

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**MARCAS DO ENSINO ESCOLAR DE CIÊNCIAS PRESENTES EM MUSEUS E
CENTROS DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO DA ESTAÇÃO CIÊNCIA E DO MDCC.**

Autora: Deise Dias Fahl
Orientador: Prof. Dr. Jorge Megid Neto

Este exemplar corresponde à versão final da dissertação defendida por Deise Dias Fahl e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data: ___/___/_____

Assinatura: _____

Prof. Dr. Jorge Megid Neto

Comissão Julgadora:

• _____

• _____

• _____

**Catálogo na Publicação elaborada pela biblioteca
da Faculdade de Educação/ UNICAMP**

Bibliotecário: Gildenir Carolino Santos - CRB-8ª/5447

F141m Fahl, Deise Dias.
Marcas do ensino escolar de Ciências presentes em Museus e Centros de Ciências: um estudo da Estação Ciência - São Paulo e do Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (MDCC) / Deise Dias Fahl. -- Campinas, SP: [s.n.], 2003.

Orientador : Jorge Megid Neto.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

1.Ciências – Estudo e ensino. 2. Museus de Ciência. 3. Museus – Aspectos educacionais. I. Megid Neto, Jorge. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

03-143-BFE

Às minhas filhas *Isabela* e *Heloísa* que imprimem
marcas de alegria a cada dia de minha vida.
Ao *Waldir*, meu companheiro colaborador.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer às pessoas e instituições que direta ou indiretamente colaboraram com a realização deste trabalho. Aos meus familiares e amigos que com sua compreensão souberam respeitar minhas ausências.

Agradeço ao meu orientador, Jorge Megid Neto, cuja atenção, firmeza e apoio foram fundamentais durante a realização da dissertação, incluindo o apoio profissional...

A Antonio Carlos Rodrigues de Amorim pelas sugestões e críticas importantes na definição do tema estudado, e especialmente pelo constante apoio profissional...

A Maria Margaret Lopes pela colaboração, sugestões e indicações bibliográficas.

A Hilário Fracalanza pela atenção e orientação quanto à definição do tema e organização do trabalho.

A Ivan Amorosino do Amaral e Mariley S. Flória Gouvêa que participaram e estimularam a realização deste trabalho, principalmente na etapa inicial.

A todos os integrantes do Grupo FORMAR-Ciências que apoiaram e estimularam a condução deste trabalho, ora ouvindo, ora opinando.

A direção e aos funcionários da Estação Ciência que possibilitaram o desenvolvimento de parte desta pesquisa fornecendo dados e orientações imprescindíveis ao trabalho.

A direção e a todos os funcionários e amigos do Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (MDCC), tanto do Espaço Ciência Escola, quanto do Planetário, pela extrema colaboração e constante estímulo principalmente nos momentos mais difíceis.

A direção e Coordenação do Colégio Doctus/Campinas pela aceitação e apoio a minha opção.

A querida amiga e profissional Terezinha Giacomim que tanto apoiou e estimulou a realização deste trabalho em diferentes etapas.

As amigas Flávia, Tânia e Regina que compartilharam aulas, idéias e angústias, colaborando sempre com uma perspectiva dialética.

E especialmente a VIDA que me permitiu esta oportunidade...

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	iii
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 - PROCESSOS EDUCACIONAIS EM MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS	15
- Breve histórico sobre a origem dos centros de ciências no Brasil.....	19
-Educação formal e não formal e suas relações com museus e centros de ciências.....	25
CAPÍTULO 2 - MODELOS DE EDUCAÇÃO ESCOLAR EM CIÊNCIAS	31
-Modelo Tradicional.....	33
- Modelo da Redescoberta.....	37
- Modelo Tecnicista.....	41
- Modelo Construtivista.....	46
- Modelo Ciência/Tecnologia/Sociedade.....	50
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA DA PESQUISA	59
CAPÍTULO 4 - MARCAS DO ENSINO ESCOLAR DE CIÊNCIAS NA ESTAÇÃO CIÊNCIA	67
- Apresentação da Estação Ciência.....	69
- Metodologia de Visitação/Interação no Espaço.....	84
- Categorias de Análise.....	89
1) Estrutura e Organização do Espaço/Tempo.....	89
2) As Interações no Espaço.....	96
A - Do monitor com o visitante escolar (aluno, professor ou acompanhante)..	96
B - Do monitor com o visitante não-escolar.....	102
C - Do visitante com o objeto exposto.....	105
-Algumas Constatações em Relação à Estação Ciência.....	111
-Síntese Sobre as Marcas do Ensino de Ciências Presentes na Estação Ciência.....	113
CAPÍTULO 5 - MARCAS DO ENSINO ESCOLAR DE CIÊNCIAS NO MDCC	119
-Apresentação do Museu Dinâmico de Ciências de Campinas.....	121
-Metodologia de visitação/interação no espaço.....	142
-Categorias de Análise.....	147
1) Estrutura e Organização do Espaço/Tempo.....	
2) As Interações no Espaço.....	154

A - Do monitor com o visitante escolar (aluno, professor ou acompanhante).....	154
B - Do monitor com o visitante não-escolar.....	156
C - Do visitante com o objeto exposto.....	157
-Algumas Constatações em Relação ao Museu Dinâmico de Ciências de Campinas.....	163
-Síntese Sobre as Marcas do Ensino de Ciências Presentes no MDCC.....	166
CONSIDERAÇÕES FINAIS	175
BIBLIOGRAFIA	185
.....	193
ANEXO I - Folder de Divulgação da Estação Ciência.....	197
ANEXO II - Folder de Divulgação do MDCC e Plantas Físicas	

FAHL, Deise Dias. Marcas do ensino escolar de Ciências presentes em museus e centros de Ciências: um estudo da Estação Ciência - São Paulo e do Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (MDCC). Campinas, SP : Faculdade de Educação da UNICAMP, 2003. Dissertação de mestrado.

RESUMO

Este trabalho busca identificar as marcas do ensino escolar de Ciências presentes em dois espaços de educação não formal na área de Ciências Naturais, selecionados a partir das especificidades de suas atuações em relação ao público escolar e não escolar, a saber: Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (MDCC) e Estação Ciência (São Paulo – SP).

Para tanto, primeiramente discutimos o significado das instituições museus de ciências e centros de ciências e suas especificidades, bem como tratamos sobre a educação formal e não formal na perspectiva dos museus e centros de ciências.

À luz da literatura, estudamos ainda os Modelos de Educação Escolar em Ciências para a posterior observação da ocorrência ou não destes Modelos nos espaços selecionados para a pesquisa. Entre os modelos apresentados estão: o Modelo Tradicional, o Modelo da Redescoberta, o Modelo Tecnicista, o Modelo Construtivista e o Modelo da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Os dados foram coletados a partir de observações “in loco”, entrevistas, análises de documentações e bibliografia disponibilizada sobre os espaços contemplados pela pesquisa. O relato das observações nos espaços e a análise dessas observações e documentação específica foram realizados em função de duas categorias principais: Estrutura e Organização do Espaço/Tempo e Interações no Espaço. Esta segunda abrangendo as relações dos monitores com visitantes escolares e não-escolares, e as interações entre visitantes e objetos expostos.

Constatamos que os cinco Modelos de Educação Escolar em Ciências transitam de maneira diferenciada nos espaços contemplados pela pesquisa, além de coexistirem até mesmo em uma única atividade proposta, revelando em determinados momentos aproximações específicas destes espaços com o Ensino Escolar de Ciências, porém com características próprias para a Estação Ciência - SP e para o MDCC. As atividades nesses espaços estão respaldadas, em diferentes proporções, mais acentuadamente nos Modelos Tradicional, Modelo da Redescoberta, Modelo Tecnicista e Modelo CTS na sua versão tecnocrático e decisionista. De modo menos acentuado, nos Modelos Construtivista e CTS na sua versão pragmático-política.

ABSTRACT

This work tries to show the presence of Science Teaching in two ways of informal education in National Science área, selected from specific performance in relation with the public scholar and non scholar: Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (MDCC) and Estação Ciência (São Paulo-SP).

For this, we discussed the meaning of the Science Museum institutions and Science Centers and their particularities, as well formal and informal education at the perspective in Museums and Science Centers.

From literature, we studied Models of Scholar Education in Science for a subsequent observation about these models in selected places for research. Among the models we have: Traditional Model, Rediscover Model, Technical Model, Construction Model and Science Model, Technology and Society (STS).

Data were collected from observations “in loco”, interviews, document analyses and bibliography about the research. The narrative about these things were made in function of two main categories: Structure and Space Organization / Time and Space interaction. The second one including the relation between monitors with scholar and non scholar visitors, and the interaction between visitors and the exhibited objects.

We noticed that all five Models of Scholar Education in Science circulate in different ways through the spaces observed in the research, besides the coexistence in only one proposal activity, revealing in some moments specific approaches of these spaces with scholar Teaching of Science, but with their own characteristics for Estação Ciência- SP and for MDCC. The activities in these spaces are related with different proportions, more accentuated in Traditional Models, Rediscover Model, Technical Model and Model (STS) in its Technical and decisionist version. So less accentuated in Construction Model and STS in its pragmatic and politics version.

INTRODUÇÃO

A opção por eleger como objeto da pesquisa as marcas do ensino escolar de Ciências presentes em museus e centros de ciências está diretamente relacionada com a influência que o Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (MDCC) exerceu em minha concepção de educação, e também com a minha trajetória profissional, iniciada em 1986 como professora de Ciências e Biologia na rede estadual de ensino de São Paulo, no município de Campinas.

