas que visitaram um museu de história natural de Los Angeles, entrevistas com os professores e observações dos grupos visitantes no museu. Na análise de vinte roteiros desenvolvidos pelos professores, o pesquisador identificou características relacionadas à densidade das tarefas, dicas de orientação, especificidade do local de exploração, as fontes de informação, o nível de escolha, o nível cognitivo, o comprimento e o formato das respostas às questões do roteiro. O autor identificou dois tipos principais de agendas desenvolvidas pelos professores nos museus: uma agenda de pesquisa, na qual o roteiro leva a uma exploração superficial de todo ambiente e, no outro extremo, uma agenda conceitual, na qual os alunos são orientados para uma área ou tópico específico. A escolha do tipo de roteiro é determinada pelo objetivo da visita, e os professores acreditam que os alunos não aprenderiam sem o uso do roteiro. Observou-se que a relação entre a visita e o currículo escolar é limitada. O autor sugere, ao final, diversos aspectos que deveriam ser considerados na elaboração de roteiros para saídas de campo, que atendessem aos fatores definidos pelo Modelo Contextual de Aprendizagem de Falk e Dierking (2000).

DeWitt e Osborne (2007) apresentam uma estrutura teórica para a prática em museus, derivada da teoria da atividade, na perspectiva histórico-cultural de Vygostky e Leontiev, que apresenta princípios para o desenvolvimento de recursos ou materiais para utilização durante e após visitas escolares a museus e centros de ciências. Os princípios incluem a necessidade de adoção da perspectiva do

professor na elaboração dos recursos, a estruturação para as atividades no museu, o estímulo às atividades produtivas conjuntas, e a ampliação de habilidades para a capacidade de diálogo e pesquisa, além da alfabetização. Os pesquisadores desenvolveram unidades de atividade baseadas nessa estrutura teórica, que foram testadas com turmas do ensino fundamental em visita aos museus. A partir da análise de entrevistas e gravações com alunos e professores, os pesquisadores concluíram que os recursos desenvolvidos com base nos princípios previamente descritos promoveram a aprendizagem afetiva e conceitual dos alunos e estavam de acordo com a necessidade dos professores.

Kisiel (2007) analisou as percepções e preocupações de um grupo de professores e licenciandos sobre o contexto de aprendizagem em museus, por meio da identificação dos motivos para a escolha entre dois tipos de roteiros de atividades criados para visitas a um museu de história natural. Um dos roteiros era baseado em pesquisa (*survey oriented*) e abordava aspectos gerais de todo ambiente do museu. O outro roteiro, mais específico, era baseado em conteúdos (*concept oriented*). O pesquisador observou que a maioria dos professores preferem os roteiros baseados em pesquisa, particularmente para alunos do final do ensino fundamental. Poucos professores preferiram não escolher qualquer roteiro para orientar a visita de seus alunos ao museu. Observou-se uma diferença na probabilidade de escolha dos professores mais experientes, que adotam preferencialmente o roteiro baseado em pesquisa, em relação ao grupo de licenciandos. Os professores identificam a densidade de tarefas, o nível de dificuldade, o formato das questões (abertas ou fechadas), o nível cognitivo, a relevância e o direcionamento dos alunos, como fatores determinantes da escolha dos roteiros. 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 estudo do pesquisador concluiu que as perspectivas dos professores e os objetivos para saída de campo são diferentes e são intimamente ligadas às concepções dos professores sobre a aprendizagem nos espaços museais.

1.3.2 Percepções dos Professores em Museus de Ciências

No exterior, as pesquisas sobre as percepções dos professores que visitam os museus de ciências datam de três décadas (BALLING, FALK e ARISON, 1980; GRIFFIN e SYMINGTON, 1997; FALK e DIERKING, 2000; ANDERSON e ZHANG, 2003; KISIEL, 2005; ANDERSON et al 2006; TRAN, 2007). No Brasil, as pesquisas sobre as motivações, expectativas e dificuldades dos professores em museus foram desenvolvidas principalmente por educadores que atuam nos principais museus de ciências e centros de ciências do país (CAZELLI et al, 1996; GOUVÊA e LEAL, 2001; REIS, 2005; FREIRE, 1992; MARTINS; 2006). A seguir descreveremos em maior detalhe alguns exemplos desses trabalhos, nos quais os professores representam o foco central da investigação.

A pesquisa de Griffin e Symington (1997) investigou as estratégias que os professores utilizam antes, durante e depois de excursões de suas turmas a um museu de história natural e a um centro de ciências na cidade de Sydney, Austrália. O estudo foi realizado com 12 grupos escolares, sendo 5 grupos escolares de ensino fundamental e 7 de ensino médio. Os pesquisadores perceberam que os professores eram capazes de articular um objetivo para a excursão, porém somente metade deles tiveram a habilidade de fornecer um objetivo que pudesse ser relacionado com a aprendizagem de conteúdos ou desenvolvimento de habilidades pelos estudantes. A finalidade mais citada para a visita era o preenchimento de roteiros de estudo. Os pesquisadores observaram diferenças entre a percepção dos professores e dos alunos em relação aos objetivos da excursão. Em relação à preparação da visita pelos professores, ela restringiu-se principalmente à organização da logística (preocupações com transporte, autorização dos pais, etc.). Na visita, a maioria das turmas utilizaram roteiros de estudo desenvolvidos pelo museu e pelo centro de ciências para a visita, que não eram adaptadas ou desenvolvidas para a abordagem de um tópico específico relacionado ao ensino formal. Apenas uma escola não utilizou roteiros. No que diz respeito à interação entre alunos, professores e as exposições, houve grande variação, particularmente entre os alunos que utilizavam ou não roteiros de estudo. A turma que não utilizou os roteiros apresentou maior interação entre os pares e com a exposição. Observou-

se a participação ativa de alguns professores com os alunos em pequenos grupos, particularmente na resolução de dúvidas sobre as questões do roteiro de estudo. No entanto, outros professores deixaram o grupo de alunos com um acompanhante para tomarem café. Apesar dos professores planejarem o seguimento da visita na escola, por meio da avaliação dos roteiros de estudo, quando entrevistados duas semanas após a visita, a maioria dos professores não havia realizado atividades de avaliação da atividade no museu e no centro de ciências. As entrevistas de seguimento da pesquisa mostraram dificuldades no estabelecimento de ligações entre a visita e o ensino formal de ciências. Os pesquisadores concluem fornecendo orientações e procedimentos que poderiam favorecer a construção de unidades de aprendizagem a serem utilizadas nas visitas.

Os pesquisadores Anderson e Zhang (2003) buscaram compreender os problemas, os determinantes e as barreiras enfrentados pelos professores do ensino fundamental no planejamento de excursões (field trip) a museus de Vancouver, Canadá. Os professores identificaram as excursões como experiências educativas valiosas para seus alunos. No entanto, a maioria dos professores (60%) destacou que o planejamento das atividades dos alunos no espaço museal era uma responsabilidade conjunta do museu e da escola, além de destacarem a necessidade de planejamento antes da realização da visita. Um terço dos professores atribuiu ao museu a responsabilidade de fornecer atividades a serem desenvolvidas após a visita, apesar de poucos professores terem utilizado a visita ao museu no currículo escolar. Para os professores, o problema mais importante e dominante na excursão foi o ajuste da experiência de visita ao currículo escolar. No entanto, paradoxalmente, os professores não relataram as abordagens pedagógicas que foram utilizadas na escola após a visita para realizar a aproximação com o currículo. As atividades pós-visita ainda eram limitadas, exigindo um trabalho de maior aproximação entre os museus e as escolas. A conclusão desta pesquisa é que existe uma disparidade entre as percepções dos professores e dos educadores dos museus sobre as dificuldades enfrentadas para as excursões escolares aos museus.

Kisiel (2005) estudou as motivações e estratégias utilizadas por cerca de 400 professores das séries finais do ensino fundamental na organização de visitas com seus alunos a museus de ciências ou outros ambientes de educação não formal no estado da Califórnia. O pesquisador categorizou oito motivações para as visitas,

obtidas a partir dos discursos dos professores: conectar a visita com o currículo (90%), proporcionar novas experiências de aprendizagem (39%), promover uma aprendizagem memorável (30%), estimular o interesse e a motivação (18%), expor os alunos a uma mudança de ambiente (17%), mostrar aos alunos que a aprendizagem pode ocorrer em todos os ambientes (13%), possibilitar uma experiência positiva e agradável aos alunos (11%) e satisfazer as expectativas da escola (3%). Ao descreverem os indicadores de sucesso da visita, a maioria dos professores identifica a visão positiva e agradável da visita pelos alunos (61%). A demonstração da aquisição de novos conhecimentos pelos alunos também é citada (41%), seguida pelas referências verbais à visita na sala de aula (23%), o aumento da motivação e interesse (17%) e o engajamento dos alunos (17%), entre outros. O autor conclui que os professores justificam a visita devido à sua importância para os alunos, citando principalmente a conexão com o currículo e a mudança do contexto ou ambiente de aprendizagem. Na perspectiva dos professores, na visita os alunos podem adquirir novos conhecimentos relacionados ou não ao currículo escolar, contribuindo de todas as formas para sua aprendizagem, formando novas conexões entre conhecimentos, tendo um impacto positivo para o seu desenvolvimento, inclusive aumentando sua motivação. No entanto, observou-se que as concepções dos professores sobre o sucesso da visita são variáveis e inconsistentes com os objetivos ou motivações para a visita, sugerindo uma melhor reflexão sobre o tema.

Anderson, Kisiel e 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. Os autores destacam a importância da formação continuada de professores na utilização de ambientes de educação não formal. 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. Normalmente, as preocupações dos professores com os problemas gerenciais e de segurança da visita se sobrepõe às preocupações com os aspectos pedagógicos. Os autores concluem que o sucesso

das visitas depende, fundamentalmente, das expectativas, conhecimentos prévios e atitudes a priori dos professores em relação ao ambiente da visita.

Tran (2007) apresenta uma investigação sobre as ações educativas desenvolvidas por educadores em museus de ciências, identificando as estratégias e objetivos de tais ações. Foram estudadas ações na forma de lições de 45 a 50 minutos sobre temas relacionados com as exposições, desenvolvidas por quatro educadores em dois museus da costa leste norte-americana, realizadas em ambientes nos museus denominados salas de aula. Os dois museus possuíam exposições interativas e objetos autênticos que exploravam conceitos de física, exploração espacial e geologia, assim como exemplares da fauna local e salas de descoberta para crianças. Os programas educativos eram disponibilizados na forma de lições para professores e grupos escolares, intencionalmente conectadas aos currículos escolares. Foram observados 23 grupos de alunos da primeira fase do ensino fundamental (2º e 5º anos) no estudo. A partir das observações dos educadores atuando com as turmas nas lições e de entrevistas, o pesquisador concluiu que existem similaridades entre os programas educativos nos museus e a educação formal escolar, sugerindo a necessidade de desenvolver uma identidade própria dos educadores em museus e explorar uma pedagogia para o ensino de ciências em ambientes não formais. 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. O pesquisador reconhece que a complexidade e a criatividade são elementos essenciais do ensino de ciências em museus, exigindo habilidades dos educadores em museus para superarem o tempo limitado e a falta de familiaridade com os alunos.

Cazelli et al, (1996) estudaram os padrões de interação entre alunos, professores e uma exposição científica realizada no Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST). Os autores 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.

Gouvêa e Leal (2001) estudaram as impressões, atitudes e falas, comportamentos de professores e alunos que visitam o MAST, buscando estabelecer indícios e práticas do movimento CTS (Ciência Tecnologia e Sociedade) e de alfabetização científica no ensino de ciências. Os pesquisadores notaram que o principal motivo para os professores visitarem o MAST era a fixação dos conteúdos abordados na sala de aula. As pesquisadoras realizaram gravações das aulas dos professores, buscando perceber a aproximação e o contraste entre a produção de conhecimentos e os recursos didáticos no museu e na escola. Também perceberam que das três aulas regidas pelos professores que haviam participado do curso no MAST, apenas uma foi bem sucedida na participação e interesse das crianças, sendo o modo de interação da professora com os alunos, um dos fatores que contribuiu para o sucesso da aula. A pesquisa mostrou que os professores relacionam desenvolvimento tecnológico com desenvolvimento científico, mas a maioria não cita temas que possam ser explorados no debate CTS. A conclusão que se chegou a este estudo foi a possibilidade de desenvolver um ensino de ciências numa perspectiva CTS na escola ou no museu de ciência, destacando as contribuições que os museus de ciências podem dar ao ensino realizado nas escolas.

Reis (2005) busca, em seu estudo, analisar e caracterizar o perfil dos professores que participam do “Encontro de Professores I: Conhecendo o Museu da Vida”, reuniões de preparação de professores interessados em organizar visitas ao Museu da Vida, da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Através de questionários fornecidos aos professores durante os encontros, foram identificadas suas motivações, expectativas e as contribuições do Museu da Vida para sua prática pedagógica. O pesquisador observou quatro categorias de motivação dos professores. A motivação de ordem extrínseca¹³ aparece com maior frequência, exceto para os professores de Educação Infantil, que possuem motivação intrínseca, ou seja, pelo interesse pessoal de conhecer melhor o Museu da Vida. Duas outras

¹³ [...] interesse que é determinado por elementos externos ao professor, exemplo, o convite de outra pessoa, por causa de um tema específico, ou solicitação de algum tipo de trabalho (REIS, 2005, p.74).

motivações identificadas são a preparação da visita com a turma e a preparação pedagógica docente. As expectativas dos professores apontam para quatro categorias: a aquisição e ampliação de novos conhecimentos; uma visão mais geral, concreta e prática da ciência; interesse ou curiosidade; e aprendizagem facilitada pelo contexto museal. Em relação às contribuições para a prática docente, os professores identificaram que a visita ao espaço do museu contribui para a divulgação e preparação de material paradidático, para a formação docente e para as aulas. O pesquisador notou que os professores, preocupados com sua formação continuada, buscam se aprimorar e se atualizar durante a sua jornada profissional e que o Museu da Vida atende os seus anseios contribuindo para aprimorar a sala de aula, por meio de novos conteúdos escolares, uma metodologia diferenciada e a possibilidade de despertar e motivar o interesse dos alunos.

O estudo (observação de campo) de Freire (1992) consistiu numa interpretação da relação museu/escola, a partir da realização 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. Além da observação, a pesquisa foi complementada com a realização de cinco entrevistas com os professores que visitavam o museu com seus alunos. 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.

Martins (2006) estuda as práticas presentes nas visitas escolares ao Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). O estudo busca investigar as

expectativas que os professores desenvolvem ao planejarem a visita confrontando-as com a prática na implementação da visita ao MZUSP. Foram entrevistados cinco professores de escolas públicas e três de escolas privadas. O pesquisador observou que há uma diferença entre a estratégia de preparação da visita dos professores de escolas públicas e privadas. Nas escolas públicas, é o professor que organiza a logística da visita, convencendo os alunos sobre a importância da visita, avisando os pais, e organizando o transporte e o agendamento da visita ao museu. Para as escolas públicas pesquisadas, a ida ao museu é um fato excepcional dentro do planejamento escolar. Nas escolas privadas, as saídas costumam ocorrer dentro de um projeto institucional, que envolve os alunos e diversos professores. A preparação da logística de saída de campo fica sobre responsabilidade da equipe administrativa da escola. O MZUSP ofereceu um curso de formação de professores visando motivá-los para um novo olhar sobre o museu, seus espaços, suas coleções e as suas possibilidades educacionais. Nesse sentido, a preparação dos professores foi voltada para a agenda pessoal dos alunos. Ao longo da visita, os professores relacionam-se muito pouco com seus alunos. Na área da exposição, a atuação dos professores é mais pessoal do que a de mediadores de seus alunos, deixando essa mediação a cargo dos monitores do museu. O aproveitamento pedagógico da visita na escola relaciona-se aos conteúdos conceituais vistos no MZUSP, alguns professores não implementam nenhuma atividade após a visita. A pesquisadora conclui que a visita ao MZUSP é vista pelos professores como uma oportunidade de apreensão e fixação de conteúdos trabalhados em sala de aula, em uma perspectiva imediatista e como atividade isolada.

Concluimos esta seção com uma percepção das diversas facetas que podem ser investigadas quando se dirige o olhar para os professores que visitam 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 e 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 serão utilizados como fundamentação teórica para análise dos discursos¹⁴ dos professores nesta dissertação.

1.4 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).

Esta dissertação apóia-se no Modelo Contextual de Aprendizagem de Falk e Dierking (1992; 2000) em sua análise, pois acreditamos que este modelo torna mais visíveis as relações que ocorrem durante a visita ao museu 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 pessoal, o físico e o sociocultural (Figura 5).

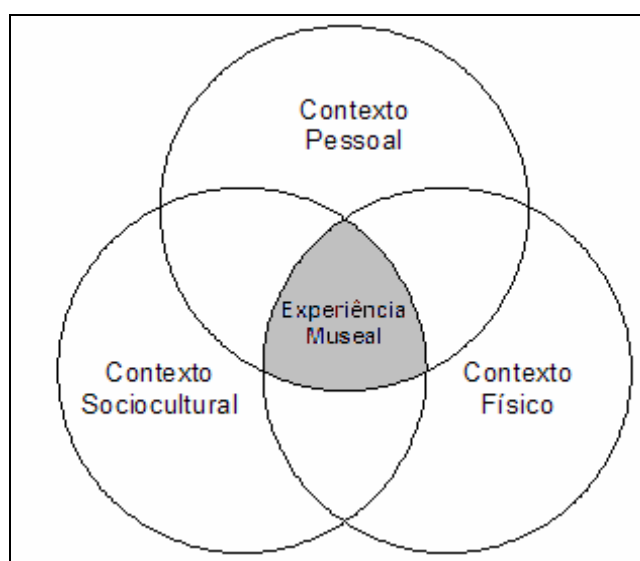


Figura 5 - Modelo Contextual de Aprendizagem
Fonte: Adaptado de Falk e Dierking (1992), tradução nossa.

¹⁴ 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 e DIERKING, 2000). Os autores compreendem a aprendizagem como:

[...] um diálogo entre o indivíduo e o seu ambiente ao longo do tempo. A aprendizagem pode ser conceitualizada como um esforço contextualmente dirigido para a construção de significados para prosperar e sobreviver dentro do mundo (FALK e DIERKING, 2000, p.136, tradução do autor).

Para estes autores, a aprendizagem resulta de um processo de desenvolvimento humano orientado para sobrevivência, sendo ao mesmo tempo um processo e um produto (FALK e DIERKING, 2000).