A experiência vivida no MDCC permitiu-me rever a minha trajetória profissional, bem como constatar que a educação é um ato político, que contribui para consolidar as práticas sociais existentes, assim como é capaz de constituir-se como elemento de leitura e discussão dessas práticas, alterando comportamentos e idéias já cristalizadas em nossas mentes.

Para maior clareza, se faz necessário descrever um pouco dessa trajetória profissional, em especial a experiência vivida no MDCC no período de Agosto de 1998 a Dezembro de 2000. Esses dois anos e quatro meses influenciaram diretamente minha prática pedagógica e, também, na condução para o curso de mestrado na Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Sou formada em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas e no ano da conclusão do curso, em 1986, iniciei minha trajetória no magistério fato do qual me orgulho e relembro ainda com algum temor. As escolas da rede estadual de Campinas trabalhavam naquela época com cadastros para professores iniciantes e conforme a necessidade estes professores eram chamados para lecionar. Assim percorri quase toda a periferia de Campinas realizando cadastros nas escolas mais distantes, onde as chances para ministrar aulas seriam maiores, e coloquei-me em compasso de espera para ingressar no magistério.

Em março daquele mesmo ano fui chamada para ministrar aulas para alunos das 5^{as} a 7^{as} séries. Minha alegria só não foi maior pois soube que as aulas eram de Matemática, disciplina para a qual era também habilitada, mas não possuía grandes habilidades. Mesmo assim decidi enfrentar o desafio, porém, o mais surpreendente ainda estava por vir.

Comparei à escola levando toda a documentação solicitada e me apresentei para a direção, a qual imediatamente avisou-me que deveria entrar na sala de aula naquele momento, pois as crianças não tinham aulas de Matemática desde o início do referido ano. Procurei socorro solicitando uma conversa com outros professores da disciplina, mas no período da tarde havia uma única professora de Matemática: eu mesma. Procurei então localizar algum livro em que pudesse me apoiar, porém fui informada que a escola não havia recebido nenhum material didático. Então me sobrou a vontade de ministrar as aulas e a insegurança de "encarar" a turma.

Felizmente a vontade superou a insegurança e trabalhei com os alunos todo o ano de 1986, ao final do qual tomei a decisão de ministrar aulas apenas de Ciências e Biologia, pois a Matemática não me encantou, e acredito que, infelizmente, não encantei minhas primeiras turmas. Mas a experiência valeu, pois atualmente quando ouço nas aulas os alunos repetindo o chavão da maioria dos professores de Ciências - "olha que lindo" - percebo que demonstro a eles o respeito que tenho pela natureza e o encantamento em observar, analisar, estudar e aprender juntamente com eles os conteúdos previstos para o ensino de Ciências.

Com o passar do tempo, desliguei-me da Rede Estadual e passei a dedicar-me às redes Municipal e Particular de Ensino de Campinas – SP, onde atuo até a presente data.

Vários projetos compuseram essa trajetória, merecendo maiores destaques três projetos dos quais participei na Secretaria Municipal de Educação de Campinas, e que guardam certa relação com a temática deste trabalho. Foram os seguintes: em 1994 o Projeto de Educação Ambiental denominado *Microbacias da Região de Campinas*; no período de 1995 a 1996, o *Projeto de Orientação Sexual*; em 1997, o Projeto denominado *O Museu Vai À Escola*, parceria entre as Secretarias Municipais de Educação e Cultura de Campinas. Esses Projetos têm significados especiais em minha atuação profissional atual.

No Projeto *Microbacias da Região de Campinas* tive a oportunidade de vivenciar com os alunos das 5^{as} e 6^{as} séries atividades extra classe que nos colocaram em contato direto com a realidade espacial e, conseqüentemente, com os aspectos históricos e sociais do contexto em que estávamos inseridos. Nesse Projeto tive a oportunidade de observar de perto a realidade dos alunos do Jardim Aeroporto, por exemplo, o destino que davam ao lixo de suas casas, as alternativas que desenvolviam em relação à falta de rede de esgoto e

outros "truques" que desenvolviam para sobreviver na periferia esquecida de uma cidade grande.

As atividades extra classe eram fotografadas e registradas individualmente pelos alunos, que após essa etapa faziam levantamento dos dados observados e considerados significativos para a equipe. Desse trabalho surgiam questionamentos, posicionamentos, reivindicações e até pequenos protestos que eram todos discutidos e, na medida do possível, encaminhados para os representantes de uma entidade denominada Amigos do Bairro Jardim Aeroporto.

Concluimos o ano letivo de 1994 com um grande painel elaborado com as fotos escolhidas pelas turmas e frases significativas para os alunos. Pude perceber que o conteúdo desenvolvido na sala de aula passou a ser mais significativo com os aspectos retirados da realidade local, que o empenho e participação foram enriquecidos quando os alunos perceberam que podiam, juntamente com a professora, selecionar o que era mais relevante no "cumprimento" do conteúdo programático. Fomos muito além do que prevíamos, pois os alunos perceberam que a escola, e em especial a disciplina de Ciências, poderia tratar de temas do seu dia-a-dia. Aprendi juntamente com aquelas turmas o quanto é enriquecedor para ambos quando alunos são orientados a se posicionarem de maneira crítica em relação a sua situação social, quando percebem que suas ações são, juntamente com outras, transformadoras do ambiente.

No Projeto denominado *Orientação Sexual*, já em outra unidade escolar também periférica, tive mais uma rica oportunidade de me aproximar de outros aspectos também intrínsecos ao universo escolar, a sexualidade humana. Nesse Projeto, desenvolvido durante dois anos junto aos alunos de 5^{as} a 8^{as} séries, aprendi o quanto a afetividade e o auto conhecimento permeiam ou não a aprendizagem.

Algo peculiar acontecia com este Projeto: os professores participantes passavam por uma formação especial com um psicólogo, semanalmente, com o objetivo de orientar os trabalhos nas escolas. Entre os pressupostos desse trabalho estava a abordagem da sexualidade nas diferentes fases da vida, relacionando-a a fatores biológicos, culturais e sociais, indo muito além da reprodução. Nesse Projeto aprendi a olhar mais cautelosamente o próximo, em especial meus alunos das regiões periféricas onde o lazer restringia-se principalmente a assistir televisão. Como decorrência, na minha opinião, a auto estima de

muitos alunos ficava comprometida, pois a imagem televisiva de um jovem de sucesso para os meninos não passava nunca pelo negro, pelo cabelo e olhos castanhos, pelo morador da periferia, assim como a imagem de uma jovem de sucesso correspondia a loiras de olhos azuis e corpos esculturais, o que, aliás, pouco mudou daquela época até os dias atuais. O que parece apenas ser imagem transitória da mídia, fixa-se na mente de muitos adolescentes que procuram não constituir sua identidade, mas antes de tudo parecer-se com a imagem idealizada. *O Projeto Orientação Sexual* despertou-me para a relevância desses aspectos no cotidiano escolar, e mesmo hoje estando fora das discussões promovidas por esse Projeto, estou sensibilizada para a importância que estas questões exercem em relação as nossas posturas, às posturas de nossos filhos, de nossos alunos e da sociedade como um todo.

Em 1997, talvez estimulada pelos questionamentos do *Projeto Orientação Sexual* e procurando compreender melhor o processo de aprendizagem no ser humano, fui cursar Psicopedagogia na Pontifícia Universidade Católica de Campinas e, simultaneamente a este curso de especialização, passei a atuar em um outro projeto da Secretaria Municipal de Educação em parceria com a Secretaria Municipal de Cultura, denominado *O Museu Vai à Escola*. Esse Projeto era desenvolvido na Mata de Santa Genebra, no Distrito de Barão Geraldo e abordava temas relacionados à Educação Ambiental. Embora tivesse o título de *O Museu Vai à Escola*, não desenvolvia discussões sobre museologia.

Nesse Projeto aprendi que museu não significava necessariamente possuir acervo para exposições, como imaginava anteriormente, e que a concepção de acervo segundo a nova museologia passou a ser abrangente se comparada com a concepção anterior dos tradicionais museus históricos e artísticos, onde o objeto museal centrava-se no acervo exposto. No Projeto, a atividade principal era dividida em duas etapas: primeiramente levávamos até à escola animais da região da Mata de Santa Genebra taxidermizados e, em breve exposição aos alunos, falávamos da importância dessa região de mata nativa, bem como sobre sua biodiversidade em risco. Na segunda etapa, os alunos que participaram da palestra expositiva eram levados para uma caminhada e estudo do meio em um trecho restrito da Mata. Questões ambientais e de desenvolvimento sustentável norteavam as discussões. Esse Projeto teve curta duração e foi interrompido ao final do ano letivo de 1997.

Profissionalmente o ano de 1997 foi muito rico em minha vida, embora eu não conseguisse ter essa interpretação naquele momento, pois ao terminar o curso de especialização em Psicopedagogia, os questionamentos sobre o nosso modelo educacional, os processos de aprendizagem, e especialmente as discussões sobre interdisciplinaridade e Inteligência Emocional de Daniel Goleman, que estava na pauta das discussões educacionais na época, transitavam feito turbilhão em minha mente, principalmente nas reflexões promovidas nos planejamentos do ano letivo de 1998, tanto na escola particular, como na municipal onde simultaneamente lecionava.

Atualmente denomino a fase entre 1997 e 1998 como uma transição de idéias, mais precisamente como movimento dos ideais, o que me estimulou mais que rapidamente a aceitar um convite da Secretaria Municipal de Educação de Campinas para atuar no Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (MDCC), no Espaço Ciência/Escola, como professora de Ciências, a partir do segundo semestre de 1998. Essa é uma outra fase que merece destaque especial e está diretamente relacionada à questão central deste trabalho de mestrado.

O MDCC é um órgão ligado à Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), à Prefeitura Municipal de Campinas (PMC), à Fundação de Desenvolvimento da UNICAMP (FUNCAMP) e à Academia de Ciências do Estado de São Paulo (ACIESP). Em 1999 o MDCC passa a ser representado exclusivamente pela Secretaria Municipal de Educação junto a PMC, rompendo seu vínculo com a Secretaria Municipal de Cultura. Atualmente este órgão é composto de duas unidades: o Planetário de Campinas e o Espaço Ciência-Escola. Como já mencionei, fui designada para atuar como professora de Ciências do Espaço Ciência-Escola e, dentre as minhas atribuições, estava o atendimento ao público escolar nas atividades realizadas por aquele espaço e a minha formação continuada que deveria ocorrer preferencialmente na UNICAMP.

Esta formação continuada constituía-se em participar de algumas disciplinas de cursos da UNICAMP, na qualidade de estudante especial, e no decorrer discutir suas contribuições para as atividades do MDCC em grupos de estudo no próprio museu.

Em uma dessas disciplinas, tive a oportunidade de ler e apresentar um seminário sobre a dissertação de Nelson Rui Ribas Bejarano, que havia trabalhado no MDCC, e desenvolveu uma dissertação com o título "Avaliação qualitativa em processos não formais

do Ensino de Ciências – O Museu Dinâmico de Ciências de Campinas” (BEJARANO, 1994.).

No final do primeiro semestre de 1999 cada professor integrante do Espaço Ciência-Escola do MDCC teve que socializar as experiências relevantes de seus cursos de formação continuada e eu apresentei um resumo da dissertação de Bejarano, bem como chamei a atenção para a necessidade de lermos e discutirmos na equipe as idéias propostas por Bejarano e por Maria Margaret Lopes, pesquisadora destacada no trabalho de Bejarano e professora do Instituto de Geociências da UNICAMP.

O ano seguinte, 2000, se caracterizou por três momentos especiais: o meu ingresso no curso de mestrado da Faculdade de Educação da UNICAMP; a chegada de mais cinco professores efetivos da Rede Municipal de Ensino para compor a desfalcada equipe do Espaço Ciência-Escola, e finalmente a chegada ao MDCC de um projeto vindo da UNICAMP denominado "*Projeto Museu Dinâmico de Ciências (MDCC) - Rumo a uma nova fase*", composto por um grupo de professores da universidade, de diferentes áreas, e bolsistas também de diferentes áreas. Entre as atribuições desse Projeto estava a leitura, estudo e discussão conjunta com os professores do Espaço Ciência-Escola, com a Coordenação Pedagógica e Direção Executiva do MDCC de textos atualizados sobre museologia científica, alfabetização científica, popularização da Ciência e educação formal e não formal, o que promoveu uma retomada das discussões sobre o processo de escolarização do MDCC.

Entre as leituras feitas nesse período e que merecem destaque estão o artigo de Susana de Souza Barros (Educação Formal versus Informal: Desafios da Alfabetização Científica). Nesse artigo, a autora coloca a possibilidade da educação informal ser complementar à educação formal:

As escolas poderiam utilizar as facilidades (laboratórios, videotecas e salas de informática) oferecidas pelos centros de educação informal, já que os custos de montagem e manutenção de laboratórios específicos em cada escola está ficando oneroso, para a maioria das escolas. (BARROS, 1988, p.82).

Este foi um dos pontos marcantes de discussão da equipe do Espaço Ciência-Escola do MDCC, uma vez que, embora tentasse atender os objetivos propostos no seu

planejamento - como contribuir com a alfabetização científica do cidadão e com a popularização da ciência - na realidade o MDCC estava atuando, especialmente para os alunos das 5^{as} às 8^{as} séries do ensino fundamental da rede pública, como laboratório escolar.

Outro dado que enriqueceu as discussões foi a incapacidade apresentada pelo Espaço Ciência-Escola em atender a demanda de estudantes, uma vez que, mesmo na rede municipal, muitas escolas reclamavam do fato de não conseguirem agendamento para as atividades escolares oferecidas por aquele espaço. Ainda entre os que aceitavam a possibilidade de ser um laboratório escolar, debatiam-se com a exclusão do grande número de alunos não atendidos.

Teve importante influência nas discussões a leitura da dissertação de mestrado de Maria Margaret Lopes, "Museu: uma perspectiva de educação em geologia" (1988). Nesse trabalho a autora discute a desescolarização dos museus, contrapondo de forma questionadora as reais atribuições de um museu, segundo os paradigmas da museologia moderna, com as atribuições assumidas em decorrência de uma série de fatores externos aos museus, porém, capazes de alterar a identidade desses espaços.

LOPES interpreta que desescolarização dos museus não significa excluir o atendimento escolar, mas sim, ampliar o leque de atividades oferecidas pelos museus ao público em geral; desta forma estes espaços não estariam perdendo seu caráter de educação não formal que realmente são. E ainda, que devido a muitos fatores alheios à vontade dos museus, estes para sobreviverem dedicam-se quase que exclusivamente ao atendimento escolar, e esta realidade fez com que os museus de maneira geral abrissem mão de se colocarem como instituições culturais para se tornarem complemento da escola.

Estes aspectos apresentados por LOPES quanto à escolarização dos museus suscitou na equipe de professores do MDCC interpretações diferenciadas: parte da equipe mostrou-se favorável à condição de "museu"/escola, devido justamente à precariedade de condições das escolas públicas municipais e estaduais quanto aos recursos e infra-estrutura destinados ao ensino de Ciências, como a falta de laboratórios e recursos específicos (microscópios, lupas, reagentes e outros), o que o MDCC poderia oferecer à escola visitante. A outra parte da equipe aproximou-se mais da interpretação feita por LOPES quanto às atribuições de um museu, em especial de um museu de ciências.

Nesse momento das discussões a equipe percebeu que suas interpretações sobre as atribuições de um museu de ciências não eram as mesmas e o caráter escolarizado e não escolarizado passou a fazer parte das pautas de discussões.

Outro aspecto também interessante apresentado por LOPES (1988), e que gerou discussões/reflexões, foi quanto à equipe de funcionários dos museus de maneira geral. A autora comentou que os museus:

Sobrevivem praticamente sem recursos financeiros, em espaços provisórios, com pessoal reduzido e despreparado para o trabalho. Os que afirmam possuir educadores em seus serviços, referem-se em geral aos professores das redes públicas, comissionados nos museus, sem maiores habilitações. (p. 79).

As discussões sobre esse aspecto foram muito ricas e nesse momento não houve cisão nas opiniões da equipe, pois todos eram professores da Rede Municipal de Ensino, com seus méritos em sala de aula, porém não tínhamos habilitação específica para atuar em um espaço de educação não formal. E questionamentos interessantes surgiram na equipe: Qual deve ser o perfil profissional de um funcionário de um museu de ciências? No caso de ser um professor, qual deverá ser a sua habilitação prévia? Os dados sobre essas discussões estão registrados nas atas das reuniões semanais que se realizavam no espaço Ciência-Escola do MDCC, principalmente a partir de 2000.

No âmbito individual, voltando a falar sobre a opção por eleger como objeto da pesquisa as marcas do ensino escolar de Ciências presentes em museus e centros de ciências, relato a influência de um dos aspectos trabalhados por LOPES em sua dissertação, que está relacionado com as políticas públicas e a educação, onde a autora revela que há um desinteresse das políticas públicas para a questão da museologia, contribuindo para que museus e escolas fortaleçam a manutenção da ordem social vigente:

Os problemas básicos que os museus enfrentam hoje são decorrentes de sua condição de instituições de saber oficializado que assim como a escola integram sistemas educacionais e culturais empenhados na manutenção da ordem social vigente. (LOPES, 1988, p. 57).

LOPES desenvolveu sua dissertação durante o período em que atuou no MDCC, para a implantação de atividades relacionadas às ciências geológicas. Este trabalho foi concluído em 1988, e no seu desenvolvimento e a partir dele, a autora propôs um desafio aos museus, em especial ao MDCC, o de se estabelecer como instituição cultural abrangente e não primordialmente como instituição complementar dos conhecimentos atribuídos ao ensino formal.

Interpreto que as discussões geradas a partir da leitura do trabalho de LOPES ocorreram justamente pela atualidade do mesmo, pois, embora realizado há quinze anos, mantêm-se atualíssimo, pelo menos em relação ao MDCC. No período em que atuei como professora no MDCC, pude constatar também que este museu, desde sua inauguração oficial em 28 de Outubro de 1987, constituiu-se como uma instituição escolarizada, atendendo aos interesses políticos de seus órgãos constituintes.

Ainda quanto à atuação do MDCC, Nelson Rui Ribas Bejarano apresenta dados que reforçam a prioridade ao atendimento escolar, e ainda demonstra concordância com as idéias presentes no trabalho de LOPES. O autor assim se expressa:

Se o Museu quiser se alinhar com o paradigma atual da museologia, conforme nos indica Lopes, deve rumar para a democratização de seus serviços, deixando de atender prioritariamente segmentos escolares e passando ao atendimento indiscriminado da população, grande parte dela hoje fora do sistema escolar. (BEJARANO, 1994, p.135).

Outras leituras também influenciaram nas discussões que se estabeleceram entre os professores do MDCC e os integrantes do *Projeto Museu Dinâmico de Ciências (MDCC) - Rumo a uma Nova Fase*. A maioria das leituras propostas foram indicadas pelos integrantes do referido Projeto e outro texto enriquecedor das discussões foi o de Martha Marandino, "Museu e Escola: Parceiros na Educação Científica do Cidadão" (2000). O texto trouxe para a pauta das discussões a questão da alfabetização científica em espaços não formais, e mais uma vez mobilizou a equipe para a questão da relação museu/escola. Porém, em Dezembro de 2000 as discussões foram encerradas por conta do final do "ano letivo".