Um aspecto fundamental sobre a aprendizagem nos museus é o fato dela ocorrer por livre escolha, não sendo linear. 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 e DIERKING, 2000, p. 13).

Além dos três contextos de aprendizagem, Falk e 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 temporalmente em de seu contexto sociocultural e físico, ele constrói significados cada vez mais complexos, como se contruísse 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 e Dierking (1992; 2000), conforme descritos em seus escritos originais e em autores que descrevem este modelo (ALMEIDA 2005; ESHACH, 2007).

1.4.1 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, os conhecimentos que eles possuem, 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 e 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 acordo com o seu desejo, suas motivações, suas necessidades e seus companheiros, entre outras variáveis.”

A motivação para a aprendizagem é própria ao ser humano, mas fatores ambientais e pessoais podem influenciá-la, favorecendo-a ou inibindo-a. Para Falk e Dierking (2000, p. 32):

Os seres humanos são altamente motivados para aprender quando estão em ambientes que os apóiam; quando estão engajados em atividades significativas; quando estão livres de ansiedade, medo e outros estados mentais negativos; quando possuem escolhas e controle sobre seu aprendizado; e quando os desafios da tarefa estão coerentes com suas habilidades (tradução nossa).

No Modelo Contextual de Aprendizagem, Falk e 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.

1.4.1.1 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.

Segundo Bzuneck (2001, p. 8), “a motivação é definida como um estado psicológico fundamental que dá direção a um fim. É aquilo que move uma pessoa, pondo-a em ação ou fazendo-a mudar de curso.”

A motivação para aprender pode ser classificada como extrínseca ou intrínseca. A motivação extrínseca, segundo Pozo (2002, p. 139), é “uma situação em que o motivo para aprender está fora do que se aprende, são suas consequências e não a própria atividade de aprender em si.” Já a motivação intrínseca é “[...] quando a razão para se esforçar está no que se aprende [...]” (POZO, 2002, p. 140), ou seja, a meta é aprender sem troca de recompensa, favorecendo o engajamento do indivíduo nas atividades significativas (POZO, 2002).

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 e DIERKING, 2000).

Em estudo realizado por Falk e 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 visitas aos museus são as recreacionais e sociais.

Os pesquisadores chamam a atenção para o fato de que os visitantes podem ocultar intencionalmente ou não as razões para a visita. Em um zoológico, os visitantes podem afirmar que o motivo da visita é a diversão, mas, implicitamente, têm a expectativa de ver os animais para responderem às suas curiosidades. A motivação “aprender sobre os animais” estaria subentendida e não haveria necessidade de explicitar essa razão (FALK e DIERKING, 2000).

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.

1.4.1.2 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 e 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 e 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 e 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 e 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 e Hermanson (1995, citados por FALK e 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 predomina¹⁵. 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,

¹⁵ Csikszentmihalyi e Hermanson (1995, citados por FALK e DIERKING, 2000, p. 24)

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 exposições selecionados pelo visitante são aqueles que permitem desafios intelectuais, físicos e emocionais em níveis adequados às habilidades do visitante (FALK e 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 e DIERKING, 2000).

As situações vividas em experiências de visitas a museus são influenciadas pelas informações sensoriais, particularmente na primeira visita. As primeiras informações sensoriais recebidas quando nos encontramos em um novo ambiente são rastreadas pelas estruturas cerebrais em busca de seu significado para o indivíduo, particularmente em relação ao meio ambiente. A falta de informações sobre o ambiente do museu e a explosão sensorial na entrada em um grande museu de ciências pode inibir uma aprendizagem efetiva na primeira visita.

Os visitantes que experimentam pela primeira vez o museu comportam-se de forma distinta dos visitantes freqüentes (FALK e DIERKING, 1992, p. 55). Os visitantes de 'primeira viagem' tem sua atenção absorvida pela necessidade de orientação espacial, modelagem de comportamentos e esforços para se inteirar de todas as novidades. O visitante freqüente, comparativamente, conhece melhor o ambiente físico, sabe como se comportar nas exposições e pode se dedicar mais a elementos de seu interesse. Uma vez que o comportamento adequado no museu é aprendido, o indivíduo pode focalizar sua atenção na aprendizagem, com alto grau de segurança pessoal e estabilidade emocional.

1.4.1.3 Escolha e Controle

A essência da experiência museal é o controle pessoal sobre aprendizagem, ou seja, a escolha do que e quando aprender (FALK e 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 e 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 e 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 e colaboradores (2002) e Pasquali (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, 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 auto-estima e possuir um comportamento de locus de controle interno. A pesquisadora Hanu Salmi (1998, citada por FALK e 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 e 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 e DIERKING, 2000). No Australian Museum, a pesquisadora Janette Griffin (1998, citada por FALK e 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 e DIERKING, 2000, p. 86).

1.4.2 Contexto Sociocultural

Segundo Vygotski (1978, citado por FALK e DIERKING, 2000, p. 37), “Funções mentais superiores do indivíduo têm suas origens na vida social.”¹⁶

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 e 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 os museus sozinhos sempre estão em contato visual ou verbal com outros visitantes ou mediadores. (FALK e DIERKING, 1992).

O contexto sociocultural define tanto como as pessoas percebem a si mesmas, como a forma como perceberem 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 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 e DIERKING, 2000).

¹⁶ Vygotsky, L. S. *Mind in society*. The development of higher mental processes. Cambridge: University Press, 1978.

Diversos pesquisadores (Tharp e Gallimore, 1988; Newman, Griffin e Cole, 1989; Rogoff, 1990; Lave e Wenger, 1991; Lave, 1991; Matusov and Rogoff, 1995 citados por Falk e Dierking, 2000)¹⁷ 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 apoiam a participação dos visitantes em diversas comunidades de aprendizagem ao conectarem contextos, compartilhar interesses e possibilitar a colaboração entre pares. (FALK e DIERKING, 2000).

Falk e 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.

¹⁷ Citados por Falk e Dierking (2000, p. 46).

1.4.3 Contexto Físico

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 e DIERKING, 1992).

Os visitantes podem ser fortemente influenciados pelas opções arquitetônicas do contexto físico museal. Por exemplo, em museus de arte, a utilização de carpetes no chão e bancadas para apreciar as obras, além de diminuir a fadiga, tornam o ambiente menos ruidoso, levando os visitantes a realizarem uma visita silenciosa e de contemplação. Diferentemente, os espaços amplos dos museus de ciências, os experimentos interativos e as legendas que 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 e DIERKING, 1992).

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 e DIERKING, 2000, p. 54).

Estudos em psicologia realizados por Roger Barker e Herbert Wright (1955, citados por FALK e DIERKING, 2000, p. 54) mostram que o comportamento de crianças pode ser mais facilmente previsto observando suas interações com diferentes ambientes, do que conhecendo suas características pessoais individuais. Estes ambientes não são, de maneira alguma, apenas físicos, mas uma mistura de contextos físicos e socioculturais (FALK e DIERKING, 2000).

A aprendizagem parece estar não 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 e SALOMON, 1989, citado por FALK e DIERKING, 2000, p. 59).

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 e DIERKING, 200, p. 114). O mapeamento mental de um contexto físico é influenciado por dois processos psicológicos: a curiosidade (novidade) e a expectativa, 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 uma certa quantidade de novidade é introduzida 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 e 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 e DIERKING, 2000). Pesquisas (Nielson, 1946; Allen e Shacklett, 1982)¹⁸ mostram também a influência da localização das exposições no comportamento dos visitantes. Exposições localizadas no andar térreo e próximas da entrada são visitadas com maior frequência do que outros andares do museu.

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 desta dissertação busca exatamente compreender este contexto pessoal de experiências prévias, interesses e crenças de professores de ciências que visitam o museu com seus alunos. O capítulo a seguir mostra a metodologia utilizada para buscar compreender este problema.

¹⁸ Citados por Falk e Dierking (1992, p. 56).

2. METODOLOGIA

O objetivo desta pesquisa é compreender as percepções dos professores de ciências sobre a experiência de visita com seus alunos ao MCT-PUCRS, a partir de suas experiências prévias, motivações, expectativas e conexões pretendidas com o ensino formal de ciências.

A pesquisa foi realizada no Museu de Ciências e Tecnologia (MCT) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), envolvendo professores de escolas públicas e privadas que visitam ou planejam visitar com os seus alunos as áreas de exposição oferecidas pelo museu.

A pesquisa foi orientada por uma abordagem eminentemente qualitativa, caracterizada por Lüdke e André (1986, p. 18) como aquela que se desenvolve em uma situação natural, repleta de dados descritivos, com um plano aberto e flexível e focalizada na realidade de forma complexa e contextualizada, e na análise textual discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2007). Tal escolha metodológica é mostra coerente com o caráter não linear e complexo do tema, assim como a utilização de questionários, depoimentos escritos e entrevistas como instrumentos de coleta de dados.

Uma pesquisa quantitativa que investigou o perfil de formação e atuação dos professores que visitam o MCT-PUCRS com suas turmas, foi realizada de forma a caracterizar este público visitante.

2.1 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos da pesquisa são professores de escolas públicas e privadas visitantes do MCT-PUCRS, que acompanham ou pretendem acompanhar suas turmas de alunos do ensino fundamental e médio à exposição.

Entre março de 2008 e dezembro de 2009 foram entrevistados, aleatoriamente, 185 professores visitantes no MCT-PUCRS com suas turmas escolares, com o objetivo de determinar o perfil geral dos professores. Esta

entrevista buscava identificar as áreas de atuação dos professores visitantes na escola, sua experiência no magistério, a frequência das visitas e o tipo de escola na qual atuavam. Os resultados deste perfil são apresentados na seção 3.1.

Dentre os entrevistados, uma amostra de 21 professores das áreas científicas, ministrantes das disciplinas de Ciências, Física, Química e Biologia, foi identificada e pesquisada em maior profundidade, buscando obter dados para responder às questões de pesquisa assumidas nesta dissertação.

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 das áreas científicas assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando a utilização de seus dados e discursos na divulgação dos resultados da pesquisa. O desenvolvimento da pesquisa foi previamente aprovado pela Direção do MCT-PUCRS e pela Comissão Científica da Faculdade de Física da PUCRS.

Resumidamente, os 21 professores das áreas científicas possuem o seguinte perfil: 08 atuam no ensino médio (02 professores de Química, 03 professores de Física e 3 professores de Biologia) e 13 atuam no ensino fundamental (6º ao 9º ano), na disciplina de Ciências. Em relação à faixa etária, dois professores possuem menos de 25 anos, cinco professores possuem entre 25 e 30 anos, treze professores possuem entre 30 e 45 anos, e um professor possui mais de 50 anos. Em relação à escola na qual atuam, 17 professores atuam em escolas públicas e 4 em escolas privadas. Apenas 4 professores estavam visitando o MCT-PUCRS como professores pela primeira vez, enquanto 17 professores eram visitantes frequentes.

A seguir, estão relacionados os detalhes do perfil dos 21 professores da amostra de professores das áreas científicas, cujos discursos (falas e relatos escritos) constituíram-se nos dados da pesquisa ou corpus da pesquisa. Para preservar a identidade dos sujeitos, os professores foram identificados pelas siglas apresentadas no Quadro 2.

Professor	Sexo	Idade (anos)	Disciplina ministrada	Formação na graduação	Pós Graduação	Frequência de visitas ao MCT-PUCRS	Escola	Localidade
P101	F	30-45	Química	Licenciatura em Química	S	Anual	Privada	Interior RS
P104	F	>50	Ciências	Licenciatura em Ciências Biológicas	S	Anual	Pública	Interior RS
P106	F	25-30	Física	Licenciatura Ciências Biológicas	N	Anual	Pública	Interior RS
P108	F	30-45	Ciências	Magistério, Licenciatura em Artes	N	Anual	Pública	Porto Alegre
P118	F	30-45	Ciências	Licenciatura em Ciências e Biologia	S	Anual	Pública	Porto Alegre
P121	F	30-45	Ciências	Licenciatura em Ciências e Matemática	S	Anual	Privada	SC
P124	F	30-45	Ciências	Licenciatura em Ciências e Biologia	S	Anual	Pública	Interior RS
P126	M	25-30	Física	Licenciatura em Física	S	Anual	Privada	Porto Alegre
P135	F	30-45	Ciências	Licenciatura em Ciências Biológicas	S	Anual	Pública	Porto Alegre
P174	F	30-45	Ciências	Licenciatura em Química	N	Anual	Pública	Porto Alegre
P175	F	25-30	Ciências	Licenciatura em Ciências Biológicas	N	Anual	Pública	Porto Alegre
P176	F	30-45	Ciências/Polivalente	Pedagogia	N	Anual	Pública	Porto Alegre
P177	F	<25	Ciências	Ensino Superior Incompleto	N	Primeira Visita	Pública	Interior RS
P178	F	30-45	Ciências	Licenciatura em Matemática e em Física	S	Anual	Pública	Porto Alegre
P179	F	30-45	Química	Bacharelado e Licenciatura em Química	N	Anual	Pública	Porto Alegre
P180	F	30-45	Biologia	Licenciatura em Ciências Biológicas	N	Anual	Pública	Porto Alegre
P181	F	25-30	Ciências	Licenciatura em Química	S	Primeira Visita	Privada	Interior RS
P182	M	30-45	Física	Licenciatura em Física.	S	Primeira Visita	Pública	Interior RS
P183	F	30-45	Biologia	Licenciatura em Ciências Biológicas	N	Anual	Pública	Porto Alegre
P184	F	<25	Ciências	Licenciatura em Ciências Biológicas	N	Primeira Visita	Pública	Porto Alegre
P185	F	25-30	Biologia	Licenciatura em Ciências Biológicas	N	Anual	Pública	Interior RS

Quadro 2 - Perfil dos professores das áreas científicas entrevistados.

2.2 Instrumentos de Pesquisa

O instrumento aplicado (APÊNDICE A) para o estudo do perfil do professor que visita o MCT-PUCRS com suas turmas caracterizou os seguintes aspectos: sexo, idade, tempo de magistério do professor; escola na qual atua e sua localidade; série e disciplina das turmas com as quais está visitando o Museu.

O instrumento de pesquisa foi aplicado pelo pesquisador, que abordava aleatoriamente professores antes de sua entrada na área de exposição do MCT-PUCRS com os seus alunos. Os professores que não estavam acompanhando suas próprias turmas ao museu eram excluídos da amostra. Os professores identificados como ministrantes de disciplinas das áreas científicas (Ciências, Física, Química e Biologia) eram convidados a participar da continuidade da pesquisa.

Os instrumentos aplicados à amostra de professores das áreas científicas constituíram-se em uma entrevista semi-estruturada (APÊNDICE B), que foi gravada e transcrita pelo pesquisador e um questionário semi-estruturado (APÊNDICE C), redigido pelos professores e transcrito pelo pesquisador.

Os dois instrumentos descritos anteriormente buscaram compreender diferentes aspectos ou elementos relacionados ao contexto pessoal do professor na construção de significados sobre a experiência museal, com base no modelo contextual de aprendizagem em museus (FALK e DIERKING, 2000).

Os aspectos explorados do contexto pessoal foram: as motivações e as expectativas dos professores em relação à visita; seus conhecimentos prévios, interesses e crenças sobre a experiência museal; os mecanismos de escolha e controle utilizados com os alunos ao longo da visita; e as relações pretendidas entre a visita ao museu e o ensino formal de ciências.

As motivações e as expectativas afetam o que o visitante faz e aprende no museu. Os professores visitam os museus devido a motivações diversas, que podem ser de cunho pessoal ou institucional, e com expectativas predeterminadas. A experiência museal é mais produtiva quando reforçam intrinsecamente a motivação de seus visitantes. Quando as expectativas são correspondidas, a aprendizagem é facilitada, caso contrário, a aprendizagem é prejudicada. (FALK e DIERKING, 2000).

Os conhecimentos prévios, interesses e crenças dos professores cumprem um papel importante não apenas na aprendizagem do professor quanto de seus alunos, tanto na educação formal quanto nos museus. Em razão disso, os professores escolhem ir a um museu ou outro, quais experimentos explorar, quais exposições visitar, como organizar a visita. Devido ao conhecimento prévio, interesses e crenças individuais, a aprendizagem em museus é altamente influenciada pelo contexto pessoal do visitante (FALK e DIERKING, 2000).

Os museus de ciências, particularmente aqueles que possuem experimentos interativos como o MCT-PUCRS, 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. Para Falk e Dierking (2000), se os museus buscarem reproduzir os mecanismos de escolha e controle da escola, os benefícios da aprendizagem livre do visitante não se concretizam e, portanto, não há “liberdade” e motivação para aprender. 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 destes professores.

Finalmente, 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 também são objeto deste estudo

2.3 Análise dos Dados

Os discursos (falas e relatos escritos) dos professores foram analisados utilizando a análise discursiva textual de Moraes e Galiazzi (2007). Esta análise é um processo auto-organizado para construir e compreender novos entendimentos que emergem a partir de um conjunto de textos significantes, isto é, textos que exprimem simbolismos e significados do autor. A análise discursiva parte do pressuposto de que toda a leitura já implica em uma interpretação do leitor, ou seja, do pesquisador, ou seja, a leitura não é excepcional e objetiva (MORAES e GALIAZZI, 2007).

A análise textual discursiva pressupõe a escolha de uma teoria escolhida a priori, pois “é impossível ver sem teoria; é impossível ler e interpretar sem ela”. (MORAES e GALIAZZI, 2007, p 15). Assim, neste trabalho, assumiu-se o Modelo Contextual de Aprendizagem de Falk e Dierking (2000), resumido na seção 1.4, como olhar teórico sobre os discursos dos professores, buscando compreender particularmente aspectos do contexto pessoal da experiência museológica dos participantes da pesquisa.

Para realizar a análise textual discursiva existem quatro elementos importantes para a organização dos argumentos: (1) a desmontagem dos textos; (2) o estabelecimento de relações; (3) a captação do novo emergente; e (4) o processo auto-organizado (MORAES e GALIAZZI, 2007).

Na desmontagem (etapa 1) primeiramente é realizada uma desconstrução e unitarização dos textos do “corpus”¹⁹. Isto consiste em um processo de fragmentação dos textos separando seus elementos constituintes, focando no detalhamento e nas partes componentes dos textos a serem analisados. A desmontagem ou desintegração dos textos é concretizada por uma ou mais leituras, identificando e codificando cada fragmento que foi destacado, o qual gera o produto, que são as unidades de análise. Cada unidade é constituída de um elemento significativo pertinente ao fenômeno que está sendo investigado. É necessário que se reescreva constantemente as unidades de modo que fiquem claros os sentidos construídos, a partir do contexto de sua produção. O processo de fragmentação de textos precisa ser reinventado em cada nova pesquisa, para alcançar um profundo envolvimento com os materiais submetidos à análise para se obter a emergência das novas compreensões (MORAES e GALIAZZI, 2007).