Em Janeiro de 2001 os professores integrantes do Espaço Ciência-Escola, bem como coordenação pedagógica e direção executiva do MDCC foram notificadas pela Secretaria Municipal de Educação, via imprensa escrita local, não oficial, que todos os

professores lotados no MDCC deveriam retornar para suas atividades em suas respectivas unidades escolares de origem.

Em Fevereiro de 2001, após o fechamento a unidade Espaço Ciência-Escola, parte da equipe de professores do MDCC reuniu-se e elaborou um documento enviado à Secretaria Municipal de Educação, relatando os estudos e discussões realizados no Espaço Ciência-Escola.

Somente no segundo semestre de 2001 é que a Secretaria Municipal de Educação iniciou um diálogo com as escolas sobre o MDCC, convidando os profissionais do ensino formal para participarem da formação de um grupo para discussões sobre o MDCC. Formou-se então um grupo constituído por um representante da Unicamp, representantes da Secretaria Municipal de Educação, no caso, Coordenadoras Pedagógicas e representantes do ensino fundamental (regular e supletivo), representantes da educação infantil e FUMEC (Fundação Municipal Para Educação Comunitária).

Este grupo realizou um total de seis reuniões no período de Agosto a Dezembro de 2001, e inclusive elaborou um plano de ação para o MDCC para o ano de 2002. Os estudos realizados pelo grupo, bem como o plano de ação constam em documentos da Secretaria Municipal de Educação e disponibilizados via Internet.

O período em que atuei como professora no MDCC foi de grande valia para minha interpretação do que venha a ser uma opção política. Embora em outras situações profissionais essa discussão já tivesse ocorrido, ela foi melhor compreendida ao analisar a história do MDCC e sua relação com o ensino de Ciências, em especial com a popularização da ciência e alfabetização científica pretendidas tanto no âmbito do ensino formal, quanto, e especialmente, no âmbito do ensino não formal.

Quanto ao plano de trabalho para o ano de 2002, informamos que não foi colocado em prática na íntegra, pois a equipe multidisciplinar de professores do Espaço Ciência-Escola só foi reconstituída em setembro/outubro do referido ano, havendo portanto pouco tempo para execução das ações previstas. Além disso, outros agravantes atuaram como entrave para a execução do plano de trabalho: no período em que o Espaço Ciência-Escola ficou fechado, dois projetos não vinculados ao museu se instalaram nas dependências do Espaço Ciência-Escola, o que ocasionou problemas quanto ao "compartilhamento do espaço físico", bem como quanto às relações interpessoais naquele espaço. Outro agravante

é que a equipe do museu não foi constituída conforme o solicitado para a Secretaria Municipal de Educação, quinze professores de diferentes disciplinas por uma jornada semanal de 30/40 horas/aula, ficando totalmente comprometido o plano de trabalho.

No final do mês de março de 2002, após quatorze meses de fechamento da unidade Espaço Ciência-Escola do MDCC, a Secretaria da Educação da Prefeitura Municipal de Campinas convidou-me para assumir a direção executiva do museu, aceitei o desafio.

Durante os treze meses em que estive na direção executiva do MDCC estimei a relação entre a Secretaria da Educação do município de Campinas e a UNICAMP, assim como a reabertura do Espaço Ciência-Escola do museu. Porém em abril de 2003 deixei a direção do museu para assumir o cargo público de Orientadora Pedagógica na Secretaria Municipal de Educação do município de Campinas, pois não fui liberada pela referida Secretaria para continuar exercendo a função de diretora do MDCC.

Nesse movimento intenso, envolto em um turbilhão de idéias enriquecidas, perturbadas e agitadas pelas disciplinas que estava cursando na pós-graduação da Faculdade de Educação da UNICAMP, fui delineando o projeto de pesquisa do curso de mestrado, que inicialmente contemplaria o MDCC.

Desde os primeiros momentos uma forte preocupação que me assolava, conforme procurei mostrar no relato até aqui, dizia respeito ao processo de escolarização existente nas ações do MDCC e como essas práticas estavam impregnadas pelas práticas comumente veiculadas no ensino escolar de Ciências.

Após o fechamento em 2001 do Espaço Ciência-Escola do MDCC, e o longo período de espera pelas decisões por parte da Secretaria Municipal de Educação, meu orientador e eu resolvemos que outros espaços seriam primeiramente contemplados pela pesquisa, uma vez que havia incertezas sobre a reabertura do Espaço Ciência-Escola do MDCC.

O projeto de pesquisa foi reorganizado e a Estação Ciência em São Paulo, o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), no Rio de Janeiro, o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC), em São Carlos/SP, e o MDCC passariam a ser os espaços contemplados pela pesquisa. Isto alterou o cronograma previsto para a pesquisa, mas possibilitaria um leque maior para o estudo de caso sobre museus e centros de Ciências.

Após o exame de qualificação chegou-se ao consenso que apenas a Estação Ciência em São Paulo e o MDCC deveriam ser os espaços contemplados pela investigação, por oferecerem vasto material para os propósitos da pesquisa e por esta opção adequar-se melhor às condições disponibilizadas para o trabalho. Entre as novas condições estavam o deslocamento para outra cidade do estado, o tempo de observação restrito, e a diminuição do meu tempo para o trabalho de campo devido ao fato de ter assumido a Direção Executiva do MDCC na época.

O trabalho desenvolvido no MDCC seguramente direcionou a minha opção pelo recorte da pesquisa, pois em um museu essencialmente escolarizado como vinha sendo o MDCC, percebemos que diferentes Modelos da Educação Escolar em Ciências transitavam por este museu, quer em suas atividades de laboratório didático, quer em suas atividades de campo (estudo do meio).

De um lado a literatura nacional e internacional vem apontando - como veremos a seguir - para a importância de espaços educacionais não-formais, como Museus e Centros de Ciências, visando a popularização da ciência e a alfabetização científica. Assim, deveriam desenvolver processos educacionais não formais e que favorecessem a popularização da ciência e a alfabetização científica. Tais processos, tendo em vista a natureza dos espaços, não deveriam reproduzir processos educacionais similares aos processos escolares, do ensino formal.

Por outro lado, nossa experiência junto ao MDCC e contatos com outros Centros e Museus de Ciências indicam que esses espaços têm mantido fortes relações com a escola básica, em especial em virtude do público visitante se constituir em grande medida por alunos e professores do ensino fundamental e médio. Assim, é possível que esses espaços estejam cumprindo funções diversas daquelas para as quais foram projetados, inclusive reproduzindo no seu interior processos educacionais próximos ao que se realiza no desenvolvimento do currículo escolar.

Com tal problemática em vista, decidimos, assim, desenvolver um estudo de caso sobre dois espaços de educação não formal na área de Ciências, o MDCC e a Estação Ciência - SP, buscando identificar as marcas do ensino escolar de Ciências ali presentes. Com isso, pretendemos contribuir para a compreensão dos museus e centros de ciências

como espaços educacionais não formais e também para a compreensão das fortes relações históricas desses espaços com a escola básica no Brasil.

Assim sendo, iniciamos a discussão apresentando um estudo sobre os processos educacionais presentes em museus e centros de ciências, seguido de um levantamento das principais características de alguns modelos de educação escolar em ciências.

Faremos descrições e análises das marcas do ensino escolar de Ciências observadas em diferentes momentos na Estação Ciência, na cidade de São Paulo – SP, assim como nas atividades realizadas pelo Museu Dinâmico de Ciências de Campinas – SP. Estaremos atentos, entre outros, para os seguintes aspectos: objetivos dos espaços estudados; apresentação do espaço físico e das atividades; temas e conteúdos trabalhados e suas articulações sócio-históricas, culturais e ambientais; composição da equipe de trabalho; sistemáticas de visitação empregadas nas atividades escolares e não escolares; e atividades diversificadas oferecidas ao público escolar e não escolar.

Prosseguiremos apresentando no Capítulo 1 uma breve análise dos processos educacionais em museus e centros de ciências, destacando um pouco da história da origem dos centros de ciências no Brasil e a relação da educação formal e não formal com os museus e centros de ciências.

No Capítulo 2, atribuiremos destaque aos Modelos de Educação Escolar em Ciências a partir de referencial obtido na literatura especializada.

Dedicamos o Capítulo 3, a um melhor detalhamento da metodologia desta investigação.

Os Capítulos 4 e 5 são dedicados à descrição e análise dos dois espaços escolhidos para estudo, a Estação Ciência e o MDCC, respectivamente.

Por último, traremos nas Considerações Finais uma síntese das marcas do ensino escolar de Ciências observadas nos espaços investigados e das conclusões do trabalho, bem como alguns comentários adicionais sobre a complexa relação museu/centros de ciências, escola e sociedade.

CAPÍTULO 1

PROCESSOS EDUCACIONAIS EM MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS

Os questionamentos relacionados às marcas do Ensino Escolar de Ciências presentes em museus e centros de ciências afloraram e permitiram o desenvolvimento do presente trabalho de mestrado a partir da experiência vivida como professora de ciências do Espaço Ciência-Escola do MDCC.

No início de sua estruturação, o MDCC surgiu com o objetivo de divulgar o conhecimento científico e a produção acadêmica para o público leigo, estudantes e professores. Devido a motivos alheios a sua vontade, estes objetivos não foram plenamente atingidos, o que levou o MDCC a se constituir como um órgão destinado prioritariamente ao atendimento do público escolar.

Antes de adentrarmos no estudo dos espaços escolhidos para a investigação, sentimos a necessidade de um aprofundamento sobre o significado da palavra museu e o papel atribuído aos mesmos na atualidade.