A análise textual qualitativa requer envolvimento intenso com as informações do “corpus” para que ela produza compreensões aprofundadas e criativas. Ao impregnar-se persistentemente nas informações dos documentos do “corpus”, se passa para um processo de desorganização e desconstrução, porém com uma diferença: as novas compreensões irão emergir depois do processo (MORAES e GALIAZZI, 2007).

¹⁹ O “corpus” da análise textual, sua matéria prima, se constitui essencialmente de produções textuais que expressam os discursos sobre diferentes fenômenos, os quais podem ser lidos, descritos e interpretados, correspondendo a uma gama de sentidos que a partir deles podem ser construídos (MORAES e GALIAZZI, 2007).

A seguir é apresentado um exemplo da etapa de desmontagem e unitarização de um fragmento do texto obtido da transcrição integral de uma parte da entrevista realizada com o professor P126. Nesta transcrição são identificados trechos nos quais o professor revela suas crenças pessoais ou opiniões. As unidades ou elementos devem conter um significado completo e único. No texto abaixo, cada unidade de análise está identificada por um número seguido do texto sublinhado:

[Entrevistador] Por que vir ao Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS com seus alunos?
 [Prof 126] Porque ①eu acredito que aprender transcende o espaço da sala de aula. Transcende, com certeza! A gente fala em aprendizagem, aprendizagem está tendo toda hora, em todo momento, e a maioria dos professores ficam restritos ao ambiente de sala de aula. Aprender em sala de aula em quadro e giz? Sabe? Aprender somente em quadro? Não digo que é errado. Pelo contrário. Sei (...) ②muitas vezes eu sinto muita dificuldade de trabalhar em sala de aula com alguns conteúdos que não sei trabalhar de outra forma se não for quadro e giz. Eu não sei. No momento, eu tenho que trabalhar de quadro e giz, mas ③eu sinto que os alunos aprendem muito mais quando eu levo o experimento, um exemplo qualquer, o disco de Newton. Eles veem aquilo. A gente consegue trabalhar muito melhor com eles. Saem perguntas muito interessantes sobre o conteúdo. Eles prestam muito mais atenção. Eles realmente veem naquilo que tu está trabalhando em sala de aula, alguma coisa importante para eles. Eles realmente conseguem entender, eles conseguem dar sentido, dar significado para o conteúdo trabalhado. ④E o museu é justamente isso. É trazer eles para um espaço onde eles possam ver e dar sentido ao conteúdo trabalhado em sala de aula e não somente ficar aquela aula expositiva tradicional. Realmente fica muito difícil de trabalhar com cinquenta adolescentes que não estão a fim de estar dentro de uma sala de aula. Às vezes com um frio de rachar ou calorão com quarenta alunos, os alunos são obrigados a ficarem um atrás do outro, quietinhos e sentadinhos, olhando para frente. Se falar, atrapalha a aula. Se levantar, atrapalha a aula, sabe? ⑤Este sistema de aula, de sala de aula como a gente tem, como a gente foi educado (...). Hoje em dia ele não funciona muito bem. Ele não funciona. A gente tem que ampliar o espaço do que é aprender, o que é o educar Por isso, ⑥diversificar, seria uma palavra bem interessante, e acho que é o objetivo de trazer os alunos para cá.

No trecho anterior, identificam-se os seguintes elementos de análise significativos: (1) a crença do professor de que a aprendizagem não ocorre somente na sala de aula; (2) a dificuldade do professor em sua prática docente; (3) a percepção do professores sobre a aprendizagem dos alunos; (4) a função do museu; (5) a crítica do professor sobre a aula tradicional; (6) o objetivo da visita ao museu. As partes do texto não sublinhadas apenas reforçam ou justificam as ideias apresentadas pelas unidades de análise.

Na segunda etapa, se estabelecem as relações entre as unidades de análise obtidas da desmontagem e unitarização dos textos, por meio de um processo de categorização. Neste processo ocorre uma comparação entre as unidades definidas no momento inicial da análise e o agrupamento de elementos semelhantes. Quando estes elementos estão reunidos, se constrói uma categoria. Além de reunir os elementos semelhantes, a categorização requer a nomeação e definição das categorias com maior exatidão, na medida em que as categorias vão sendo construídas. Este processo se dá por meio de um retorno cíclico aos mesmos elementos, construindo assim, gradativamente, o significado de cada categoria. (MORAES e GALIAZZI, 2007).

As categorias podem ser construídas pelo método dedutivo, indutivo ou intuitivo. O método dedutivo é o movimento que se estabelece do geral para o particular, ou seja, construção de categorias antes de examinar o “corpus”. Estas categorias são concluídas das teorias que servem de fundamento para a pesquisa. As unidades de análise são colocadas ou organizadas em grupos que constituem as categorias a priori. O método indutivo implica na produção de categorias a partir das unidades de análise do “corpus”. O método consiste em comparar e contrastar constantemente as unidades de análise. O pesquisador organiza os conjuntos de elementos similares com base no conhecimento implícito, conforme afirmam Lincoln e Guba (1985)²⁰. Esses métodos também podem se combinar num processo de análise misto, pois as categorias definidas a priori com base nas teorias escolhidas pelo pesquisador podem ser modificadas gradativamente a partir do conjunto inicial de categorias (MORAES e GALIAZZI, 2007). O terceiro método para o desenvolvimento das categorias é o intuitivo. Para chegar às categorias por este método, exige-se uma maior integração no processo de auto-organização, na qual a partir de um conjunto complexo de elementos de partida emerge uma nova ordem. As categorias provindas da intuição originam-se de *insights*, a partir de uma grande impregnação com as informações relacionadas aos fenômenos.

Neste trabalho, a categorização foi realizada pelo método híbrido, pois as categorias surgiram a partir da organização das unidades de análise similares do corpus da pesquisa de modo indutivo, mas foram relacionadas, *a posteriori*, com os elementos apresentados pelo Modelo Contextual de Aprendizagem (FALK e

²⁰ Citados por (MORAES e GALIAZZI, 2007).

DIERKING, 2000), particularmente com os fatores pessoais, socioculturais e físicos que influem na aprendizagem em museus.

O próximo elemento para se fazer uma análise textual discursiva é a captação do novo emergente (etapa 3). Nesta fase, volta-se para a produção de um metatexto, cuja estrutura é montada quando se unitariza e se categoriza. O pesquisador vai produzindo, de forma simultânea, textos parciais para cada categoria, que vão sendo integrados, gradativamente, na estrutura do texto como um todo. Neste momento, o pesquisador pode desafiar-se a produzir teses parciais ou argumentos centralizadores para cada categoria, bem como exercitar a elaboração de um argumento central ou tese para análise como um todo. Os argumentos centralizadores devem se constituir em argumentos capazes de obter a construção, validação e defesa da tese principal. A criação desses argumentos não representa apenas uma das contribuições mais significativas e originais do pesquisador, mas também estabelece as condições para a estruturação do texto coerente e consistente. A tese geral é um elemento estruturador e organizador de todos os elementos do texto, permitindo a fuga da excessiva fragmentação e possibilitando ao pesquisador assumir a autoria de seu texto (MORAES e GALIAZZI, 2007).

Os três primeiros processos fazem parte de um ciclo, pois cada unidade é reescrita para que o texto possa assumir um significado mais completo e plausível (MORAES e GALIAZZI, 2007).

O último processo (etapa 4) é a auto-organização, na qual emergem novas compreensões através de um ciclo de análise composta de elementos racionalizados e, em certa medida, planejados. Para que isso ocorra, existem três movimentos para chegar às novas compreensões. O primeiro movimento é a desconstrução do conjunto de textos, ou seja, as informações de pesquisa submetidas à análise. A desconstrução consiste em fragmentar as informações, desestruturando sua ordem, produzindo um conjunto que não tem ordem e é caótico de elementos unitários. Este movimento exige um maior esforço consciente de explorar os textos do “corpus”. O segundo movimento emerge a partir do caos devido a um processo intuitivo e de auto-organização. Não é previsível, mesmo que se possa contribuir para desencadeá-lo. O terceiro movimento é a comunicação das novas compreensões atingidas. Trata-se de um exercício para deixar claras as novas estruturas emergentes de análise, que se concretizam nos metatextos produzidos dos novos insights, formando uma linguagem profunda e rica em

detalhes (MORAES e GALIAZZI, 2007). Os resultados desta etapa estão apresentados no próximo capítulo e representam o resultado desta investigação.

Neste trabalho, o processo de análise textual discursiva foi utilizado para categorizar os discursos (falas/escritas) dos professores. Esta análise trouxe elementos que contribuiriam para responder às questões de pesquisa: Quais as experiências pessoais dos professores de ciências em relação ao MCT-PUCRS? Quais as expectativas e motivações dos professores de ciências que planejam visitar o MCT-PUCRS com seus alunos? Como os professores de ciências pretendem relacionar a visita ao MCT-PUCRS com o ensino formal?

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para melhor organização deste capítulo, ele foi dividido em quatro seções. Na primeira seção são apresentados os resultados da pesquisa quantitativa de perfil dos professores que visitam o MCT-PUCRS com seus alunos. No segundo momento, são apresentados os resultados e a análise dos discursos (falas/escritas) dos professores de Ciências, Física, Química e Biologia, sobre o contexto pessoal da experiência museal. Estes resultados estão divididos em três subseções, relacionadas, respectivamente, às três questões de pesquisa: Experiências Prévias e História Pessoal; Agenda dos Professores; Relação Museu e Escola.

3.1 Perfil dos Professores no MCT-PUCRS

Uma pesquisa quantitativa de perfil dos professores foi realizada com 185 docentes, mostrando que a maior parte das turmas de alunos que visitam o MCT-PUCRS (57%) cursam os anos finais do ensino fundamental, enquanto 26% estão no ensino médio, conforme mostra o Gráfico 1. Assim, constata-se que os alunos do ensino fundamental representam um contingente significativo de visitantes (74% das turmas).

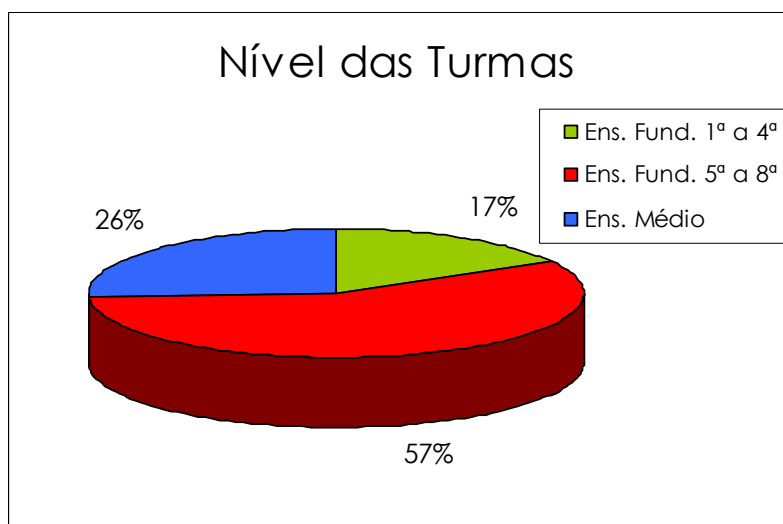


Gráfico 1 - Turmas de alunos visitantes no MCT-PUCRS.

Em relação às séries das turmas visitantes, o Gráfico 2 mostra que os alunos da 8ª série do ensino fundamental ou do 9º ano são aqueles que vêm com maior frequência ao MCT-PUCRS (18%), seguidos pelas turmas das séries iniciais do ensino fundamental (17%). O gráfico mostra que há uma distribuição aproximadamente uniforme entre as séries do ensino fundamental e uma redução do número de turmas visitantes do ensino médio.

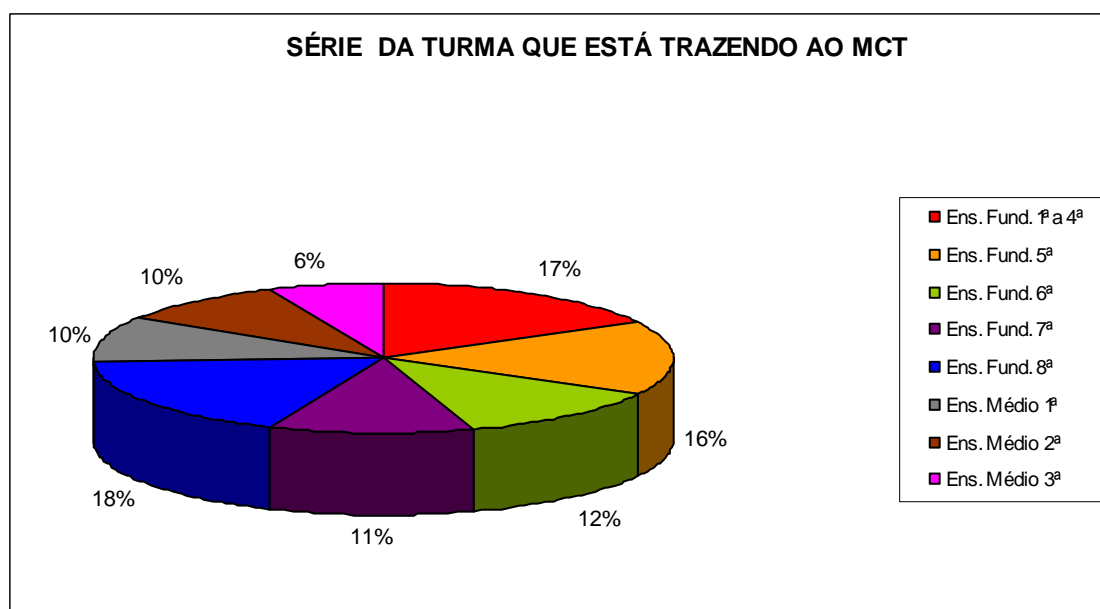


Gráfico 2 - Séries das turmas de alunos visitantes no MCT-PUCRS.

As turmas visitantes são provenientes de escolas, em sua maioria, públicas (62%), localizadas em Porto Alegre e região metropolitana (54%), Gráfico 3, mas observa-se incidência de visitas provenientes do interior do do Rio Grande do Sul e, inclusive, de Santa Catarina. Estes dados mostram a abrangência do papel do MCT-PUCRS como opção de visitas extraclasse de escolas da região. Mesmo escolas públicas de municípios a mais de 600 km da capital, realizam visitas anuais ao museu. Escolas com baixo poder aquisitivo acionam regularmente recursos do PROESC, conforme descrito no ANEXO A.

A análise da frequência de visitação dos professores mostra que eles visitam o MCT-PUCRS anualmente (77%), Gráfico 4. Este fato reforça a afirmação do parágrafo anterior e impõe a necessidade de reflexão sobre o impacto dessas visitas no ensino formal de ciências e na formação dos professores.

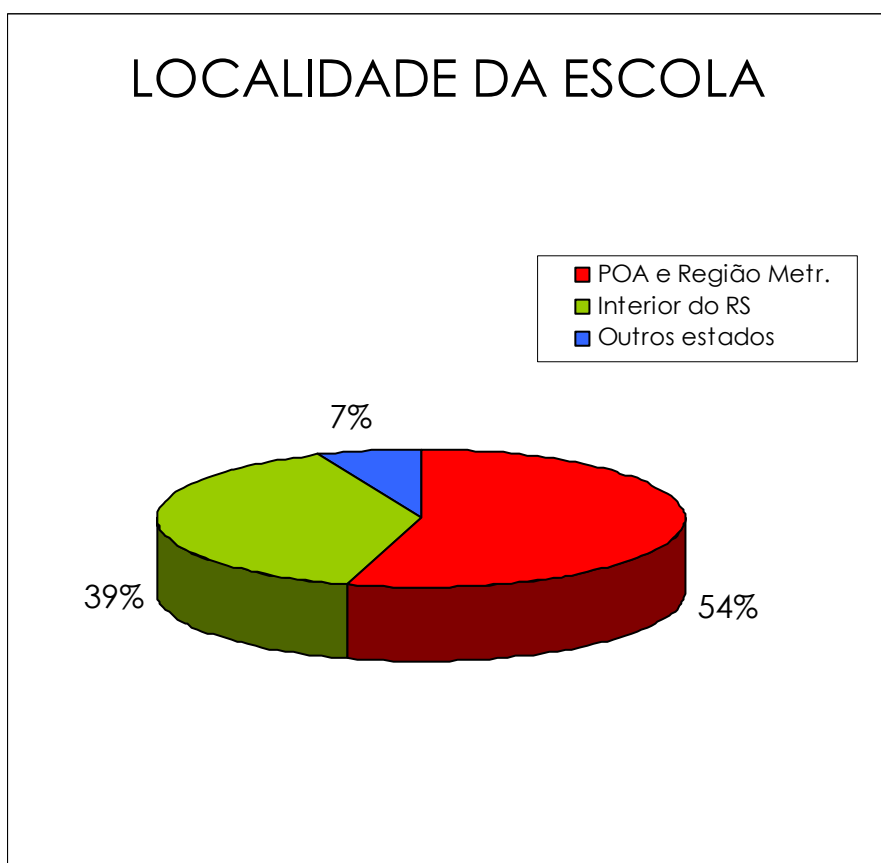


Gráfico 3 - Localização das escolas das turmas de alunos visitantes no MCT-PUCRS.

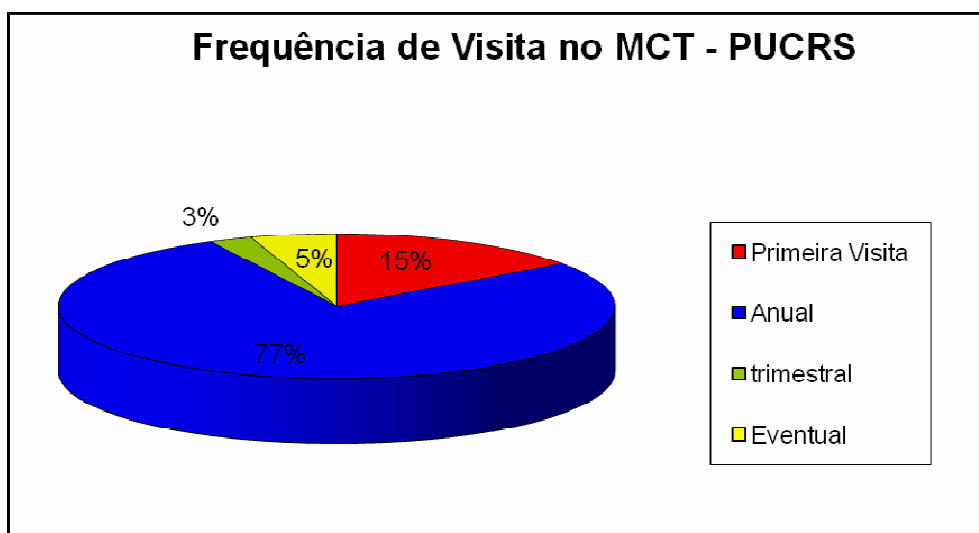


Gráfico 4 - Frequência de visita da escola no MCT-PUCRS.

As analisarmos as características dos professores visitantes observa-se que eles são, em sua maioria, do sexo feminino (84%) e atuam no magistério a menos de 15 anos (53%), Gráfico 5, com idades variadas, conforme mostra o Gráfico 6. Estas informações representam uma importante informação para compreender as experiências prévias dos professores no MCT-PUCRS, pois o museu foi inaugurado há 12 anos.

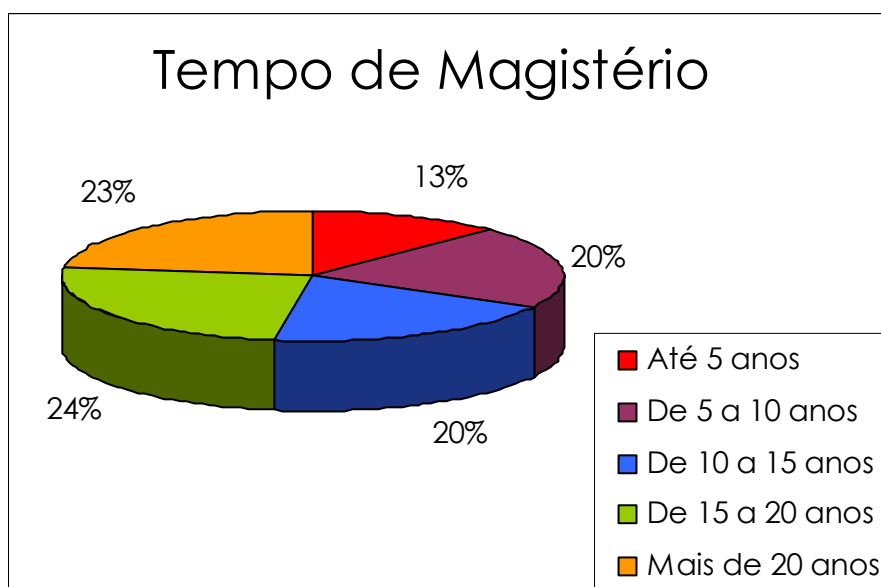


Gráfico 5 - Tempo de atuação dos professores no magistério.

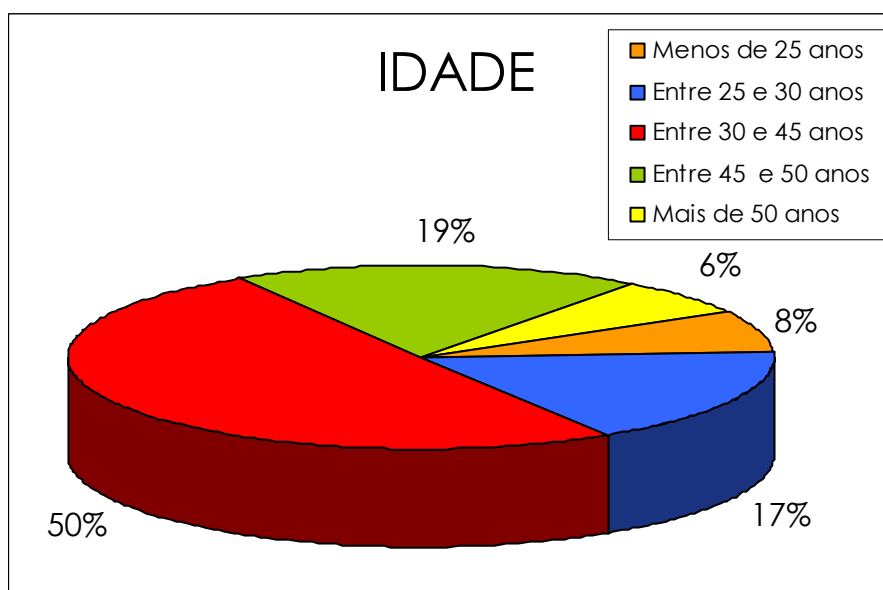


Gráfico 6 - Idade dos professores visitantes no MCT-PUCRS.

A maioria dos professores que acompanham as turmas na visita atua em disciplinas nestas mesmas turmas, representando 83% do total de docentes entrevistados. Desses professores, 20% atuam como professores de Ciências (5ª a 8ª série ou 6º ao 9º ano) das turmas visitantes, enquanto 16% atuam nas disciplinas científicas do ensino médio (Física, Química e Biologia) e 14% ministram a disciplina de Matemática (Gráfico 7). Considerando as disciplinas individualmente, os professores de Ciências representam um dos maiores grupos de professores (20%), perdendo apenas para os professores polivalentes que atuam nas séries iniciais do ensino fundamental (21%).

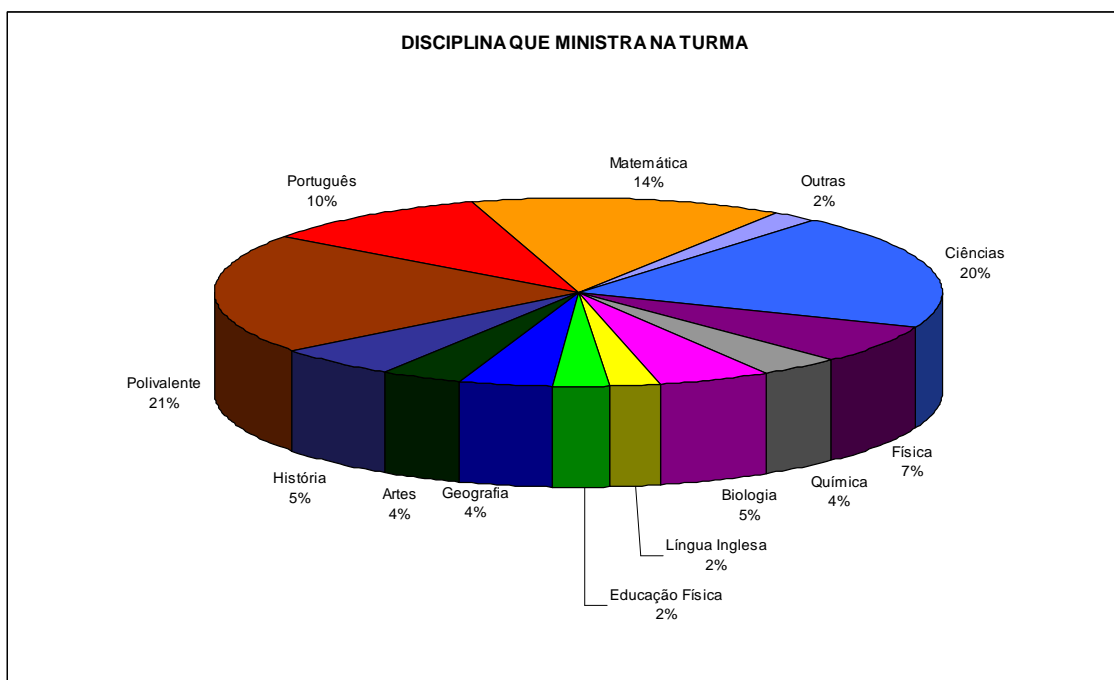


Gráfico 7 - Disciplinas ministradas pelos professores visitantes.

Duas considerações adicionais ainda podem ser realizadas a partir dos dados do Gráfico 7: a grande afluência de professores de matemática e português ao MCT-PUCRS e a baixa frequência de professores das disciplinas científicas do ensino médio. Estatisticamente, apenas 4 em cada 100 professores que visitam o MCT-PUCRS ministram a disciplina de Química, 5 em cada 100 ministram a disciplina de Biologia e 7 em cada 100 ministram a disciplina de Física. Esta estatística reflete-se claramente no grupo de 21 professores das disciplinas científicas que constituíram o grupo amostral. Também observa-se que existe uma grande diversidade de professores de diferentes disciplinas que visitam o MCT-PUCRS com suas turmas, com os professores polivalentes e de disciplinas das áreas sociais e de humanidades representando um contingente de 50% dos entrevistados. Estes dados mostram o desafio enfrentado pela equipe do MCT-PUCRS tanto na mediação dos alunos e professores, como na elaboração de estratégias que promovam uma abordagem interdisciplinar no museu. Outros questionamento que se colocam a partir dos dados seriam os motivos pelos quais professores do ensino médio frequentam tão pouco o MCT-PUCRS.

3.2 Contexto Pessoal de Professores de Ciências

A seguir, estão descritos os resultados da análise das entrevistas e questionários realizados com os 21 professores das áreas científicas, conforme detalhado no Quadro 2 da seção 2.1 (p. 60).

A análise dos discursos buscou responder a três questões de pesquisa, que serão apresentadas nas três subseções seguintes: Quais as experiências pessoais dos professores de ciências em relação ao MCT-PUCRS? Quais as expectativas e motivações dos professores de ciências que planejam visitar ou visitam o Museu com seus alunos? Como os professores de ciências pretendem relacionar a visita ao MCT-PUCRS com o ensino formal?

3.2.1 Experiências Prévias e Histórias Pessoais

A aprendizagem é uma transformação cumulativa de estruturas mentais; uma transformação na qual o indivíduo ativamente dá sentido ao mundo, baseado em seu conhecimento e entendimento prévios, construindo significados através de um processo constante de relação entre as experiências presentes e passadas (FALK e DIERKING, 2000).

Nesta subseção são discutidos os resultados da análise dos discursos dos professores sobre suas experiências prévias e histórias de visitas ao MCT-PUCRS. Os discursos foram categorizados e apontam para experiências pessoais variadas, que foram organizados de acordo com a cronologia da visita e o grupo social no qual o visitante estava inserido. As memórias remetem à primeira visita e às memórias dos professores como alunos do ensino básico e superior.

Do grupo entrevistado, quatro professores estavam realizando a visita no MCT-PUCRS pela primeira vez como acompanhantes de suas turmas.

Destes quatro professores, no entanto, apenas um professor estava realizando a visita MCT-PUCRS pela primeira vez, revelando seu encantamento e remetendo ao contexto físico do museu:

Esta é minha primeira vez que venho ao Museu e estou maravilhado com a diversidade de experimentos, principalmente, porque gosto de inventar experimentos. (P182).

Ao serem analisados os dados do professor P182, observou-se que seu curso de licenciatura em Física foi realizado em uma universidade do interior do RS. Os outros três professores que realizavam a visita como professores pela primeira vez, já havia visitado o museu anteriormente como alunos do ensino médio ou superior.

Ao serem questionados sobre as memórias de suas primeiras visitas ao MCT-PUCRS, os professores relatam tanto a ocorrência de visitas solitárias, como as visitas familiares e em grupos escolares, sendo esta última a mais frequentemente recordada.

Mesmo na visita solitária, os discursos dos professores revelam sua visão positiva da experiência museal, carregada de expressões que remetem ao valor emocional dessa memória:

Foi emocionante. Estava vindo do interior do Estado para estudar e vim em um final de semana solitária em Porto Alegre. Achei que seria rápido, mas me surpreendi, passei o dia e queria mais. (P185).

Ainda era estudante quando eu vim pela primeira vez e gostei muito da experiência, tanto que mesmo antes de lecionar vim mais vezes sozinha, ou com familiares. (P174).

Falk e Dierking (2000) destacam que toda a aprendizagem, mesmo aquela do tema mais lógico, envolve a emoção; assim como as emoções sempre envolvem a cognição. Quanto maior o valor emocional de uma experiência, maior quantidade de informação sensorial que passa através do sistema límbico e é admitida como memória; as experiências prazerosas são fortemente favorecidas sobre aquelas desagradáveis.

As visitas em grupos formados por turmas escolares são citadas pela maioria dos professores, que relatam, inclusive suas lembranças como alunos do ensino médio visitando o MCT-PUCRS, como o professor P177 e P175:

Foi em 2003, com a turma da escola onde estudei (Ensino Médio). Foi fantástica a visita, pois ficou guardada em minha memória.(P177).

Foi surpreendente, pois ainda estava no ensino médio (quando veio ao MCT-PUCRS). É muito interessante poder interagir e ao mesmo tempo estar vendo novos conhecimentos. Venho pelo menos 1 vez ano, trazendo alunos. (P175).

Observa-se que os dois professores citados anteriormente representam a primeira geração de professores que estiveram no MCT-PUCRS como alunos do ensino médio. O professor P177 é o mais jovem do grupo estudado, possuindo ainda o ensino superior incompleto, como pode ser visto no Quadro 2. As visitas destes professores como alunos, possivelmente ocorreram há cerca de 10 anos, nos primeiros anos de funcionamento do MCT-PUCRS, na final da década de 90. Observa-se como a memória duradoura da visita dos professores ainda quando crianças, persiste com forte carga emocional, apesar do grande intervalo de anos entre a primeira visita e esta visita com os alunos.

A importância de visitas regulares aos museus pelas crianças é ressaltada nos estudos de Wolins e colaboradores (1992, citado por ANDERSON, KISIEL e STORKSDIECK, 2006, p. 366), que concluem a partir de um estudo sobre a memória de visitas a museus, que o envolvimento pessoal, as conexões com o currículo escolar e repetições das visitas são fatores cruciais na produção de memórias duradouras de visita a museus. Estes estudos mostram que as visitas escolares de crianças são importantes preditores para visitas futuras com a família – tanto enquanto as crianças ainda jovens fazem parte das visitas, como muitos anos mais tarde, quando as crianças tornam-se pais e trazem seus próprios filhos ao museu. Os discursos dos professores visitantes no MCT-PUCRS mostram que as memórias de suas visitas escolares os motivam para trazerem seus alunos e familiares para viverem essa mesma experiência positiva. No entanto, podemos observar que as primeiras gerações de crianças visitantes ao MCT-PUCRS está atingindo a fase adulta e poderá começar a produzir um ciclo de visitação como pais de novas crianças.

Nota-se nos discursos dos professores, principalmente, a memória de sua experiência museal como alunos universitários visitantes. O conhecimento

do MCT-PUCRS é destacado particularmente por aqueles formados nos cursos de Licenciatura da PUCRS, como mostram os fragmentos a seguir:

Eu vim aqui a quase quatro ou cinco anos atrás que eu vim para cá pela universidade, mas uma área da Biologia que visitamos para cá, e aí que eu vi o quanto era importante de conhecer esta pequena parcela de conhecimento na prática (P106).

Bom, pela minha vinculação com a universidade (PUCRS) pelas disciplinas que eu fiz, pelas visitas que eu fiz já ao museu com as disciplinas tanto da graduação como da pós-graduação [...] (P126).

Já visitei o museu algumas vezes, principalmente na época que era universitária (PUCRS), mas essa foi a primeira vez que vim com a turma a qual leciono em sala de aula (P184).

Foi como aluno da PUCRS e achei maravilhosa a visita na época. Retorno todos os anos como professora e acho incrível a perspectiva que dá aos alunos (P179).

Desde o início de sua graduação, os estudantes da PUCRS que cursam as disciplinas básicas de Física, Biologia, Matemática e Química, são incentivados a conhecerem o espaço do Museu e seus experimentos, desenvolvendo parte de suas atividades curriculares dentro desse ambiente. Além disso, as oportunidades de estágios e monitorias para os licenciandos permitem uma maior proximidade com o MCT-PUCRS e seus recursos, fazendo com que, ao se formarem, os professores sintam-se mais à vontade para explorarem este ambiente com seus alunos. Estas ações estão em acordo com um dos objetivos do MCT-PUCRS, que é participar ativamente no processo de educação em todos os níveis.

Experiências semelhantes de formação inicial de professores em ambientes de educação não formal são relatadas em pesquisas no exterior (Cox e Barrow, 2000) e no país (Guimarães e Vasconcellos, 2006). No entanto, em ambos os trabalhos citados, os educadores em museus não atuam junto aos formadores ou professores das licenciaturas, como vem sendo feito no MCT-PUCRS. Esta possibilidade dá-se devido ao posicionamento do museu dentro do campus da PUCRS e o incentivo ao desenvolvimento regular de atividades planejadas pelos professores das licenciaturas dentro desse ambiente.

Finalmente, nos discursos dos professores, são lembradas as memórias das primeiras experiências de visitas como acompanhantes de turmas de alunos:

Foi com as escolas. Venho ao Museu duas vezes ao ano (uma vez com a escola particular e outra vez com a escola pública) (P178).

Foi uma experiência bem interessante. Fui com meus alunos do ensino fundamental e percebi que eles aproveitaram bastante o museu. Exploraram bem o ambiente, fazendo perguntas e participando dos experimentos (P183).

Observou-se nesta categoria, que as memórias relatadas pelos professores foram facilmente recuperadas apesar de terem sido construídas há muitos anos. Este fato indica que a experiência museal produziu uma memória persistente, que remeteu a sentimentos positivos em relação à visita, levando a iniciativas de novas visitas ao MCT-PUCRS.

A memória é como um elemento importante na aprendizagem em museus (FALK e DIERKING, 1992). Ela é um processo ativo, no qual experiências passadas são conectadas a experiências recentes. Para certas memórias, o reforço regular é necessário de forma a garantir a consolidação com esquemas existentes e uma maior persistência; em outros casos, como nas experiências com forte carga emocional, parece não haver necessidade de reforço, como no caso dos professores que trazem seus alunos ao MCT-PUCRS, após anos da primeira visita.

3.2.2 Agenda dos Professores

As motivações pessoais, interesses e experiências prévias do professor no museu criam expectativas para a visita com os seus alunos. Este conjunto de elementos é denominado por Falk e Dierking (2000) como a *agenda* do visitante. Além dos professores possuírem uma agenda para suas visitas ao

museu, essas agendas influenciam diretamente o comportamento e a aprendizagem do professor e de seus alunos.

Nesta subseção são discutidos os resultados da análise dos discursos dos professores sobre suas motivações e expectativas, ou seja, sua agenda quanto à visita ao MCT-PUCRS.