Para o desenvolvimento dessa etapa da pesquisa nos apoiamos principalmente em trabalhos nacionais, sobre museus e centros de ciências realizados entre as décadas de 80 e 90, e alguns artigos internacionais. Não nos detivemos em caracterizar as diferenças entre museus e centros de ciências, apenas apresentaremos uma breve discussão sobre o tema. Interpretamos que as diferenças de origem, históricas, administrativas e estruturais desses espaços respondam em parte pelas diferenças dos trabalhos aí desenvolvidos.

Iniciaremos pela definição da palavra museu que é extremamente abrangente. Conforme SUANO (1986), a definição oficial de museu do ICOM (Conselho Internacional de Museus) da UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura) tem sofrido alterações. Essas alterações ocorrem no sentido de ampliar não apenas a conceituação da palavra museu, mas especialmente o campo de atuação do museu.

Segundo Sibeles Cazelli (1992), as definições generalizadas têm encontrado algumas objeções por parte dos centros de ciências e tecnologia, centros de arte, museus de comunidade, planetários que apresentam acervo construído e distinto do sentido usual do termo. Para a autora, *"atualmente, os profissionais de museus, reunidos ou não em associações, estão ampliando o leque dessa definição"*.(p. 10).

Entendemos que a definição oficial do ICOM/UNESCO está passando por um processo de reestruturação, com o objetivo de atender melhor as novas tendências e atribuições dos museus, independentes de suas especificidades.

De acordo com SUANO (1986):

Na Grécia a instituição museu, o mouseion, ou casa das musas, era uma mistura de templo e instituição de pesquisa, voltada sobretudo para o saber filosófico. As musas, na mitologia grega, eram as filhas que Zeus gerara com Mnemosine, a divindade da memória. As musas, donas de memória. As musas, donas de memória absoluta, imaginação criativa e presciência, com suas danças, músicas e narrativas, ajudavam os homens a esquecer a ansiedade e a tristeza. O mouseion era então esse local privilegiado onde a mente repousava e onde o pensamento profundo e criativo, liberto dos problemas e aflições cotidianas, poderia se dedicar às artes e às ciências. (p. 10-11)

Embora os museus sejam tidos no senso comum como um local destinado a guardar coisas velhas, a "*coleccionar trecos e preservar cacarecos*" (CAZELLI, 1992, p.10), percebemos que desde a Grécia antiga havia um elo com a pesquisa, que, naquela época, embora fosse voltada ao saber filosófico, contemplava saberes referentes à astronomia, medicina, zoologia, geografia e outros.

Atualmente o lugar e a função da pesquisa nos museus também tem sido objeto de reflexão, quer seja um museu de história natural, quer seja um museu de arte, por exemplo. Porém, a idéia de museu ainda está relacionada a um espaço onde se encontram "*estaticamente dispostos obras de arte ou outros objetos do passado, cujo interesse e significado freqüentemente lhes escapa*". (Idem, p. 10).

De maneira geral,

"a origem dos primeiros museus está relacionada aos viajantes e exploradores, que traziam de suas longas viagens tesouros e objetos de arte com a intenção de reuni-los em suas casas e exibi-los aos amigos. Grandes coleções foram, então, reunidas nas casas dos nobres, conferindo-lhes grande prestígio social". (Idem, p.11).

Durante o Renascimento, quando a visão de mundo começava a se alterar em oposição ao mundo medieval, quando o homem procurou retomar os princípios greco-romanos para fazer renascer a razão, o conhecimento e as artes, houve a proliferação das grandes coleções principescas e reais, portanto elitizadas, que deram origem à instituição

museu que conhecemos hoje. Portanto, nas coleções que se formaram no Renascimento, nas mãos dos poderosos senhores, encontram-se as origens mais recentes dos museus.

Sobre o papel atribuído aos museus na atualidade, Marcela Korenblum (1994) nos coloca que algo está se passando com os museus, que têm deixado de ser depósito de objetos aos quais assistiam somente os especialistas e uns poucos aficionados, para adquirirem o papel de verdadeiros centros de difusão, que por direito próprio têm adquirido a capacidade para aglutinar parte da oferta cultural em atividades como concertos, seminários, sessões de bate-papo e cursos, os quais têm hoje espaço importante nas salas dos museus.

A autora cita o exemplo do Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), em Madrid, e segundo suas interpretações, posturas como estas dão corpo a um museu vivo e permitem ao mesmo tempo ao museu relacionar-se com a sociedade da qual faz parte:

Los museos em general han pasado de ser depósitos de objetos, oscuros y polvorientos a los cuales asistían solamente los especialistas y unos pocos aficionados, a jugar el papel de verdaderos centros de difusión que por derecho propio han adquirido la capacidad para aglutinar parte de la oferta cultural. Conciertos, charlas, seminarios y cursos, tienen hoy un espacio importante en las salas de los museos. (KORENBLUM, 1994, p.417).

KORENBLUM também nos chama a atenção para o papel que os objetos adquirem no contexto do museu. Ao entrar em um museu, os objetos estabelecem relações que vão depender da interação expositiva, e isto é de grande importância, pois se o “novo” contexto que se dá aos objetos tem uma finalidade educativa, estes representam uma ferramenta válida na hora de abordar determinados conteúdos difíceis de desenvolver por outros meios. Sem dúvida este é um tipo de aproveitamento que requer maior esforço dos museus e dos professores na hora de programar não só a visita escolar, assim como o trabalho dos alunos antes e depois desta.

Breve histórico sobre a origem dos centros de ciências no Brasil

No Brasil a história dos centros de ciências tem relação com os projetos oficiais para a melhoria do ensino de ciências. Segundo Luiz Alberto Maurício (1992), uma das possíveis soluções para a referida melhoria apontou para o estabelecimento de centros de ciências, que poderiam atuar como agentes capazes de fornecer elementos para a melhoria e para a renovação do ensino de ciências, além de fornecer outros caminhos de apoio aos estudantes e professores.

Em nosso país, a melhoria do ensino de ciências e a implantação dos centros de ciências tiveram a influência dos Projetos Curriculares desenvolvidos nos Estados Unidos, no final da década de 50 e início da década de 60. Nesse período, seis centros de ciências foram implantados pelo Ministério da Educação e Cultura - MEC, nos estados da Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo, sendo ligados a universidades, a fundações, ou a Secretarias de Estado. O que se pretendia era evidenciá-los como uma estrutura capaz de compartilhar os encargos do ensino público e tornar a experiência educativa mais rica. (MAURÍCIO, 1992, p. 9).

É importante destacar que os objetivos propostos para os centros de ciências criados na década de 60 divergem dos atuais objetivos propostos para os museus e centros de ciências conforme discutiremos adiante neste trabalho.

Se retornarmos aos fatos políticos, culturais e sociais ocorridos na década de 60, podemos observar que os estudos e a implantação dos primeiros centros de ciências no Brasil ocorreram num cenário de conflitos de interesses, entre o que as autoridades governamentais da educação achavam que significaria desenvolvimento no setor educacional, e entre o que os profissionais diretamente envolvidos, os professores, pensavam, uma vez que estes se preocupavam com os índices alarmantes do analfabetismo, com as questões da evasão escolar e a repetência.

Nesse cenário, o país abriu-se ao capital estrangeiro e assumiu na economia e na educação as bases do desenvolvimento americano, descaracterizadas para o desenvolvimento nacional.

Segundo Mariley Simões Flória Gouveia (1992), a classe política da época era categorizada em dois grupos: o grupo dos nacionalistas e o grupo dos entreguistas. Com o

golpe militar de 1964, a ideologia nacionalista do liberalismo e do populismo chegou ao fim. Os militares assumiram o poder e, apoiados pelos empresários, optaram por uma política de desenvolvimento economicamente sustentada pelo capital estrangeiro.

O Brasil passou a orientar-se pelo paradigma de desenvolvimento americano, sofrendo influências também na educação.

Nesse contexto, os Estados Unidos da América (EUA) foram superados pela extinta União Soviética (URSS) na corrida espacial. A URSS partiu na frente lançando o primeiro satélite artificial, em 1957, o Sputnik I, e em seguida o Sputnik II que levou o primeiro ser vivo ao espaço, a cadela Laika. Em 1961 os soviéticos promoveram o primeiro vôo tripulado com a nave Vostok I, comandada por Iuri Gagarin.

Para Hilário Fracalanza (1992), a "guerra fria" colaborou não só na reorganização do sistema de defesa dos EUA, como também propiciou a ampliação de gastos com a pesquisa, inclusive militar, promovendo esforço concentrado de modernização industrial com vistas ao desenvolvimento das indústrias aeroespacial e de comunicações e dos diversos ramos associados a elas. Essas mudanças foram acompanhadas por medidas complementares para assegurar educação e treinamento em ciência e engenharia aos futuros quadros técnicos e científicos, e estenderam-se também aos demais estudantes de níveis anteriores de escolaridade, com vistas, desde logo, a diminuir as deficiências manifestadas do ensino.

Esses fatos, em especial o lançamento do Sputnik I, despertaram nos cientistas e educadores americanos um maior interesse e preocupação com as ciências experimentais e a matemática, impulsionando uma série de mudanças na educação norte-americana. Procurando inovar o ensino de ciências, os EUA empenharam-se em projetos como o Physical Science Study Committee (PSSC); o Biological Sciences Curriculum Study (BSCS); o School Mathematics Study Group (MSG); o Chemical Bond Approach (CBA), entre outros.