3.2.2.1 Motivações

Duas grandes categorias foram construídas a partir dos discursos dos professores em relação às suas motivações: aquelas que denominamos intrínsecas e as motivações extrínsecas.

De acordo com Guimarães (2002, citado por Barros et. al., 2007 p. 3):

A motivação intrínseca refere-se à escolha e realização de determinada atividade por sua própria causa, por esta ser interessante, atraente ou, de alguma forma, geradora de satisfação. Tal comprometimento com uma atividade é considerado ao mesmo tempo espontâneo, parte do interesse individual, e autotélico, isto é, a atividade é um fim em si mesma. Desse modo, a participação na tarefa é a principal recompensa, não sendo necessárias pressões externas, internas ou prêmios por seu comportamento.

Consideramos a motivação como sendo *intrínseca* quando a razão fornecida pelo professor para a visita está naquilo que ele considera importante pessoalmente, ou seja, o professor organiza e realiza a visita com seus alunos pois a considera importante independente de pressões da escola, dos pais ou dos alunos. A motivação intrínseca do professor para a realização de uma visita ao museu está relacionada à uma concepção de que essa atividade é importante para a aprendizagem de forma global, favorecendo o engajamento do professor tanto em sua experiência museal pessoal, como na experiência de seus alunos. Esta motivação foi considerada intrínseca por representar uma meta da atividade docente: a aprendizagem.

As motivações intrínsecas fornecidas pelos docentes para a visita podem ser divididas em motivações pessoais e aquelas relacionadas aos alunos.

As *motivações pessoais* ou relacionadas a ele mesmo, fornecidas pelos professores para justificarem a visita ao MCT-PUCRS relacionam-se principalmente ao seu crescimento pessoal e profissional.

Uma das motivações apresentadas pelos professores para sua vinda ao MCT-PUCRS é a *aprendizagem pessoal*, quando destacam espaço museal como privilegiado para a ampliação de seus conhecimentos e reflexão sobre suas ideias e concepções de ciências.

Eu fico feliz que eu posso vir, e eu venho ainda mais, porque é pra mim também, eu posso vir e aprender ainda mais (P106).

Outra motivação pessoal, apresentada pelos professores para a vinda ao MCT-PUCRS é a possibilidade de *formação continuada*. Os professores relatam seus interesses na continuidade de seus estudos, tanto por meio de cursos de pós-graduação, como em estudos autodidáticos:

Tanto o meu interesse, vou te ser sincero, seria fazer um mestrado aqui na PUC(RS), por causa do museu, para eu utilizar [...] vir pra cá para fazer um mestrado seria tudo de bom, porque nenhum outro lugar teria este contato aqui e por isso o museu está de parabéns (P106).

(Com esta visita ao museu) Eu, particularmente, acho de extrema importância tanto para eles (alunos), como para minha constante formação como educadora (P178).

Em relação a ações de formação de professores, o MCT-PUCRS atua em diversas frentes de formação inicial e continuada. A Coordenação Educacional do MCT-PUCRS organiza visitas orientadas para professores da educação básica e superior, para que os mesmos possam identificar todo o potencial educativo do museu, conhecer o espaço físico, a organização da exposição e os experimentos disponíveis. As ações deste setor buscam favorecer a reflexão e apoiar os professores na organização e/ou desenvolvimento de roteiros de atividades para seus alunos no museu. Estas ações incluem também a atenção aos alunos dos cursos de licenciatura da PUCRS, que desenvolvem projetos no museu e a professores de outros cursos da Universidade que utilizam o espaço do MCT-PUCRS em suas atividades didáticas.

Em sua pesquisa no Museu da Vida, no Rio de Janeiro, Reis (2005) relata que o professor busca esse museu por motivos de ordem pessoal como a curiosidade sobre o local ou um tema específico, por motivações extrínsecas, como o convite de outra pessoa, esclarecer algum tema específico ou para desenvolver um projeto da escola. A pesquisadora também relata como motivação para a ida dos professores ao museu, a preparação das visitas dos alunos e a apropriação pedagógica do professor para diversificar o trabalho em sala de aula.

Quando nossos resultados são comparados aos de pesquisas semelhantes sobre as motivações para as visitas aos museus, como Reis (2005) e Almeida (2005), observamos que os professores que visitam o MCT-PUCRS não relatam o conhecimento deste ambiente como uma das motivações pessoais para a visita. Considerando a análise das experiências prévias dos professores (seção 3.2), observou-se que a maioria do grupo estudado já conhecia o museu como estudante ou realiza visitas anuais ao museu, de forma que a motivação relatada em outros estudos não é citada.

A maioria dos professores justifica a visita ao MCT-PUCRS como motivos relacionados com seus alunos, conforme detalhado a seguir.

Nos relatos dos professores foram identificados sete tipos de *motivações relacionadas aos alunos* para a visita ao MCT-PUCRS: ambiente de aprendizagem; interação social; interatividade; ciência, realidade e cotidiano; interesse e curiosidade; formação cultural; e prazer em aprender.

Diversos professores entrevistados destacam o MCT-PUCRS como um *ambiente de aprendizagem* privilegiado em relação à sala de aula, como mostram os relatos a seguir:

(Planejei esta visita ao museu porque) é uma oportunidade de promover o crescimento dos alunos e possibilitar uma experiência em um ambiente diferente da sala de aula [...] (P183).

Porque eu acredito que o aprender, transcende o espaço da sala de aula, transcende, com certeza, [...] a gente fala em aprendizagem, aprendizagem está tendo toda hora, em todo momento, e a maioria dos professores ficam restritos ao ambiente de sala de aula (P126).

Para ter uma aprendizagem fora daquele [...] espaço, aquelas quatro paredes que tem na sala de aula, para não ficarem naquele mundinho

e poder visualizar algumas coisas que a gente tenta passar lá, [...], pra eles terem um maior contato, aqui...(P101).

Falk e Dierking (2000, p. 32) ressaltam que a aprendizagem requer não apenas conhecimento prévio, motivação apropriada e uma combinação de ação emocional, física e mental; ela também necessita de um contexto apropriado dentro do qual se expressar. A aprendizagem parece não estar apenas “envolta” por um contexto físico, mas “situada” dentro do contexto físico. De fato, toda aprendizagem parece estar ligada ao ambiente na qual ela ocorre. Assim, o contexto físico de aprendizagem no museu é muito diverso daquele da escola.

O MCT-PUCRS é um ambiente no qual os espaços, as exposições e os experimentos são elaborados de forma a apresentar desafios, utilizar a surpresa, estimular a curiosidade, promover a interatividade e aproximar a ciência do cotidiano dos visitantes. Tais elementos pretendem promover a motivação intrínseca do visitante, movendo-o a buscar novidades, a satisfazer sua curiosidade e divertir-se, a exercitar novas habilidades e obter domínio sobre novos conhecimentos e situações. Está implícita uma orientação pessoal para dominar tarefas desafiadoras em temas de escolha livre, associadas ao prazer derivado do próprio processo.

Os professores destacam fortemente em suas falas, as limitações da sala de aula como espaço de aprendizagem. O ambiente escolar, na maior parte das situações, não possui os elementos descritos anteriormente, pois limitações costumam serem estabelecidas pelo espaço físico, falta de recursos materiais, exigências administrativas e de cunho formal da escola, que dificultam a liberdade de aprendizagem por livre escolha possível no museu.

Outra motivação citada pelos professores para a visita ao MCT-PUCRS é a *interação social* entre alunos e professores no museu, favorecendo a aprendizagem, como exemplificam os relatos a seguir:

Essa coisa divertida deles poderem não só trabalhar a questão do conhecimento, mas as relações interpessoais [...] de ter este espaço, [...] proporcionar isso, para eles poderem se virar, para eles poder interagir com outras escolas, no outro lugar como é que funciona, fazer leitura dos espaços que são oferecidos. (P124)

Tudo o que é oferecido dentro, eu vejo eles participando, interagindo, mexendo, perguntando, às vezes eles perguntam coisas que nem eu sei, vamos lê e mexer, eles procuram os orientadores para realmente saber [...] (P108)

Eu também aprendo mais com eles (alunos) do que nos livros em si [...] (P118).

O ambiente do MCT-PUCRS favorece questionamentos e discussões entre os visitantes, promovidos pelos desafios apresentados pelos experimentos interativos. As interações sociais observadas no MCT-PUCRS ocorrem quando um visitante dialoga com outro visitante ou com um mediador do museu. Essas interações podem ser verbais ou não verbais, como na observação e reprodução do comportamento dos outros visitantes. As interações verbais com os mediadores e professores, no caso de grupos escolares, são fundamentais, pois permitem que o visitante aproprie-se da linguagem científica. Falk e Dierking (1992) observaram que quando há discussões geradas por olhar as exposições, conversas e toques, o tempo dos visitantes dentro do museu aumenta entre 15% a 20%.

Durante as visitas orientadas organizadas pela equipe da Coordenação Educacional do MCT-PUCRS, os professores são orientados sobre a importância da proximidade física com os seus alunos durante a visita e disponibilidade para discutir os experimentos, pois conforme destaca a teoria sociointeracionista de Vygotsky, a cognição humana se desenvolve através das relações sociais que um indivíduo estabelece com outros seres humanos (VYGOTSKY, 2005).

A *interatividade* com os experimentos do MCT-PUCRS é destacada pelos professores como um elemento de motivação dos alunos para a visita, como mostram os extratos dos discursos.

A interatividade com os equipamentos é um ponto positivo no museu, principalmente quando ela é realizada com nossos alunos que adoram “mexer” em tudo e se encantam por tudo que conseguem descobrir em pequenas coisas ou até mesmo o que conseguem “sentir” quando tocam em algum equipamento específico (P184).

Eu acho ele maravilhoso de todos outros lugares que eu já conheci, ele (o MCT-PUCRS) proporciona aquele contato direto com a ciência,

então, [...] é isso que me traz aqui [...], eles poderem, então, interagir, [...] (P124).

(Planejei esta visita ao museu porque) acredito que a interação e a visualização dos experimentos contribuam para educação em ciências dos meus alunos (P178).

Para Valente e colaboradores (2005, p. 198) a interatividade é:

[...] uma pedagogia não-diretiva e deve ser entendida como um conceito ampliado que oferece ao público a oportunidade de experimentar fenômenos e participar nos processos de demonstração ou na aquisição de informações, com o propósito de ampliar seus conhecimentos.

No MCT-PUCRS, a interatividade é um pressuposto fundamental na elaboração dos experimentos, permitindo que o visitante interaja com os experimentos e nas exposições dialogadas promovidas nos shows científicos. A ampliação do diálogo do professor com seus alunos e a interação com os experimentos no MCT-PUCRS, promovem a (re)construção dos conhecimentos de professores e alunos (MORAES et. al., 2007).

Nas observações de visitas de grupos escolares, observamos que quando o professor assume o compromisso da visita ativamente, seu diálogo com os alunos, e vice-versa, é constante, principalmente, em relação aos conteúdos que são explorados na sala de aula ou quando o professor identifica no museu uma oportunidade de introduzir novos conceitos que serão abordados na escola. Isso é possível, pois o museu oferece uma gama variada de experimentos em diversas áreas do conhecimento, permitindo que o professor estabeleça relações imediatas entre os interesses dos alunos e os conhecimentos que serão explorados na escola após a visita.

Nos discursos dos professores, a visita ao MCT-PUCRS possibilita que os alunos estabeleçam relações entre *ciência, realidade e cotidiano*. Os relatos a seguir exemplificam esta categoria analisada:

(Planejei esta visita ao museu porque) pretendia mostrar aos alunos que ciências não é algo de outro mundo, mas o nosso cotidiano (P181).

(Planejei esta visita ao museu porque) quero que os alunos possam ter mais contato com assuntos que, às vezes, estão fora da sua realidade (terremotos, furacões, plantas carnívoras) (P175).

(Após a visita ao museu, quando os alunos estiverem na escola eu utilizarei a visita ao museu para) conversar com eles sobre a “imensidão” de estudos que podemos realizar, mostrando também que, em especial, a ciência está presente em diversas áreas do conhecimento (P184).

(Planejei esta visita ao museu porque) quero que meus alunos tenham mais motivação em sala de aula para o aprendizado relacionado à prática (P174).

A equipe que elabora as exposições do MCT-PUCRS busca constantemente aproximar a ciência e a tecnologia dos visitantes por meio da utilização de uma linguagem simples e situações ligadas ao cotidiano, buscando a popularização da ciência e da tecnologia. Os experimentos do MCT-PUCRS costumam discutir a ciência envolvida em situações do cotidiano ou atualidades, como o funcionamento do chuveiro, a montanha-russa, as marés, a gripe A, entre outros. Em temas científicos atuais, que são amplamente apresentados pela mídia, como o surto da gripe A, o MCT-PUCRS procura abordar o tema de forma que ele possa ser compreendido por públicos diversos, contribuindo para sua alfabetização científica. As exposições também procuram abordar questões que desenvolvam a conscientização ambiental dos alunos como os efeitos do desmatamento das encostas e a redução do consumo de energia elétrica. Como Zanetic (2006) indica, “a ciência permite um diálogo inteligente com o cotidiano”.

Uma das principais motivações expressas pelos professores para a visita ao MCT-PUCRS é a ampliação do *interesse e curiosidade* dos alunos pela ciência e tecnologia. Nos discursos dos professores esta justificativa da visita é frequente:

(Planejei esta visita ao museu porque) queria que meus alunos despertassem interesse pela ciência [...] (P174).

Vejo que esta turma bem mais interessada e acho até que foi o preparo em sala que eles estão cientes, acho que quando voltarmos pra sala mesmo, vai ser uma manhã de muitas curiosidades que eles vão colocar, e cada um vai ter uma coisa diferente para colocar (P108).

(Na visita ao museu) nossa intenção hoje, com eles, é simplesmente fazê-los reforçar sua vontade de continuar aprendendo e mantendo-se curiosos e atentos, como já estou percebendo, desde que chegamos (P176).

O uso de visitas de campo a ambientes como museus de ciências, zoológicos, aquários e outros espaços de educação não formal, é citado por Kisiel (2005) em seu trabalho com professores norte americanos, como motivador para o aumento de interesse dos alunos em ciências e para despertar a curiosidade sobre temas científicos.

Os professores justificam a visita ao MCT-PUCRS como uma oportunidade de *formação cultural* de seus alunos, possibilitando uma aprendizagem para a vida, que vai além das questões relacionadas apenas ao conhecimento científico e tecnológico. Os discursos a seguir revelam esta dimensão:

(Planejei esta visita ao museu porque) raramente temos oportunidade de levar os alunos trabalhadores do noturno em passeios deste nível e a escola pôde, desta vez, proporcionar a eles este momento tão rico – imperdível! (P176).

Acho que o museu só tem a acrescentar na vida educacional e no crescimento do pensamento global do aluno (P179).

Porque é realmente muito bom estar aqui, e acho que as crianças aprendem muita coisa e tem que mesmo ser oferecido pra eles, e eles levam muita coisa eles aprendem muita coisa, que é um mundo assim [...] (P108).

Eles não querem ler, eles estão tentados, eles querem chegar ali e mexer, então, eu trago para eles mexerem e acabam memorizando [...] é aquela vivência, é a vivência que vai para o resto da vida (P135).

Para Falk e Dierking (2000), os museus ocupam lugar de destaque na promoção da cultura em geral, e do alfabetismo científico em particular, que deve ser desenvolvida por uma rede de instâncias culturais. Concordamos com Valente e colaboradores (2005, p. 201), quando afirma que “um público mais culto cientificamente estará em melhor posição para discutir, acompanhar e reivindicar políticas públicas referentes a questões atuais e controversas da ciência.”

Finalmente, os professores justificam a visita ao MCT-PUCRS, pois este ambiente desperta o *prazer em aprender*. Os professores revelam sua percepção sobre a importância do prazer na aprendizagem no museu, conforme os relatos a seguir:

Eu vejo eles soltos [...] eu vejo o olho brilhando, porque cada pessoa tem algo que interessa mais, [...] então, assim, tu podes perceber que eles têm, [...] aquele olhar sobre as coisas que interessam a eles, [...]. Eu vejo eles muito alegres, muito felizes, em poder ter esse momento, não só sala de aula, mas sair do seu local [...] (P124)

(Planejei esta visita ao museu porque) acredito que o museu leve os alunos a aprender de maneira divertida e autônoma (P177).

(Eu orientarei os alunos para que eles, quando estiverem no museu) interagissem com todos os experimentos, perguntassem, lessem. Se divertir e aprender é a chave do sucesso de uma nova atividade como esta. (P182)

As falas dos professores revelam uma forte associação entre divertimento e a aprendizagem no MCT-PUCRS. De fato, este estudo mostra que, na opinião dos professores, os alunos vêm ao museu tanto para aprender como para se divertir, em busca de uma experiência de entretenimento orientada à aprendizagem, ou seja, não se revela conflito entre diversão e aprendizagem.

Os professores destacam elementos afetivos na interação de seus alunos com o ambiente museal. Falk e Dierking (2000, p. 18) evidenciam o contraponto entre o prazer da aprendizagem nos museus e na escola, quando afirmam que “as crianças aprendem exuberantemente, com seus olhos e ouvidos, suas mãos e pés, sua boca e nariz, com sua ‘cabeça’ e com seu ‘coração’. É apenas quando estas experiências agradáveis são reprogramadas pelos objetivos sociais e expectativas das tarefas escolares externamente impostas e focadas na cognição e trabalho que a aprendizagem, muitas vezes, se torna onerosa, desagradável e difícil.”

O divertimento surge como motivação em diversos estudos sobre museus, como na avaliação da exposição do Museu do Instituto Butantan, em São Paulo (ALMEIDA, 1995), na qual 58% responderam ter ido a passeio e/ou turismo, revelando-se um espaço de lazer social para a maioria dos respondentes.

Mossouri (1997, citado por FALK e DIERKING, 2000, p. 72), em uma pesquisa realizada na Inglaterra, descreve seis categorias gerais que agrupam as razões fornecidas pelos visitantes para a visita aos museus: educação, entretenimento, evento social, ciclo de vida, local e questões práticas. Dentre as categorias, a educação, relacionada ao conteúdo estético, informativo ou cultural do museu, é a motivação mais frequentemente citada, seguida pelo entretenimento. Em estudo do Museu Nacional de História Natural do *Smithsonian Institute*, Falk, Moussouri e Coulson (1998, citado por Falk e Dierking, 2000, p. 72), a educação e o entretenimento aparecem como as duas primeiras motivações para visitas a museus.

As *motivações extrínsecas* fornecidas pelos professores para a visita ao MCT-PUCRS foram assim categorizadas quando o motivo para a visita estava determinado por razões externas e por recompensas, nas quais os benefícios esperados eram externos à atividade e desvinculados ou distantes da meta de aprendizagem.

Apenas uma motivação extrínseca foi apresentada pelos docentes para a visita: a justificativa da inserção da visita como um projeto da escola ou ideia de outros professores.

Nos discursos dos professores, dois professores apresentam como justificativa para a visita, sua exigência como *planejamento da escola*. Os professores excluem claramente sua responsabilidade sobre a iniciativa da visita e atribuem-na à direção da escola. De forma a contextualizar as falas, esclarecemos que o professor P104 é o professor mais experiente e mais velho do grupo, com mais de 50 anos, e o professor P182 está em sua primeira visita ao MCT-PUCRS:

Houve uma escola particular que visitou e viu a importância do museu. Então a gente todos os anos [...], é uma meta da direção, a gente trazer eles [...] (P104).

(Planejei esta visita ao museu porque) já vem sendo planejado juntos a outros mestres o ano todo. Espero que esse seja o primeiro de muitas outras visitas para dar oportunidades a outros (P182).

A primeira fala, mais incisiva, traz uma mensagem implícita de descompromisso do professor em relação “à meta da direção” de trazer os

alunos ao museu e distancia o professor de seus alunos. Mesmo visitando anualmente o museu, o professor P104 não explicita motivações ligadas à aprendizagem dos alunos.

Martins (2006) destaca a importância do acompanhamento dos alunos pelos professores durante a visita, pois o descompromisso do professor com a visita estimula os alunos ao mesmo comportamento. O entusiasmo do professor contagia seus alunos.

Seria muito interessante que a iniciativa da visita partisse dos próprios professores, no entanto, o professor precisa conhecer este ambiente inicialmente. Observa-se que o professor P182, apesar de ter sido motivado por questões extrínsecas, revela o surgimento de motivações intrínsecas para realizar o planejamento de visitas posteriores. Esta situação revela, mais uma vez a importância da formação inicial dos professores incluir atividades em ambientes de educação não formal.

3.2.2.2 Expectativas

Falk e Dierking (2000) valorizam a motivação como aspecto fundamental da experiência museal e associam-na às expectativas na composição do contexto pessoal de aprendizagem em museus. Neste trabalho, a expectativa é entendida como uma atitude de espera, que possui um certo grau de esperança de que aquilo que se espera ocorra de fato.

Nesta subseção serão analisadas as expectativas dos professores sobre a visita ao MCT-PUCRS. Foram construídas cinco categorias de expectativas, que estão bastante relacionadas às motivações apresentadas anteriormente: a aprendizagem pessoal; a mudança na prática docente; o divertimento e prazer; o aumento do interesse e da curiosidade dos alunos; e a integração com conteúdos do currículo escolar.

Os professores, em seus discursos, mostram suas expectativas em visitar o MCT-PUCRS como uma forma de desenvolver sua *aprendizagem pessoal*, ampliando seus conhecimentos, como mostram dos diversos relatos:

(Com esta visita ao museu, eu espero) aumentar meus conhecimentos em áreas que não tenho domínio (P175).

(Com esta visita ao museu, eu espero) adquirir aprendizados sobre diversas áreas do conhecimento (P184).

Dois aspectos são revelados pelos professores nas falas anteriores: a necessidade de apoio à construção de novos conhecimentos e a diversidade de áreas de conhecimentos proporcionadas pelo ambiente do MCT-PUCRS.

Sobre os espaços não formais, Nascimento (2005, p. 224) afirma que “o museu é um local de patrimônio, de coleções de objetos e de artefatos, mas é também um local de lazer, de prazer, de sedução, de encantamento, de reflexão, de busca de conhecimentos.”

A possibilidade da visita e o contato com o MCT-PUCRS promover uma *mudança da prática docente* é citada pelos professores. Nos discursos a seguir, os professores demonstram esta expectativa, associada a uma aprendizagem pessoal:

(Com esta visita ao museu, eu espero) aprimorar conhecimentos e levar novidades para o cotidiano das minhas aulas (P181).

(Com esta visita ao museu, eu espero) me motivar a enriquecer minhas aulas e a buscar novas ideias de trabalho com os alunos (P183).

(Com esta visita ao museu, eu espero) poder levar prática para meus alunos e para minha vida pessoal (P182).

Um dos pilares da missão dos museus e centro de ciências é apoiar o professor, auxiliando-o profissionalmente para que ele possa inovar na educação científica de seus alunos. Os professores procuram voluntariamente o MCT-PUCRS através da Coordenação Educacional. Em suas falas, demonstram sua insatisfação com a prática em sala de aula, buscando conhecer novos caminhos para ensinar ciências.

A capacitação continuada de professores em museus é uma prática desenvolvida em diversos museus no exterior (MELBER e COX-PETERSEN, 2005) e no país (BORGES e MANCUSO, 2004; JACOBUCCI, 2006).

Todos os modelos de formação continuada realizadas em museus, de alguma forma, permitem uma melhor compreensão dos professores em relação aos conteúdos de ciências abordados, mas também exercem um papel importante na apropriação e valorização do museu como espaço para o desenvolvimento de estratégias inovadoras de ensino na escola que incluam atividades em ambientes não formais.

A *diversão e o prazer*, tanto pessoais, como dos alunos, são expectativas citadas pelos professores para a visita ao MCT-PUCRS. Segundo Falk e Dierking (1992) as pesquisas com visitantes podem não revelar certas razões de visitação, ou seja, uma pessoa pode dizer que o motivo da visita é diversão, contudo, ela tem a expectativa de aprender, interagir com os experimentos, ver os shows científicos, ampliar os seus conhecimentos e ver outras atrações em que o museu oferece. No discurso de alguns professores, no entanto, é clara sua expectativa de diversão:

(Com esta visita ao museu, eu espero) hoje em dia eu espero me divertir (P180).

Evidências consistentes de aprendizagem em museus têm sido encontradas mostrando as fortes interrelações entre aprendizagem, afetividade e ambiente. (Falk e Dierking, 2000, p. 63; Falk, 1999). Capitalizar emoções pode ser uma chave importante para o sucesso de um programa educativo no museu. A alegria, a excitação, o divertimento, o mistério, a surpresa e outras experiências emocionais podem ser consideradas constituintes fundamentais da aprendizagem. Assim, educação e entretenimento não são opostos de um contínuo, mas são distintos e complementares, e eles se combinam no ambiente do museu para se tornar a experiência museal (FALK e DIERKING, 2000, p. 185).

Uma expectativa recorrentemente citada pelos professores na visita ao MCT-PUCRS é o *aumento do interesse e curiosidade* dos alunos em relação à ciência como área de conhecimento e como disciplina.

Nos discursos, os professores trazem os seus alunos no MCT-PUCRS com a expectativa de que os experimentos possam representar desafios e despertar a curiosidade.

(Com esta visita ao museu, eu espero) poder passar curiosidade aos meus alunos (P174).

(Eu espero que meus alunos, na visita ao museu) se interessem e se encantem pelo conhecimento (P176).

(Eu espero que meus alunos, na visita ao museu) aprendam e se interessem pelo conhecimento, desperte a curiosidade pelo novo, pela criatividade [...] (P182).

As falas dos professores revelam o impacto do contexto físico do museu, que é influenciado pelos dois processos psicológicos discutidos na fundamentação teórica: a curiosidade (novidade) e a expectativa, ambos facilitadores do processo de significação e da aprendizagem e que dependem fortemente das experiências prévias dos alunos.

A curiosidade facilita a aprendizagem, particularmente nos museus de ciências, que costumam fornecer estímulos com níveis distintos de mistério ou complexidade, convidando o aluno a explorar suas exposições. No entanto, em nenhuma fala dos professores observou-se a preocupação com os alunos em relação ao impacto da primeira visita.

Observamos recorrentemente no ambiente do MCT-PUCRS as crianças entrando no museu. Fica bastante claro quando a criança já está habituada a visitas ao museu, pois ela domina o ambiente e rapidamente busca a novidade, levando consigo colegas que possuem menor domínio sobre este espaço físico.

Finalmente, a expectativa dos professores em relação à *integração da visita com conteúdos do currículo escolar* surge em diversos discursos dos professores:

(Eu orientarei os alunos para que eles, quando estiverem no museu) vão fazer relações com os experimentos e o que estão aprendendo em sala de aula (P174).

(Eu espero que meus alunos, na visita ao museu) consigam observar e relacionar os assuntos já trabalhados em sala de aula (P175).

(Eu espero que meus alunos, na visita ao museu) consigam realizar na prática muito do que se vê na teoria, em sala de aula, e vejam que a ciência é muito mais do que aquilo que se vê nos livros (P179).

(Eu espero que meus alunos, na visita ao museu) vivenciem na prática experimentos que dificilmente seriam realizados em aula (P178).

Como o MCT-PUCRS é um grande ambiente de aprendizagem, visto pelos professores como um laboratório de ensino, os professores costumam motivar seus alunos sobre a visita, destacando as possibilidades deles observarem temas explorados em sala de aula na prática.

Os professores, assim como Falk e Dierking (2000, p. 27), acreditam que “a experiência de ver exemplos tangíveis de temas previamente aprendidos de forma verbal ou pictórica possui um papel importante na facilitação da aprendizagem a longo prazo”.

Os professores esperam que o MCT-PUCRS seja uma grande fonte motivadora para seus alunos, com a possibilidade, inclusive, de melhoria do desempenho dos alunos na escola.

3.2.3 Relação Museu e Escola

Nesta subseção são discutidos os resultados da análise dos discursos dos professores sobre como o professor compreende as relações entre a visita ao MCT-PUCRS e o ensino formal de ciências. A análise do discurso dos professores levou à construção de duas categorias: os mecanismos de escolha e controle adotados pelos professores na visita; e as atividades planejadas após a visita.

3.2.3.1 Escolha e controle

Todos os museus de alguma forma permitem aos visitantes a oportunidade de escolher o que ver e experimentar, o que aprender e quanto tempo ficar em cada ambiente.

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 e 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.

As relações estabelecidas entre a visita e o ensino formal de ciências são determinadas inicialmente pelos mecanismos de escolha e controle que o professor estabelece para a visita dos alunos ao museu.

A visita dos alunos pode ser totalmente livre, sem qualquer forma de solicitação por parte do professor. No outro extremo de uma escala de escolha e controle, a visita pode ser completamente guiada por uma série de atividades que devem ser cumpridas pelos alunos, a partir de um roteiro.

Entre esses dois extremos, observa-se que os professores optam por diferentes níveis de escolha e controle, como mostra o esquema (figura 6), a seguir.

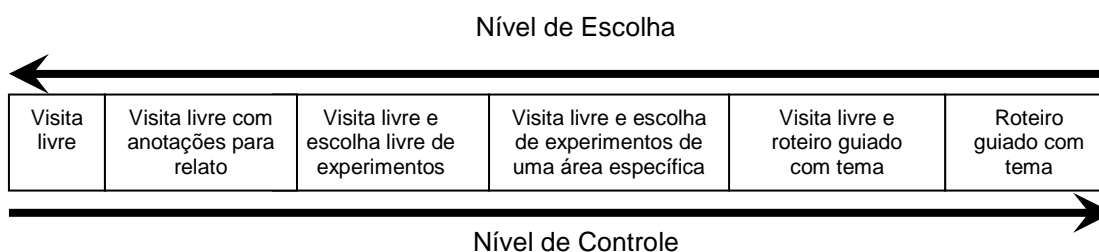


Figura 6 – Escala de níveis de escolha e controle de visitas ao museu.

A partir da análise dos discursos dos professores, observamos professores que optam pela *visita livre*, na qual o professor não realiza nenhuma atividade com seus alunos antes, durante ou depois da visita ao MCT-PUCRS na escola; portanto, neste tipo de escolha do professor, o aluno constrói a sua própria agenda de visita. Nos relatos, alguns professores relatam este tipo de opção de visita, deixando seus alunos livres no museu:

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

(Eu orientarei os alunos para que eles, quando estiverem no museu) procurem os seus interesses, circulando livremente, uma vez que não há dificuldades disciplinares que impeçam esta dinâmica (P176).

(Eu orientarei os alunos para que eles, quando estiverem no museu) interessem com todos os experimentos, perguntassem, lesem. Se divertir e aprender é a chave do sucesso de uma nova atividade como esta (P182).

No entanto, usualmente, ao planejarem a visita ao MCT-PUCRS, os professores optam por utilizar um nível superior de controle.

A maior parte dos professores utiliza *visitas livres com anotações para relatos* que serão realizados na escola, apresentados oralmente, através de cartazes ou por escrito.

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).

(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 (P183).

Esta opção de escolha e controle por parte do professor está relacionada com a percepção de que o ambiente museal é essencialmente um espaço de aprendizagem de livre escolha. O professor assume que os alunos possuem um comportamento de locus de controle interno e que eles estão motivados intrinsecamente para a visita, não havendo necessidade de controle externo.

Da mesma forma, mas com um nível adicional de controle, os professores optam pela *visita livre e escolha livre de experimentos*. Neste caso os

professores orientam seus alunos a escolherem experimentos de seu interesse e descreverem os fenômenos:

(Eu orientarei os alunos para que eles, quando estiverem no museu) explorassem bem o segundo andar para desenvolver em sala de aula as atividades propostas. Depois teriam liberdade para o decorrer da visita (P185).

O que eu pedi para eles e o que eu dei para eles executarem, eles têm que me relatarem, 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).

Rumando a um nível de controle maior, professores optam pela *visita livre e escolha de experimentos de uma área específica*, preferencialmente de sua disciplina, como mostra o relato abaixo:

(Eu orientarei os alunos para que eles, quando estiverem no museu) Eles devem escolher três experimentos dos conteúdos estudados na série durante todo o ano letivo (P178).

Nesta situação, o significado das experiências de visita ao museu é recuperado a partir de lembranças das atividades desenvolvidas na escola. A recontextualização dos conteúdos abordados em novas situações e contextos pretende definir uma efetiva aprendizagem.

Alguns professores desenvolvem atividades para serem realizadas pelos alunos, mas definem uma *visita livre seguida pelo cumprimento do roteiro*. Nesta situação, os alunos têm um grande comprometimento no atendimento das atividades do roteiro de atividades do professor e a visita livre só ocorre após esse momento de formalização e avaliação, como mostram os relatos a seguir.

Aqui eles já vieram preparados para observarem determinadas coisas que é o conteúdo que a gente trabalha na sétima e oitava [...] (P118).

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).

Nos relatos acima a maior preocupação dos professores é a avaliação do cumprimento de tarefas, apesar deles destacarem que os alunos realizam as atividades com a maior velocidade possível para depois circularem livremente pelo museu.

A última categoria surge da evolução das ideias anteriores, de uma visita guiada pelo professor, com total controle sobre as atividades dos alunos na visita ao MCT-PUCRS. Nenhum professor pesquisado relatou este tipo de opção de controle de seus alunos. No entanto, algumas escolas que visitam o museu realizam gincanas com seus alunos, nos quais eles devem cumprir tarefas utilizando seu conhecimento sobre o espaço do MCT-PUCRS. Esta abordagem impõe um desafio adicional aos alunos, sendo produtiva apenas para os alunos que habitualmente freqüentam o museu, pois o conhecimento mais aprofundado desse espaço permitirá uma grande vantagem nessa atividade.

3.2.3.2 Atividades planejadas após a visita

Nesta subseção serão discutidos os tipos de atividades planejadas pelos professores após a visita ao MCT-PUCRS, para seus alunos na escola.

Os estudos de Balling, Falk e Arison (1980)²¹ mostram que a preparação do professor antes da visita ao museu, a orientação prévia fornecida aos alunos e o seguimento após a visita podem aumentar consideravelmente a aprendizagem dos alunos.

Soares e Marques da Silva (2008), em pesquisa realizada com professores de ciências, revelam que os mesmos realizam a visita com objetivos distintos e frequentemente pouco claros. Da mesma forma, Martins (2006) constata, em seus estudos, que as preparações prévias realizadas pelos professores costumam restringir-se apenas à logística da visita. Freire (1992) afirma que os professores costumam assumir um papel passivo nas

²¹ FALK e DIERKING (2000)

visitas aos museus com suas turmas, não interferindo em seu andamento. Esta situação não é muito diferente em países desenvolvidos, como mostra Köptcke (2003, p. 120), que relata que a parceria francesa institucionalizada entre museus e escolas continua a ser problemática.

Neste grupo pesquisado, 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. Os discursos dos professores mostram as possibilidades de atividades pós-visita. Como os professores foram entrevistados durante ou antes da visita ao museu, não estamos em condições de confirmar a realização efetiva dessas atividades na escola.

Os professores relatam basicamente três tipos de atividades de recuperação das lembranças da experiência vivida no MCT-PUCRS na escola: a redação de relatórios de visita; a realização de debates e relatos orais; o planejamento de mostras de trabalhos ou feiras de ciências.

Os *relatórios de visita* são os elementos de avaliação mais utilizados pelos professores, conforme mostram os relatos a seguir:

A gente vai fazer relatórios orais e relatórios escritos e a cada disciplina que tu vai trabalhando, a cada conteúdo que tu vai trabalhar [...] (P108)

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).

(Após a visita ao museu, quando os alunos estiverem na escola eu utilizarei a visita ao museu para) relatos de temas que chamaram minha atenção, nas pesquisas sobre algum tema específico, produções escritas de cada um (P176).

A apresentação de relatórios é apresentada por alguns professores como um comprometimento com a escola, 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 forma de avaliação realizada após a visita, conforme relato dos professores é a expressão verbal das lembranças da experiência da visita ao museu. Os professores planejam *debates e relatos orais*, estruturados na forma de mesas redondas ou seminários, como destacam os professores a seguir:

[...] eu faço pequenos grupos, então nós fizemos 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).

(Após a visita ao museu, quando os alunos estiverem na escola eu utilizarei a visita ao museu para) discutir as dúvidas, o que aprenderam, juntar a teoria e fazer trabalhos relacionando o aprendizado com a criatividade (P182).

[...] que dá para ser usado no nosso seminário que a gente procura levar (P104).

Tanto os relatos escritos, como verbais, são estratégias de recuperação da memória da experiência museal que buscam dar sentido às experiências compartilhadas e valores do grupo visitantes, em um processo de construção de uma cultura e formação de uma comunidade de aprendizagem.