Esses projetos alcançaram o Brasil no final dos anos 50 e início dos anos 60, gerando ações de tradução e adaptação dos textos e materiais didáticos e cursos de treinamento de professores visando estimular a difusão dos projetos por todo o país. As iniciativas contribuíram para consolidar algumas organizações educacionais ou centros de ciências no Brasil. Segundo FRACALANZA (1992):

No Brasil, o movimento de inovação no ensino de ciências tem seu marco na constituição do Instituto Brasileiro de Educação Ciência e Cultura - IBECC (Secção de São Paulo), em 1954. Essa instituição, vinculada à UNESCO e a USP, apresentava como objetivos prioritários: a melhoria do Ensino de Ciências e a introdução do método experimental nas escolas de 1º e 2º Grau..

Continuando, FRACALANZA (1992) destaca o surgimento dos centros de ciências no Brasil:

Ao trabalho pioneiro do IBECC (SP) vieram juntar-se: a partir de 1965, os Centros de Ciências, criados por iniciativa do departamento do Ensino Secundário do Ministério de Educação e Cultura, em seis capitais brasileiras: Porto Alegre, Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte, Salvador e Recife.

Estes centros, segundo MAURÍCIO (1992, p. 45), receberam as seguintes denominações:

- CECIRS - Centro de Ensino de Ciências do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre;
- CECISP - Centro de Ensino de Ciências de São Paulo, em São Paulo;
- CECIGUA - Centro de Ensino de Ciências da Guanabara, no Rio de Janeiro;
- CECIMIG - Centro de Ensino de Ciências de Minas Gerais, em Belo Horizonte;
- CECIBA - Centro de Ensino de Ciências da Bahia, em Salvador;
- CECINE - Centro de Ensino de Ciências do Nordeste, em Recife.

Segundo o mesmo autor, os vários centros de ciências foram criados mais ou menos com os mesmos objetivos. Dentre as atribuições para atingirem seus objetivos estavam:

Dar assistência permanente aos professores de ciências exatas e naturais; - promover seminários, debates e conferências sobre temas relacionados com o aprimoramento do ensino das ciências exatas e naturais; - realizar cursos destinados a aprimorar os conhecimentos dos professores e aperfeiçoar as técnicas de ensino; - estimular clubes de ciências e feiras de ciências; - estimular a formação de associação de

professores de ciências; - manter uma biblioteca especializada; - promover concursos destinados a premiar professores e alunos; realizar convênios com estabelecimentos oficiais e particulares, tendo em vista o aprimoramento do ensino de ciências; - treinar professores nas técnicas de improvisação do material científico; - manter uma filmoteca especializada para o empréstimo de filmes às escolas; - Verificar a boa aplicação de material científico emprestado ou doado às escolas; - editar livros e periódicos sobre o ensino de ciências; - realizar inquéritos sobre o ensino de ciências nas escolas do estado. (MAURÍCIO, 1992, p.45).

Ainda segundo MAURÍCIO, a primeira fase da existência desses centros de ciências esteve caracterizada nos Projetos Curriculares Americanos, sendo marcada pela tradução desses materiais, treinamento de pessoal docente na utilização dos novos materiais e execução de planos de ação para a divulgação de novos projetos. A segunda fase foi caracterizada pelas adaptações dos Projetos Curriculares que estavam sendo desenvolvidos. E a terceira fase, no início da década de 70, foi marcada pelas propostas de programas e/ou projetos que evidenciavam o surgimento de iniciativas próprias brasileiras no sentido da melhoria do ensino de ciências.

Os centros de ciências encontraram muitas dificuldades para atingir seus objetivos e, com o corte de verbas de manutenção em 1979, pela Secretaria de Educação do 1º e 2º Graus do MEC, iniciaram uma fase de declínio de suas atividades.

Somente no início da década de 80 é que os centros de ciências voltam a receber incentivos, especialmente do PREMEN (Programa para Expansão e Melhoria do Ensino), como parte do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) sob financiamento da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Novos centros de ciências foram criados no país a partir dessa iniciativa.

Segundo CAZELLI (1992), no Brasil, na década de 80, foram fundados alguns novos museus e centros de ciências, entre eles: Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), e o Espaço Ciência Viva, no Rio de Janeiro; a Estação Ciência em São Paulo; o Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (MDCC); e o Museu de Ciências da Bahia.

Constatamos assim que, no Brasil, o surgimento dos centros de ciências tem relações diretas com a educação formal, em especial, com os Programas e Projetos Oficiais criados para propiciar a melhoria do ensino no país, especialmente o ensino de Ciências.

Pelo que foi exposto, entendemos que os Centros de Ciências desempenharam importante papel nos movimentos de renovação curricular no Ensino de Ciências, principalmente entre as décadas de 60 e 70. Tiveram, assim, uma relação quase que exclusivamente voltada para a educação escolarizada. Atualmente, contudo, tentam se estabelecer sob uma nova ótica: a ótica da parceria entre museus e centros de ciências com as escolas, bem como a ótica dos debates sobre a desescolarização desses espaços.

Diante do exposto, vale lembrar que o MDCC foi criado como um centro de ciências nos moldes dos demais, para complementar o ensino formal de ciências. Sua denominação original era Centro de Ciências de Campinas e foi alterada devido à existência na cidade de um Centro de Ciências Letras e Artes, o CCLA, com características e objetivos diferentes dos pretendidos para o atual MDCC. Ainda que a sua denominação tenha sido alterada, entendemos que a denominação original estava mais adequadamente relacionada aos objetivos para os quais foi criado, que era, segundo BEJARANO (1994), influenciar decisivamente sobre o ensino escolar de Ciências praticado em Campinas e região.

Embora não seja objetivo principal desse trabalho diferenciar museus de ciências e centros de ciências, ficam evidentes as diferenças quanto à origem dos mesmos.

No Brasil, como vimos, a origem dos centros de ciências têm relação direta com os Programas Oficiais de melhoria do ensino de Ciências, diferentemente da história e origem dos museus de ciências que estão mais relacionados às temáticas que os geraram, como os primeiros museus de história natural, museus de ciência e indústria, até os atuais museus de ciência e tecnologia.

Sobre este aspecto, é interessante lembrar, de acordo com LOPES (1988), que o Brasil possui o mais antigo museu da América Latina, o Museu de História Natural, o atual Museu Nacional do Rio de Janeiro, fundado por Dom João VI em 1818.

Se partirmos da análise histórica desses espaços, perceberemos os diferentes papéis desempenhados pelos centros de ciências e museus de ciência e tecnologia. Essa questão é complexa e, segundo CAZELLI (1992), dentro do ICOM, os museus de ciências e tecnologia constituem um grupo distinto daquele nomeado por museus de história natural, havendo inclusive diversas situações em que a separação não é nítida, quer entre esses dois tipos de museus, quer entre eles e outros tipos.

No quadro atual da educação pública, e mesmo particular, entendemos que museus e centros de ciências possam contribuir com a educação formal, em especial, com o ensino de ciências, oferecendo a oportunidade de diálogo com a escola, apresentando-se como um local de ação e reflexão e não apenas como complemento ao ensino formal, porém sem perder suas características de espaço de educação não formal.

A educação pública encontra-se em crise buscando alternativas e implementos, visando aproximar a abrangência quantitativa de seu alcance, principalmente depois de campanhas públicas como "toda criança na escola", com a qualidade do trabalho por ela oferecido. Nessa busca, entendemos que os museus e centros de ciências podem contribuir em ambos aspectos.

Na visão de MAURÍCIO (1992), os museus e centros de ciências, dentre outros elementos, podem contribuir para um efetivo apoio às escolas, aos professores e aos alunos, pois poderiam transportar para as escolas processos inovadores de ensino e materiais experimentais de apoio. Este autor ainda nos revela que nos Estados Unidos, França, Canadá, Alemanha, Japão e outros países, os centros de ciências têm tido um papel relevante no ensino de ciências.

Podemos concordar com esta visão do autor, quanto à interpretação atribuída à contribuição que os museus e centros de ciências possam oferecer à escola desde que entendamos que essa contribuição deva se estabelecer no âmbito da parceria, onde os museus e centros de ciências ofereçam a abrangência de seus trabalhos como instituições culturais e não como instituições complementares do ensino formal, capazes de elaborar projetos, materiais de ensino e processos inovadores a serem "*transportados*" para as escolas.

Entendemos ainda que as escolas devam participar dessa parceria oferecendo aos museus e centros de ciências o seu amplo universo cultural, que se diferencia de uma escola para outra, e a partir daí estabelecerem juntos os caminhos da parceria, rompendo a idéia de transporte de "*pacotes*" entregues aos professores e escolas.

Entendemos, assim, que possa existir uma estreita relação de parceria entre museus/centros de ciências e escolas. Contudo, não podemos reduzir ou restringir a atuação desses espaços exclusivamente ao âmbito escolar.

Educação formal e não formal e suas relações com museus e centros de ciências

Nos tempos atuais em que educação está na pauta das discussões mundiais, devemos interpretá-la em um contexto amplo que ultrapasse os limites da educação formal, constituindo-se dessa forma em pilar da soberania de uma nação, ainda que esta esteja inserida em uma realidade de subdesenvolvimento, aliada à falta de políticas públicas que se estabeleçam ao longo de diferentes administrações, como é típico no Brasil.

Para continuidade dessa discussão se faz necessário discorrer brevemente sobre a educação formal e a educação não formal, bem como sobre as possíveis relações destas com o ensino de ciências.