Finalmente, alguns professores pesquisados pretendem utilizar a visita ao MCT-PUCRS como inspiração para o planejamento de *mostras ou feiras de ciências*, como mostram os relatos:

É assim oh, como eles agora, é [...], complemento que eles já viram, agora a gente tem uma mostra de trabalhos, [...] na sala de aula [...] (P118).

A gente vai envolver a escola, mas acaba o professor de ciências fazendo sozinho (feira de ciências) [...] então pela própria dinâmica da escola hoje [...] que é antidinâmica, e [...] acaba o professor de ciências levando essas ideias adiante sem ser ajudado (P118).

A recuperação da memória da visita ao museu, através dos relatos orais ou escritos dessa experiência a colegas e familiares ou de ligações 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, pois “o

conhecimento e a experiência no museu são incompletos; exigindo novos contextos para se completarem” (FALK e DIERKING, 2000, p.140).

Anderson e Zhang (2003), em seu trabalho de pesquisa, mostram que as atividades pós-visita planejadas pelos professores costumam ser restritas. Apesar de os professores relacionarem o currículo desenvolvido na escola com os experimentos e situações apresentadas nos museus de ciências, esta recuperação da memória da visita é esporádica e desarticulada.

Em nossa pesquisa observamos que existe uma intenção de realizar as atividades pós-visita revelada os discursos os professores, mas não podemos afirmar que essas intenções transformam-se em ações na escola, pois não acompanhamos as atividades na escola. A confrontação entre a intencionalidade e a ação é um tema de pesquisa ainda em aberto para este público.

4. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de uma pesquisa com professores que visitam o MCT-PUCRS com suas turmas de alunos, realizada entre 2008 e 2009, identificamos que os visitantes mais frequentes do museu são os professores das séries finais do ensino fundamental. Ao reunirmos professores das áreas científicas (Ciências, Física, Química, Biologia), observamos que eles formam um contingente expressivo do público visitante que acessa este ambiente de aprendizagem com seus alunos. Considerando a importância de conhecer este público para melhor planejar ações educativas no museu, esta investigação buscou explorar com maior detalhamento, os fatores relacionados ao contexto pessoal que influem no processo de construção de significados sobre a experiência deste grupo de professores no museu, incluindo os motivos e as expectativas da visita e as estratégias utilizadas pelos professores para integrar essa experiência museal ao ensino formal de ciências.

Concluimos que os professores, em sua maioria, frequentam o museu anualmente e suas primeiras experiências de visita remetem a memórias de sua adolescência, como alunos da educação básica ou superior, quando visitaram o MCT-PUCRS com suas turmas escolares. Inaugurado há 12 anos em suas novas instalações, podemos observar as primeiras gerações de professores que tiveram parte de sua formação inicial no MCT-PUCRS, tanto como alunos dos cursos de licenciatura da PUCRS, como de outras universidades. Os relatos das memórias das primeiras visitas são sempre marcadas por emoções positivas e pelo encantamento.

Estes resultados mostram a importância de um trabalho cooperativo entre o MCT-PUCRS e as coordenações dos cursos de licenciatura, particularmente da PUCRS, para o desenvolvimento de atividades de formação inicial dentro do museu, que permitam ampliar a capacitação desses licenciandos para o trabalho em espaços de educação não formal. Uma das ações afirmativas nesse sentido é a isenção de ingresso de turmas de alunos de escolas nas quais os licenciandos da PUCRS estão realizando estágio supervisionado.

Esses licenciandos realizam visitas orientadas antes da visita com os alunos, discutindo as propostas de atividades a serem desenvolvidas previamente com a equipe da Coordenação Educacional do MCT-PUCRS.

Ao analisarmos as motivações que levam os professores a planejarem e realizarem a visita ao MCT-PUCRS com os alunos, identificamos motivos que partem de crenças e interesses pessoais dos professores, as quais denominados motivações intrínsecas; e justificativas relacionadas a motivações externas ou extrínsecas.

Em relação às motivações intrínsecas para a visita ao MCT-PUCRS, os professores justificam-na como uma possibilidade de ampliar seus conhecimentos e terem acesso a uma formação continuada. No entanto, a maior parte dos professores fornece justificativas que estão ligadas ao crescimento e aprendizagem de seus alunos. Os professores entendem o museu como um ambiente físico privilegiado para a aprendizagem de seus alunos, muito mais amplo e diversificado em seus recursos do que a sala de aula convencional e a escola. Nesse espaço, os professores destacam o favorecimento da interação social que se estabelece entre os alunos, o professor e os mediadores, assim como a interatividade dos alunos com os experimentos. Ao justificarem a visita ao museu, os professores relatam o quanto este ambiente permite um diálogo simples entre a ciência e a realidade do aluno, contextualizando os conhecimentos explorados na escola e despertando o interesse e curiosidade sobre a ciência. Finalmente, os professores levam seus alunos ao museu, pois acreditam na importância dessa oportunidade para a formação cultural geral do aluno e a possibilidade de uma aprendizagem para a vida.

Alguns professores são motivados extrinsecamente para a visita, pois justificam esta atividade a partir de um planejamento estabelecido pela escola ou exigência da direção, em um processo de atribuição de causalidade externa. Estas situações, no entanto, parecem não ocorrer com frequência e observamos que os professores que tem contato com o museu durante o processo de formação inicial estão intrinsecamente motivados para participar dessa experiência museal.

As expectativas dos professores estão diretamente relacionadas às suas motivações. Assim, o professor visita o MCT-PUCRS na esperança de ampliar

seus conhecimentos pessoais não somente em sua área de atuação na escola, mas em outras áreas do conhecimento. O professor também espera que a visita produza modificações em sua prática docente, revelando a visão de que o MCT-PUCRS pode ser um espaço de formação continuada. Esta expectativa pode estar relacionada ao fato do professor não estar satisfeito com sua atuação pedagógica, estando em busca de novas formas de abordar temas do currículo escolar. Implicitamente, a visita ao MCT-PUCRS parece representar, para esses professores, uma oportunidade de refletir e capacitar-se para desenvolver novas metodologias em sala de aula.

No discurso dos professores, o prazer e diversão esperados na visita não estão desvinculados, nem representam uma dicotomia com a aprendizagem, pois os professores destacam que também esperam ampliar o interesse e a curiosidade dos alunos em ciências, assim como complementar conteúdos já desenvolvidos ou que serão trabalhados em sala de aula.

Ao levantarmos as propostas e práticas de visitas dos professores e suas perspectivas de relação com o ensino formal, encontramos uma grande diversidade de opções de escolha e controle das atividades dos alunos, que revelam diferentes concepções de aprendizagem. Pudemos identificar cinco níveis de escolha e controle, a partir dos relatos dos professores. Nas visitas livres, o professor não realiza nenhum direcionamento ou atividade formal com os seus alunos na visita ao MCT-PUCRS e na escola, assumindo que é o próprio aluno que constrói sua agenda de visitação. Em um nível crescente de controle, o professor opta por uma visita livre na qual ele solicita anotações aos alunos para a apresentação de relatos posteriores na escola. Ampliando os mecanismos de controle, os professores relatam a opção por uma visita na qual os alunos circulam livremente e escolhem experimentos de seu interesse. Alguns professores escolhem experimentos de uma determinada área para que seus alunos interajam, após uma visitação livre, escolhendo experimentos relacionados aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Observamos um nível mais elevado de controle, na escolha de alguns professores de realizar uma visita na qual, após um tempo livre, os alunos devem cumprir um roteiro de atividades, desenvolvido pelo professor. Apesar de não termos encontrado nenhum relato de professor em um nível extremo de controle, ela seria representada por uma visita ao museu guiada por um roteiro de atividades bem

delineadas, planejadas para ocupar todo o tempo de visitação, como na realização de gincanas, nas quais os grupos deveriam cumprir tarefas com a máxima velocidade.

Quando questionados sobre as atividades que serão realizadas no retorno às escolas, relacionadas à visitação, a atividade mais recorrentemente citada pelos professores é a redação de relatórios de visitação. 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.

Acreditamos que o estudo realizado fornece elementos importantes para compreender o contexto pessoal de professores de ciências que visitam o MCT-PUCRS 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 e 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 do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS junto às escolas. Esta aproximação, mediada pela Coordenação Educacional do MCT-PUCRS e unidades acadêmicas da PUCRS, pretende 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.

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.

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 MCT-PUCRS 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 BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDER, Edward P. **Museums in Motion**: an introduction to the history and functions of museums. Nashville: AASLH Press, c 1979. 308p.

ALMEIDA, A. M. **A relação do público com o Museu do Instituto Butantan**: análise da exposição 'Na natureza não existem vilões'. Dissertação (Mestrado em Comunicação). Escola de Comunicações e Artes. Universidade de São Paulo, São Paulo. 1995

_____. O contexto do visitante na experiência museal: semelhanças e diferenças entre museus de ciência e de arte. **Hist. Cienc. Saude-Manguinhos**, 2005, vol.12 suppl, p.31-53.

ALVES, Rubem. **Filosofia da Ciência: Introdução ao Jogo e a suas Regras**. São Paulo: Edições Loyola, 2000.

ALVES FILHO, Manuel. Livro Organizado por Pesquisadores do Centro de Memória Reúne Verbetes de Especialistas Brasileiros e Estrangeiros para Saber a Diferença entre a Educação Não-Formal e a Educação Informal. **Jornal da UNICAMP**. ago 2007, disponível em: <http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/jornalPDF/ju367pag12.pdf>. Acesso em 26 fev. 2008.

ANDERSON, D.; LUCAS, K.B. The effectiveness of orienting students to the physical features of a science museum prior to visitation. **Research in Science Education**, v. 27, p. 485–495, 1997.

_____, ZHANG, Z. Teaching perceptions of field-trip planning and implementation. **Visitor Studies Today**, 6(3), p. 6–11, 2003.

_____.; KISIEL, J.; STORKSDIECK, M. Understanding Teachers' Perspectives on Field Trips : Discovering Common Ground in Three Countries. **Curator: The Museum Journal**, v.49, n.3, p.365, 2006.

BARROS, Marcelo Alves; COSTA, Luciano Gonsalves; LABURÚ, Carlos Eduardo ; COUTINHO, Douglas José; SILVA, Fábio Ramos da . As crenças motivacionais de professores de física do ensino médio e sua relação com o saber profissional. In: VI Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. **Anais do VI Enpec**, 2007.

BERTOLETTI, Jeter Jorge. VITAE e MCT-PUCRS: Parceria de Sucesso. In: BERTOLETTI, Ana Clair; BERTOLETTI Jeter Jorge; MORAES, Roque; SCOLARI, Luiz Marcos; ALMEIDA, Lucas Sgorla de (Orgs.). **Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia UBEA/PUCRS**: Programa de Estágios para Profissionais de Museus e Centros de Ciências VITAE MCT-PUCRS. Porto Alegre, Publicação Especial, n. 5, p. 1-276, junho 2006.

BICKNELL, Sandra; MANN, Peter. A Picture of visitors for exhibition developers. In: HOOPER-GREENHILL, Eilean. **The Educational Role of the Museum**. London: Routledge, 1994, 340p.

BORGES, Regina Maria Rabello; MANCUSO, Ronaldo. **Museu Interativo**: fonte de inspiração para a escola. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004, 107p.

BORUN, M.; CHAMBERS, M.; CLEGHORN, A. Families are learning in science museums. **Curator**, v 39, p.123–138, 1996.

BOTELHO, M.G.B. & GOUVEIA-MATTOS, J.A. M. 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.

BOURDIEU, Pierre; DARBEL, Alain. **O amor pela arte**: os museus de arte na Europa e seu público. São Paulo: EDUSP, 2003.

BRASIL. Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009. Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 15 jan. 2009. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1epagina=1edata=15/01/2009>>. Acesso em: 16 jan. 2009.

BURNETT, J. Small group behaviour in a novel field environment: Senior science students visit a marine theme park. **Australian Science Teachers Journal**, v. 42, p. 59–64, 1996.

BZUNECK, J. A. A motivação do aluno: aspectos introdutórios In: BZUNECK, José Aloyseo; BORUCHOVITCH, Evely. **A motivação do aluno**. Petrópolis: Vozes, 2001.

CARVALHO, Marcelo Alves de; ARRUDA, Sergio de Mello; ZAPPAROLI, Ferdinando Vinicius Domenes. Semelhanças e Diferenças entre a Aprendizagem em um Museu de Ciência e a Escola: a Perspectiva de Estagiários da Licenciatura em Física da UEL. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007.

CAZELLI, Sibeles. **Alfabetização Científica e os Museus Interativos de Ciências**. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação - PUC-RJ. Rio de Janeiro, agosto, 1992.

_____; GOUVÊA, G.; SOUSA, C. N.; FRANCO, C. 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.

_____; QUEIROZ, G.; ALVES, F.; FALCÃO, D.; VALENTE, M. E.; GOUVÊA, G.; COLINVAUX, D. Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência. In: Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Valinhos, 1999.

_____. **Ciência, Cultura, Museus, Jovens e Escolas: Quais as Relações?** Tese (Doutorado em Educação) Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2005.

CHAGAS, Isabel. Aprendizagem Não-formal / Formal das Ciências. Relação entre os Museus de Ciência e as Escolas. [Non-formal / Formal science learning. Relationships between science museums and schools]. **Revista de Educação**, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa [Lisbon University], 3, (1), 51-59, 1993.

COLINVAUX, Dominique. Museus de ciências e psicologia: interatividade, experimentação e contexto. **Hist. cienc. saude-Manguinhos**, v.12, suppl., p. 79-91, 2005.

CONSELHO Internacional de Museus – ICOM. **Estatutos**. Conselho Internacional de Museus. Disponível em: <
<http://www.icom.org.br/Estatuto%20Comit%C3%AA%20Brasileiro%20do%20ICOM.doc>>. Acesso em 16 dez. 2007.

COSTANTIN, Ana Cristina Chaves. **Museus Interativos de Ciências: Espaços Complementares de Educação.** O surgimento da primeira Instituição Brasileira, 2001. 165 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Departamento de Bioquímica Médica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

COUTINHO-SILVA, Robson; PERSECHINI, Pedro M.; MASUDA, Masako; KUTENBACH, Eleonora. 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. 2005.

COX, Linda H.; BARROW, Jill H. Preservice Teachers in the Museum. **Social Education**, vol 64, n. 6, out 2000.

DANILOV, Victor. **Science and Technology Centers.** Cambridge: The MIT Press, 1982. 355p.

DARTORA, Juliana de Souza. **Turismo e seus discursos: Percepção e Atribuição na Cidade de Caxias do Sul/RS.** 2005. 136 f. Dissertação (Mestrado em Turismo) - Faculdade de Turismo. Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2005.

DEWITT, Jennifer; OSBORNE, Jonathan. 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 2007.

DIERKING, Lynn D. **Centros de Ciencia: Recursos Valiosos para Aprendizagem Familiar.** In: MARANDINO, Martha; ALMEIDA, Adriana Mortara; VALENTE, Maria Ester Álvares (orgs). **Museu: lugar do público.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2009, 232 p.

ELLIOTT, Pamela; LOOMIS, Ross J. **Studies of Visitor Behavior in Museums and Exhibitions: An Annotated Bibliography of Sources Primarily in the English Language.** 1975. Disponível em <http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/35/6e/e9.pdf>. Acesso em: 23 jan 2010.

ESHACH, Haim. Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education. **Journal of Science Education and Technology**, v. 16, n. 2, 2007

EVANS, G.W. Learning and the physical environment. In: FALK: J.H.; DIERKING L. (Eds.), **Public institutions for personal learning**. Washington, DC: AAM, 1995.

FALK, John H.; DIERKING, Lynn D. **The Museums Experience**. Washington: Whalesback Books, 1992.

_____. **Learning from Museums: visitor experiences and the making of meaning**. Boston/aryland: Altamira Press, 2000.

FALK, J.H.; BALLING, J.D. The field trip milieu: Learning and behavior as a function of contextual events. **Journal of Educational Research**, v. 76, p. 22–28, 1982.

_____. Museums as institutions for personal learning. **Daedalus**, v. 128, n. 3, p. 259-276, 1999.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro, RJ: Nova Fronteira, - 3ª Edição, 1999.

FERREIRA, M. C., ASSMAR, E. M. L., OMAR, A. G., DELGADO, H. H., GONZÁLEZ, A. T., SOUZA, M. A., & CISNE, M. C. F. 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, 2002.

FONTANA, Josep. **História: análise do passado e projeto social**. Bauru: EDUSC, 1998.

FREIRE, Maria Cristina. **Olhar passageiro** — percepção e arte contemporânea na Bienal de São Paulo. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

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.

GADOTTI, Moacir. **A Questão da Educação Formal/Não-Formal**. Disponível em:
<http://www.paulofreire.org/Moacir_Gadotti/Artigos/Portugues/Educacao_Popular_e_EJA/Educacao_formal_ao_formal_2005.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2008.

GASPAR, Alberto. **Museus e Centros de Ciências: conceituação e proposta de um referencial teórico**. 1993. 118f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1993.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval.pol.públ.Educ.**, Jan./Mar. vol.14, n°50, p.27-38, 2006,.

GOUVÊA, Guacira; LEAL, Maria Cristina. 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, 2001.

_____; MARANDINO, Martha; LEAL, Maria Cristina. **Educação e Museu: A Construção Social do Caráter Educativo dos Museus de Ciência** (orgs). Rio de Janeiro: Access, 2003, 233p.

GRIFFIN, J.; SYMINGTON, D. Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums. **Science Education** vol. 81, p. 763–779, 1997.

GRUZMAN, Carla; SIQUEIRA, Vera Helena F. de. **O Papel Educacional do Museu de Ciências: desafios e transformações conceituais**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 6, n. 2, p. 402-423, 2007.

HOOPER-GREENHILL, E. **The Museums and their Visitors**. London: Routledge, 1994.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. **A Formação Continuada de Professores em Centros e Museu de Ciências no Brasil**. 2006. 315 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

JOÃO, Faustino; CLEMENTE, Elvo. **História da PUCRS**. Porto Alegre: EDIPUCRS, vol. 2, 1997.

KISIEL, J. F. Teachers, Museums and Worksheets: A Closer Look at a Learning Experience. **Journal of Science Teacher Education**. v. 14, n. 1, p. 3-21, 2003.

_____. Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips. **Science Education**, 89, 936–955, 2005.

_____. Examining Teacher Choices for Science Museum Worksheets. **Journal of Science Teacher Education**, Volume 18, Number 1, pp. 29-43(15), February 2007.

KÖPTCKE, L. S. 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**, 2002, 95p.