Alberto Gaspar (1993) procura nos esclarecer quanto ao teor dessas conceituações. Baseando-se em DIB (1988), considera que a educação formal está ligada à escola e a contrapõe em relação à educação não formal do seguinte modo:

Nesta conceituação a educação formal está ligada à escola, corresponde a um modelo sistemático e organizado de ensino, estruturado segundo determinadas leis e normas, apresentando um currículo relativamente rígido em termos de objetivos, conteúdo e metodologia. A educação não formal se caracteriza por processos educativos com currículos e metodologias flexíveis, centrado no estudante, geralmente voltados ao ensino individualizado, auto-instrutivo, como o ensino por correspondência, ensino à distância, universidade aberta, etc. (p. 41).

GASPAR nos fala ainda de uma terceira concepção de educação, diferente da educação formal e não formal, denominada educação informal, que se trata de uma forma de educação que não contempla necessariamente a estrutura dos currículos tradicionais, não oferece graus ou diplomas, não tem caráter obrigatório de qualquer natureza e não se destina exclusivamente aos estudantes, mas também ao público em geral.

Esta forma de considerar a educação formal, a não formal e a informal conflita, em parte com outros autores ou diretrizes curriculares mais atuais.

GASPAR (1993) relaciona a educação formal a um currículo relativamente rígido em termos de objetivos, conteúdo e metodologia. A nosso ver, isto não se encaixa nos padrões da educação nacional, ao menos quanto ao que se preconiza nos discursos oficiais,

como programas e propostas curriculares, especialmente os Parâmetros Curriculares Nacionais da Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação, que se apresenta como um referencial para o trabalho pedagógico, respeitando a pluralidade cultural brasileira.

Outro ponto contrastante em relação a atual interpretação da educação não formal ocorre quanto a sua abrangência que, para GASPAR, está centrado no estudante, diferente da interpretação de outros autores. Entendemos ainda que a educação não formal, ensino à distância e universidade aberta não podem mais ser exemplos de ensino individualizado/auto-instrutivo.

Utilizando-se dessas três definições, esse autor situa os museus e centros de ciências no campo da educação informal e estabelece que museus e centros de ciências devem ser claros quanto a sua conceituação, pois esta se relaciona diretamente com suas ações educacionais.

Essa conceituação (...) implica na adoção de um referencial teórico em relação ao processo ensino-aprendizagem que se desenvolve nessas instituições. São idéias intrinsecamente ligadas que se apóiam e reforçam mutuamente pois, na medida em que se adota uma determinada conceituação para um museu ou centro de ciências definem-se, implicitamente determinados objetivos e características para os quais o referencial teórico implica também numa compreensão maior e numa definição mais precisa e adequada desses objetivos e características. (GASPAR, 1993, p.140-141)

O autor acredita que museus e centros de ciências devem ser essencialmente instituições de educação informal de ciências, sem vinculação obrigatória com a educação formal, seus currículos e programas. E ainda que os conteúdos apresentados ao público devem voltar-se ao oferecimento de uma cultura científica básica que, por um lado, tenha como critério a possibilidade de uma alfabetização em ciência e, por outro, possa proporcionar a complementação e ampliação do conhecimento científico oferecido pela educação formal.

Sobre a diferenciação de educação formal e não formal, ficaremos com a visão de Maria da Glória Gohn (1999), que entende que a educação formal é aquela que ocorre no interior de unidades escolares formais e é desenvolvida nos aparelhos escolares

institucionalizados, enquanto que educação não-formal é aquela que aborda processos educativos que ocorrem fora das escolas. A autora não trabalha com a noção de educação informal.

GOHN acredita que a educação não-formal tem sempre um caráter coletivo, passa por um processo de ação grupal, é vivida como práxis concreta de um grupo, ainda que o resultado que se pretenda seja absorvido individualmente. A produção do conhecimento ocorre não pela absorção de conteúdos previamente sistematizados, objetivando ser apreendido, mas o conhecimento é gerado por meio da vivência de certas situações problemas.

Interpretamos que um dos aspectos que mais aproxima os centros e museus de ciências, dos pressupostos da educação não formal é a maneira como a produção do conhecimento ocorre: estimulada por situações problemas e não embasada em conteúdos programáticos previamente estipulados por programas ou propostas curriculares.

Outro aspecto muito interessante que reforça o caráter de educação não formal dos centros de ciências e dos museus de ciências é o fato que estas instituições possuem uma organização própria, portanto não padronizada, se comparadas com a escola por exemplo, permitindo atividades diferenciadas, bem como exposições diferenciadas.

Uma outra visão interessante da relação educação formal, educação não formal e o ensino de ciências é a que nos traz Martha Marandino (2000). Segundo a autora, embora o caráter educacional dos museus esteja relacionado à sua própria história, que nos revela que desde sua origem os museus se caracterizam como local de pesquisa e ensino, é interessante ressaltar que museus e escolas são diferentes espaços, portanto, com diferentes propostas educacionais.

A autora utiliza-se dos elementos propostos por Allard et alii (apud MARANDINO, 2000, p. 202) para apontar as características que diferenciam museus e escolas, elaborando um quadro comparativo que reproduzimos a seguir:

Escola	Museu
Objeto: instruir e educar	Objeto: recolher, conservar, estudar e expor
Cliente: cativo e estável	Cliente: livre e passageiro
Cliente estruturado em função da idade ou da formação	Todos os grupos de idade sem distinção de formação
Possui um programa que lhe é imposto, pode fazer diferentes interpretações, mas é fiel a ele	Possui exposições próprias ou itinerantes e realiza suas atividades em função de sua coleção
Concebida para atividades em grupos (classe)	Concebido para atividades geralmente individuais ou de pequenos grupos
Tempo: 1 ano	Tempo: 1h ou 2h
Atividade fundada no livro e na palavra	Atividade fundada no objeto

Pode-se observar que o quadro expõe de maneira sintética as especificidades da escola e do museu. Certamente muitas outras especificidades diferenciam as escolas, que representam aqui a educação formal, dos museus que representam nesses escritos a educação não formal. Porém, ao analisar tal quadro, parece-nos claro que ambos têm entre suas aspirações a "mobilidade de saberes". Interpretamos ser este um dos possíveis elos do trabalho em parceria entre museus e escolas: "a mobilidade dos saberes", em especial nos museus e centros de ciências, a mobilidade dos saberes ditos científicos, que transitam entre os saberes populares e os saberes apreendidos na escola.

Entendemos claramente que museus e centros de ciências têm especificidades diferenciadas entre si e principalmente em relação à escola, porém, é na diferenciação que estes órgãos contribuirão mais efetivamente com a divulgação e popularização da ciência. Linda Ramey Gassert e Herbert J. Walberg (1994) chamam a atenção para o fato de que os museus de ciências estão mudando suas concepções principalmente no tocante à relação com a escola, buscando estabelecer com esta última uma relação pautada na colaboração e parceria.

Nessa mesma linha de raciocínio, para GASSERT e WALBERG (1994) a colaboração entre museus e escolas tem adquirido novas dimensões com resultados positivos em relação à aprendizagem. Museus usam tecnologias como vídeos, filmes, gráficos computadorizados, simulações e até bibliotecas, o que tem permitido uma maior interação entre a teoria aprendida na escola e as práticas exibidas no museu. Outro ponto apresentado por estes autores em relação à parceria museu/escola refere-se a um programa

de formação de professores. Segundo os autores, programas desta natureza dão bons resultados e estimulam experiências entre museus e escolas.

Não discutiremos neste trabalho a questão da aprendizagem em museus e centros de ciências, uma vez que desejamos centrar a discussão nas marcas do Ensino Escolar de Ciências presentes nestes espaços, porém, é necessário apontar que estudos referentes a este tema são amplamente desenvolvidos e ganham ênfase nas discussões atuais em museologia.

Interpretamos que museus e centros de ciências devam se estabelecer como instituições de educação não formal, para tanto é necessário que estes espaços interessados em tornar-se parceiros da educação formal estejam atentos para a diversidade cultural que os envolve, buscando na parceria preservar suas identidades.

Falando sobre os museus de História Natural americanos, Leah M. Melber e Linda M. Abraham (2002) assim se expressam: *O encontro dos museus de História Natural com as necessidades educacionais atuais cria assim um outro sistema Formal de Educação.* (p. 52).

Em nosso entendimento esta questão abordada pelas autoras transfere-se também para o panorama nacional, onde é possível observarmos atividades de museus e centros de ciências respaldarem-se nos currículos disciplinares das escolas, oferecendo inclusive atividades elaboradas para o atendimento de séries escolares específicas, ou por disciplina curricular, estruturando-se desta maneira segundo o sistema formal de educação.

Em síntese pudemos constatar que no Brasil os centros de ciências tiveram sua origem atrelada ao ensino escolar, diferindo da origem dos museus de ciências, porém, é possível observarmos ao longo do tempo a interdependência estabelecida entre museus e centros de ciências com as escolas. Entendemos que a parceria colaborativa entre museus/centros de ciências e escolas apontada no texto por alguns autores indica novas perspectivas para esta relação.

CAPÍTULO 2

MODELOS DE EDUCAÇÃO ESCOLAR EM CIÊNCIAS

Para se investigar as marcas do Ensino Escolar de Ciências presentes em museus e centros de ciências, além dos aspectos já abordados, um estudo sobre os modelos de Educação escolar em Ciências se faz necessário, para a posterior observação da ocorrência destes modelos nos dois espaços contemplados pela pesquisa.

A observação e análise compreenderão basicamente cinco modelos de educação escolar em ciências presentes na literatura, a saber: modelo tradicional, modelo da redescoberta, modelo tecnicista, modelo construtivista e modelo ciência-tecnologia-sociedade (CTS).

Entendemos que os modelos de educação em ciências mencionados revelam variadas tendências pedagógicas originadas de diferentes épocas e contextos históricos, políticos, econômicos, sociais e culturais, e que não é possível isolarmos estes modelos a fim de caracterizá-los, pois se sabe que ao longo dos anos as diferentes linhas teóricas coexistem, revelando um pluralismo na interpretação do processo ensino/aprendizagem, não só referente ao ensino de ciências, assim como para as demais disciplinas curriculares, e até mesmo para os processos educacionais não escolares.