_____. 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, 2003, 233p.

LOPES, Maria Margaret. **Museu: uma perspectiva de educação em Geologia**. 1988. 171 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1988.

LOPES, Rosa Cristina Correia. **Consumo de Álcool nos Jovens: Estudo da Influência das Características Psicológicas: Alexitimia, Auto-Conceito e Locus de Controlo**. 2004. 160f. Dissertação (Mestrado em Psiquiatria e Saúde Mental) - Faculdade de Medicina. Universidade do Porto, Lisboa, 2004.

LUCAS, K.B. One teacher's agenda for a class visit to an interactive science center. **Science Education**, v.84, p. 524–544, 2000.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo, SP: EDUSP, 1986. 99 p.

MARANDINO, Martha. **Interfaces na Relação Museu – Escola**. Caderno Catarinense de Ensino de Física. v.18, n. 1, p. 85 – 100, abr. 2001a.

_____. **O Conhecimento Biológico em Exposições de Museus de Ciências: análise do processo de produção do discurso expositivo.** 2001. 451 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001b.

_____. **Educação em museus: a mediação em foco.** São Paulo: Geenf/FEUSP, 2008.

MATSUSOV, E.; ROGOFF, B. Evidence of development from people's participation in communities of learners. In: FALK: J.H.; DIERKING L. (Eds.), **Public institutions for personal learning.** Washington, DC: AAM, 1995.

MELBER, L.M.; COX-PERTENSEN, A.M. Teacher Professional Development and Informal Learning Environments: Investigating Partnerships and Possibilities. **Journal of Science Teacher Education.** v. 16, p. 103-120, 2005.

MEZZOMO, Juliana. **O Impacto de uma Exposição Científica nas Representações Sociais sobre Meio Ambiente dos Alunos do Ensino Médio.** 2004. 101 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Faculdade de Psicologia, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual:** discursiva. Ijuí : UNIJUÍ, 2007. 223 p.

_____; BERTOLETTI, Jeter Jorge; BERTOLETTI, Ana Clair; ALMEIDA, Lucas Sgorla. Mediação em museus e centros de ciências: O caso do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. In: MASSARANI, Luisa (org.). **Diálogos e ciência:** mediação em museus e centros de ciência. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa Oswaldo Cruz/FIOCRUZ, 2007.

MOREIRA, Ildeu de Castro. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão Social,** v. 1, n. 2, p. 11-16, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa.** Brasília: Universidade de Brasília, 1999, 130p.

MUSEU encanta visitantes há 40 anos. PUCRS INFORMAÇÃO, Porto Alegre, setembro/outubro. 2007.

NASCIMENTO, Silvania Sousa do. O desafio de construção de uma nova prática educativa para os museus. In: FIGUEIREDO, Betânia Gonçalves; VIDAL, Diana Gonçalves (orgs.). **Museus: dos gabinetes de curiosidades à museologia moderna**. Belo Horizonte: Argvmentovm/CNPq, p. 221-239, 2005.

PADILLA, Jorge. Conceptos de Museos y centros Interactivos. In: CRESTANA, Silvério (coord.); HAMBURGER, Ernst W.; SILVA, Dilma M.; MASCARENHAS, Sérgio (orgs.). **Educação para a Ciência: um curso para treinamento em centros e museus de ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2001, pp 113 - 141.

PASQUALI, Luiz; ALVES, Amélia Regina; PEREIRA, Maria A. de Mello. Escala de Locus de controle ELCO/TELEBRÁS. **Psicol. Reflex. Crit.** v.11, n.2, p. 363-378, 1998.

PHILLIPS, Michelle; FINKELSTEIN, Doreen; WEVER-FRERICHS Sandra, 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 2007.

PINTO, Luis Miguel Castanheira Santos. **Educação Não-Formal: um contributo para a compreensão do conceito e das práticas em Portugal**. 2007. 126 f.. Dissertação (Mestrado em Educação e Sociedade) - Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, Lisboa, 2007, . Disponível em: <<https://repositorio.iscte.pt/bitstream/10071/705/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o++Luis+Castanheira+Pinto++PDF.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2009.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL. Biblioteca Central Ir. José Otão. Modelo Para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos, Teses e Dissertações. 2006. Disponível em: <<http://webapp.pucrs.br/bcmodelos/LoginControl>>. Acesso em: 04 mar 2008.

POZO, Juan Ignácio. **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 296 p.

PRICE, S.; HEIN, G.E. More than a field trip: Science programmes for elementary school groups at museums. **International Journal of Science Education**, v. 13, p. 505–519, 1991.

RAHM, J. Multiple modes of meaning-making in a science center. **Science Education**, v.88, p. 223–247, 2004.

RAMEY-GASSERT, Linda; WALBERG III, H.J.; WALBERG, H.J. Reexamining connections: Museums as science learning environments. **Science Education**, v. 78, n. 4, p.345-363, 1994.

RAW, Isaias. Ensino de Ciências e Ensino Experimental. In: CRESTANA, S., CASTRO, M. G., PEREIRA, G. R. M. **Centros e Museus de Ciência, visões e experiências**. São Paulo: Editora Saraiva, 1998. p.75-79.

REIS, Bianca Santos Silva. **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. 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, 1995.

REQUEIJO, Flávia; NASCIMENTO, Cecília M.P. do; COSTA, Andréa F.; AMORIM, Amannanda G.; VASCONCELLOS, Maria das Mercês N. **Professores, Visitas Orientadas e Museu de Ciência: uma proposta de estudo da colaboração entre museu e escola**. Disponível em: <<http://www.foco.fae.ufmg.br/conferencia/index.php/enpec/viiienpec/paper/view/File/817/519>>. Acesso em: 19 out. 2009.

RIBEIRO, Maria Emília Castro. **Os Museus e Centros de Ciência como Ambientes de Aprendizagem**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho, Lisboa, 2005.

ROGERS, Alan. **Non-Formal Education: flexible schooling or participatory education?**, Comparative Education Research Centre, The University of Hong Kong, Hong Kong, Kluwer Academic Publishers, 2004

ROTTER, J. B. Internal versus external control of reinforcement: a case history of a variable. **American Psychologist**, v. 45, n. 4, p. 489-493,1990.

SANTOS, Greciene Lopes dos. **Ação Educativa Museal: marcas institucionais e registros documentais**. 2008. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008

SANTOS, Wellington. **Expectativas de Estudantes de Psicologia em Relação a seu Futuro Trabalho Profissional**. 2004. 95 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SÁPIRAS, Agnes. **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.

SCHWANTES, Lavínia. **Educação e Lazer**: a produtividade do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. 2002. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

SILVA, Douglas Falcão. **A Study of Visitors' Understanding of Interactive Exhibits in Science Museums by Means of a Stimulated Recall Method**. Tese de Doutorado. Institute of Education – The University of Reading, 2006.

SOARES, Bruno César Brulon. **O Novo Museu na América Latina**: Novos Paradigmas para uma Nova Museologia. Disponível em: <<http://www.enancib.ppgci.ufba.br/artigos/DMP--239.pdf>>. Acesso em: 18 jan 2008.

SOARES, C. T. S.; MARQUES DA SILVA, A. M. O Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS: avaliação do perfil dos professores visitantes. In: XI Reunion de La RedPOP, Montevideo, 2009.

STUDART, Denise C.; ALMEIDA; Adriana Mortara; VALENTE, Maria Esther. As pesquisas de público em museus ao longo das últimas décadas. In: GOUVÊA, Guacira; MARANDINO, Martha; LEAL, Maria Cristina. **Educação e Museu**: A Construção Social do Caráter Educativo dos Museus de Ciência (orgs). Rio de Janeiro: Access, 2003, 233p.

_____. O Público de Famílias em Museus de Ciências. In: MARANDINO, Martha; ALMEIDA, Adriana Mortara; VALENTE, Maria Ester Álvares (orgs). **Museu**: lugar do público. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2009, 232 p.

SUEHIRO, Adriana Cristina Boulhoça. Autoconceito e desempenho acadêmico em alunos de Psicologia. **Psicologia Argumento**, Curitiba, v. 24, n. 44, p. 55-64, 2006.

TRAN, Lynn Uyen. Teaching science in museums: The pedagogy and goals of museum educators. **Science Education**. v. 91, n. 2, p. 278-297, 2007.

VALENTE, Maria Esther . **Educação em Museu: O Público de hoje no museu de ontem**. 1995. Dissertação (Mestrado em Educação). Departamento de Educação, PUC/RJ, 1995.

_____. A conquista do caráter público do museu. In: GOUVÊA, Guaracira; MARANDINO, Martha e LEAL, Maria Cristina (orgs.) **Educação e Museu: A construção social do caráter educativo dos Museus de Ciências**. Rio de Janeiro: Access, 2003, 233 p.

_____; CAZELLI, S.; ALVES, F. Museus, ciência e educação: novos desafios. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 12 (suplemento), p. 183-203, 2005.

_____. Momentos dos Museus de Ciência e Tecnologia no Brasil. In: MARANDINO, Martha; ALMEIDA, Adriana Mortara; VALENTE, Maria Ester Álvares (orgs). **Museu: lugar do público**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2009, 232 p.

VYGOTSKI, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2005, 194p.

WAGENSBERG, Jorge. Principios Fundamentales de la Museologia Científica e Moderna. **Revista Museos de México y el Mundo**, v. 01, n. 1, p. 14-19. 2007. Disponível em:
<http://mail.udgvirtual.udg.mx/biblioteca/bitstream/123456789/1700/2/Principios_fundamentales_de_la_museologia.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2009.

ZANETIC, João. Física e Arte: uma ponte entre duas culturas. **Pro-Posições**, v. 17, n. 1, p. 39-57, 2006.

APÊNDICE A

		Prof. 1	Prof. 2	Prof. 3	Prof. 4	Prof. 5	Prof. 6
SEXO	Masculino						
	Feminino						
IDADE	Menos de 25 anos						
	Entre 25 e 30 anos						
	Entre 30 e 45 anos						
	Entre 45 e 50 anos						
	Mais de 50 anos						
TEMPO DE MAGISTÉRIO	Até 5 anos						
	De 5 a 10 anos						
	De 10 a 15 anos						
	De 15 a 20 anos						
	Mais de 20 anos						
ESCOLA	Pública						
	Privada						
LOCALIDADE DA ESCOLA	POA e Região Metr.						
	Interior do RS						
	Outros estados						
É PROFESSOR DA TURMA?	SIM						
	NÃO						
SÉRIE DA TURMA QUE ESTÁ TRAZENDO AO MCT-PUCRS	Ens. Fund. 1ª a 4ª						
	Ens. Fund. 5ª						
	Ens. Fund. 6ª						
	Ens. Fund. 7ª						
	Ens. Fund. 8ª						
	Ens. Médio 1ª						
	Ens. Médio 2ª						
	Ens. Médio 3ª						
DISCIPLINA QUE MINISTRA NA TURMA	Ciências						
	Física						
	Química						
	Biologia						
	Matemática						
	Outras						
FREQUÊNCIA DE VISITA AO MCT-PUCRS/PUCRS	Primeira Visita						
	Anual						
	trimestral						
	Semestral						
	Mensal						
	Salteado						

APÊNDICE B

Solicito sua autorização para a realização da entrevista semi-estruturada a seguir. As manifestações serão gravadas e o anonimato será mantido.

Agradeço sua colaboração na pesquisa.

Qual é a sua formação? (Graduação/Pós-Graduação, Local)

- 1) Como surgiu a ideia de visitar o MCT-PUCRS?
- 2) Como o grupo se organizou para realizar a visita ao MCT-PUCRS?
- 3) Antes da vinda ao Museu, como você (professor) prepara seus alunos para a visita?
- 4) Durante a visita, como você (professor) percebe a relação dos alunos com o espaço do Museu? (aprendizagem, diversão, interatividade, ...)
- 5) Após a visita ao Museu, como você (professor) utiliza a visita dos alunos ao Museu em sua disciplina?
- 6) Por que/Para que vir ao Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS com seus alunos?
- 7) De que forma o Museu poderia auxiliar os professores que realizam as visitas com seus alunos?

APÊNDICE C

Contexto Pessoal

1) Conhecimento Prévio do Museu

Relate quando você veio ao Museu pela primeira vez. Conte com que regularidade e com quem você vem ao Museu.

A primeira vez em que eu estive no Museu, _____

2) Expectativas da Visita ao Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS

a) Relate suas expectativas em relação à visita de seus alunos ao Museu:

Eu espero que meus alunos, na visita ao museu, _____

b) Relate suas expectativas pessoais em relação à sua visita ao Museu:

Com _____ esta _____ visita _____ ao _____ museu, _____ eu
espero _____

3) Motivações da Visita ao Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS

Relate as motivações que levaram você a planejar a visita de seus alunos ao Museu:

Estou _____ planejando _____ esta _____ visita _____ ao _____ museu
porque _____

4) Escolha e Controle

a) Relate de que forma você pretende organizar as atividades de seus alunos dentro do museu.

Eu orientarei os alunos para que eles, quando estiverem no museu, _____

b) Relate de que forma você pretende utilizar a visita ao museu com seus alunos quando retornar à escola.

Após a visita ao museu, quando os alunos estiverem na escola eu utilizarei a visita ao museu para _____

ANEXO A

Projetos do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS

Um dos projetos importantes do MCT-PUCRS, realizado fora de seu espaço museológico é o PROMUSIT (Projeto Museu Itinerante), que visa a:

promover a popularização da ciência e da tecnologia nas escolas e comunidades em geral, integrando a essa proposta alternativas de desenvolvimento e capacitação de acadêmicos da Universidade, preparação dos professores das escolas para interagirem com o MCT-PUCRS, bem como atendimento às necessidades de complementação do processo ensino-aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental e Médio (BERTOLETTI et. al, 2006, p. 63).

A estrutura básica do PROMUSIT é constituída de um caminhão semi-reboque de dois eixos (Figura 7), que serve de transporte de experimentos para outras cidades. Ao retirar os experimentos do semi-reboque, este se transforma em uma moderna sala de multi-atividades, que disponibiliza diversos recursos: multimídia, DVD's, tape decks, receivers, monitores de alta resolução, microscópios, acessórios específicos para projeções tanto no monitor como no telão, mesa de som, etc. Estes recursos permitem que o palestrante ou professor possa interagir com os visitantes através de suas demonstrações (BERTOLETTI et. al, 2006, p. 65).



Figura 7 - Caminhão do PROMUSIT

Fonte: PUCRS²²

Os objetivos básicos do PROMUSIT são:

²²Disponível em < http://www.pucrs.br/conheca/relatoriosocial/2004/dim_cultural.php>. Acesso em 18 jan 2009.

- popularizar a Ciência e a alfabetização científica, num processo de inclusão social, através do sistema de aprendizagem desenvolvido pelo MCT-PUCRS – PUCRS;
- organizar, implementar e avaliar exposições itinerantes utilizando os recursos do MCT-PUCRS, envolvendo as escolas do Rio Grande do Sul e respectivas comunidades;
- combinar o processo de popularização da Ciência proposto, com a Educação inicial e continuada de professores da área científica, visando principalmente a preparar os atuais e futuros docentes para o envolvimento do processo;
- utilizar o caminhão devidamente equipado, para o transporte de exposições itinerantes, criando as condições para implementação das exposições em municípios do interior do Rio Grande do Sul e de outros estados brasileiros (BERTOLETTI et. al, 2006, p. 63).

As exposições itinerantes do MCT-PUCRS são gratuitas, facilitando a aprendizagem do público que não tem condições de pagar o deslocamento e o ingresso no museu. Outra vantagem é a maior socialização do conhecimento científico e interação com os experimentos, com o objetivo de construir uma nova compreensão do aprender, tanto para professores e alunos, como para o público em geral.

As oficinas, os cursos, as palestras, os shows e apresentação em multimídias pretendem possibilitar uma abordagem diferenciada de conteúdos de diferentes áreas, especialmente para alunos e professores. A abordagem dos conteúdos em oficinas, é realizada de forma mais direcionada para professores e propõe alternativas de atuação docente (BERTOLETTI et. al, 2006).

As palestras, os shows e a apresentação em multimídias são voltados para o público em geral. O objetivo é uma divulgação mais ampla da ciência e tecnologia tornando a compreensão do público menos complexa, e fornecer mais informações sobre a ação do MCT-PUCRS em diferentes áreas.

As localidades atendidas pelo PROMUSIT entre o período de outubro de 2001 até dezembro 2005 podem ser encontradas em BERTOLETTI et. al (2006, pp. 68 - 75).

Outro projeto do MCT-PUCRS é o PROESC (Projeto Escola-Ciência) que consiste de uma equipe, que organiza e atende grupos escolares ou de outras instituições comprovadamente carentes, fornecendo transporte gratuito em ônibus do MCT-PUCRS (Figura 8). A maior parte dos estudantes e professores atendidos pertencem a escolas de periferia e de áreas de risco, principalmente da grande Porto Alegre, RS. Uma parte dos alunos, além da carência sócio-econômica, não apresenta as mínimas condições culturais e alguns são portadores de necessidades especiais (BERTOLETTI et. al, 2006). O projeto PROESC também acompanha o projeto PROMUSIT, atendendo escolas de outros estados do país.



Figura 8 – Ônibus do PROESC
Fonte: PUCRS²².

Os objetivos básicos do PROESC são:

- popularizar a Ciência e a alfabetização científica, num processo de inclusão social, através do sistema de aprendizagem desenvolvido pelo MCT-PUCRS;
- promover visitas orientadas ao MCT-PUCRS para alunos carentes e especiais do RS, integrando estas iniciativas aos trabalhos realizados em sala de aula;
- combinar o processo de popularização do conhecimento científico proposto, com a Educação inicial e continuada de professores da área científica e tecnológica, visando principalmente a preparar os atuais e futuros docentes para o envolvimento de processos de um ensino moderno, dinâmico e prazeroso (BERTOLETTI et. al, 2006, p. 77).

Para uma visita ao MCT-PUCRS da PUCRS, as direções das instituições de ensino ou órgãos públicos ligados à educação enviam suas solicitações para a direção, acompanhada de uma relação de alunos e professores responsáveis e do comprovante de carência, emitido pelas secretarias estaduais e municipais de educação. De acordo com os critérios pré-estabelecidos, a direção do museu autoriza o fornecimento do transporte, alimentação e isenção dos ingressos de acesso à exposição do MCT-PUCRS (BERTOLETTI et. al, 2006).

Os projetos do MCT-PUCRS promovem a socialização do conhecimento científico e tecnológico, bem como propiciam ao professor subsídios para uma educação científica de qualidade.