Embora os modelos de educação aqui apresentados relacionem-se diretamente com a educação formal, estes modelos repercutem também na educação não formal. Na caracterização destes modelos trouxemos a contribuição de autores que não lidaram exclusivamente com o contexto escolar, abrangendo também situações ocorridas em espaços educacionais não formais como museus e centros de ciências. Sabendo-se que a adoção de um ou mais modelos de educação revela, ainda que de forma implícita, as concepções que se tem de homem, ambiente, ciência, educação, tecnologia e sociedade, optou-se por um breve estudo dos modelos de educação em ciências, destacando-se os cinco que julgamos exercerem maior influência nos últimos anos nas práticas pedagógicas dos professores de ciências.

É necessário destacar que as tendências pedagógicas, assim como os modelos de educação em ciências não são "puros", e nem mutuamente exclusivos. Em alguns momentos se complementam e em outros divergem. Portanto, procuraremos fazer uma abordagem geral dos referidos modelos, buscando destacar suas principais características. Outro aspecto a ressaltar será a denominação por nós utilizada. Percebemos que há diferentes denominações para as práticas pedagógicas que se estabeleceram em

determinados períodos. Por exemplo, encontramos termos como abordagem tradicional de ensino, concepção tradicional de ensino, modelo tradicional de ensino, modelo de transmissão cultural, todos se referindo a uma mesma prática pedagógica. Isso se estende para praticamente todos os modelos apresentados neste estudo. Optamos pelas denominações mais freqüentes na literatura específica sobre ensino de ciências.

Para o estudo sobre os modelos de educação em ciências nos baseamos principalmente nos seguintes autores: Ivan Amorosino do Amaral (1995); Antonio Carlos Rodrigues de Amorim (1995); Maria Lúcia de Arruda Aranha (1989); Elba Siqueira de Sá Barreto (org.) (1998); Luis Carlos de Menezes (org.) (1996); Maria da Graça Nicoletti Mizukami (1986); Myriam Krasilchik (1987); José Carlos Libâneo (1986); Demétrio Delizoicov e José André Perez Angotti (1990).

Destacamos que os modelos ora apresentados são teorizações difundidas como inovações no contexto escolar, porém, na prática cotidiana adquirem diversas caracterizações. Neste trabalho lidaremos apenas com as teorizações destes modelos apresentadas pelos autores que destacamos.

Modelo Tradicional

Desde os primórdios da educação escolar no Brasil até a década de 50, o ensino de ciências foi desenvolvido sob o parâmetro do ensino tradicional, orientado por uma concepção conservadora de sociedade, em que a escola e a educação têm um papel reprodutor do modelo social predominante, fortalecendo a divisão de classes.

Nesse modelo, o processo escolar não questiona a sua estruturação e valores, ao contrário, os referencia em suas práticas. A teoria é a grande norteadora da prática e os conhecimentos científicos são abordados sob a ótica da neutralidade, tidos como verdadeiros e definitivos, reforçando sua transmissão no ensino sob a forma expositiva, como algo pronto e acabado. A aprendizagem processa-se na forma mecânica da recepção passiva das informações, justificando as técnicas expositivo-demonstrativas, visando a repetição e a memorização.

Os conceitos e informações são enfatizados pelos conteúdos curriculares, apresentados em seu formato definitivo e organizados de forma fragmentada e estanque,

reunidos em diferentes disciplinas como a biologia, física, química e geociências. Não há relação entre o conhecimento científico com outras formas de conhecimento. Prevalece a imagem da Ciência Moderna caracterizada pela ruptura com o senso comum e como instrumento de conquista da natureza.

Nesse modelo não são considerados o conhecimento prévio do aluno e prevalece a suposta lógica da ciência. Esse tipo de ensino volta-se para o que é externo ao aluno: o programa, as disciplinas, o professor. O aluno apenas executa prescrições que são fixadas por autoridades externas.

A verbalização, as aulas teóricas em que o professor explica o conteúdo, reforça as características positivas da ciência e da tecnologia, ignorando os aspectos negativos. O conteúdo é baseado na ciência clássica e estável do século XIX, com base nos livros didáticos estrangeiros, principalmente europeus, e em relatos de experiências neles contidos, com raras demonstrações em sala de aula, para confirmar as teoria expostas.

Embora o ensino seja centrado no professor, este assume um papel passivo perante os modelos curriculares elaborados por especialistas.

O aprendiz é considerado, nesse modelo, como "tabula rasa". É um receptor passivo inserido no mundo que irá conhecer pelas informações, até que seja capaz de retransmiti-las e fazer uso delas em sua futura profissão. O mundo é externo ao indivíduo e cabe à educação formal, com auxílio da igreja e da família, transmitir a ele a realidade, e assim, à medida que se confronta com os modelos, ideais, aquisições científicas e tecnológicas, com raciocínios, com demonstrações etc, vai se apropriando de uma compreensão maior sobre o mundo.

Este tipo de ensino visa a perpetuação de um tipo de sociedade e cultura, ao mesmo tempo em que visa a produção de pessoas eficientes que consigam impulsionar seus princípios em direção a um maior domínio sobre a natureza. A reprovação de alunos passa a ser necessária quando o mínimo cultural para uma determinada faixa não foi atingido, e as provas e exames são instrumentos necessários para a comprovação do mínimo exigido para a conclusão de cada série. O diploma constitui-se num instrumento de hierarquização dos indivíduos num contexto social, e desempenha um papel de mediador entre a formação cultural e o exercício de funções sociais determinadas.

Segundo MIZUKAMI (1986): *"Socialmente falando, essa posição implica supor que as experiências e aquisições das gerações adultas são condição de sobrevivência das gerações mais novas, como também da sociedade"*. (p.10.)

As tendências englobadas por esse tipo de ensino apresentam uma visão individualista do processo educacional, geralmente não possibilitando trabalhos de cooperação nos quais o futuro cidadão poderia vivenciar a convergência de esforços.

O conhecimento está diretamente relacionado à faculdade de acumular e armazenar informações, revelando uma preocupação com o passado, com o modelo a ser imitado e como lição para o futuro. Atribui-se ao indivíduo, no caso aluno, um papel insignificante na elaboração e aquisição do conhecimento; cabe ao aluno armazenar e memorizar o conhecimento.

A educação é entendida na maioria das vezes como instrução, caracterizada pela transmissão do conhecimento através de decisões verticais. A educação é tida como um produto já que os modelos estão pré-estabelecidos.

A escola é o local por excelência onde se realiza a educação e, como já dissemos, utilizando-se de um processo de transmissão de informações.

Quanto ao processo ensino/aprendizagem, a ênfase é dada às situações de sala de aula, onde os alunos são "instruídos" e "ensinados" pelo professor. Considera-se a aprendizagem como um fim em si mesma; os conteúdos e informações têm de ser adquiridos e os modelos imitados, para tanto, não se estimula o trabalho em grupo, não são consideradas as diferenças individuais e as tarefas são padronizadas. Há maior preocupação com a variedade e quantidade de conceitos que com a formação do pensamento reflexivo.

A metodologia baseia-se mais frequentemente na aula expositiva e nas demonstrações do professor à classe, a qual atua como auditório. O professor traz o conteúdo pronto e o aluno se limita a escutá-lo. A reprodução dos conteúdos feita pelo aluno de forma automática é considerada como indicador de que houve aprendizagem.

Não pretendemos levantar críticas descontextualizadas em relação ao modelo tradicional de educação, e achamos importante ressaltar que MIZUKAMI (1986) defende a necessidade de se compreender esse tipo de ensino aliado às suas justificativas e contexto.

Segundo MIZUKAMI (1986), citando SNYDERS, o ensino tradicional:

é o ensino verdadeiro que tem a pretensão de conduzir o aluno até o contato com as grandes realizações da humanidade: obras-primas da literatura e da arte, raciocínios e demonstrações plenamente elaboradas, e aquisições científicas atingidas pelos métodos mais seguros. Dá-se ênfase aos modelos, em todos os campos do saber. Privilegiam-se o especialista, os modelos e o professor, elemento imprescindível na transmissão de conteúdos. (p. 8).

Síntese do Modelo Tradicional

- *Período:* até a década de 50.
- *Panorama mundial:* Anos 50, Guerra fria.
- *Panorama nacional:* Processo de industrialização.
- *Objetivos da educação:* Formar a elite.
- *Objetivos do ensino:* Transmitir informações atualizadas.
- *Conhecimento:* Cabe ao aluno acumular os conhecimentos científicos prontos e acabados.
- *Aprendizagem (Ciências):* Corresponde a um processo de recepção passiva e memorização de informações com caráter conclusivo.
- *Metodologia:* Utiliza-se de aulas expositivas com raras demonstrações do professor à classe (auditório). Ênfase nos conteúdos curriculares e conceitos.
- *Relação professor/aluno:* Verticalizada, o professor detém conhecimento e poder.
- *Visão da ciência:* Neutra enfatizando o produto; grande instrumento de conquista da natureza; prevalece "a lógica científica".
- *Abordagens pedagógicas preponderantes:* Comportamentalista; com orientações clássico-humanista, e principalmente humano-científica que preponderou na história educacional brasileira.

Modelo da Redescoberta

Este modelo ganhou ascensão no Brasil a partir dos anos 50, como tentativa de substituição ao Modelo Tradicional de ensino, à medida que setores da sociedade passaram a "exigir" um desenvolvimento tecnológico que desse respaldo às novas necessidades de consumo. Esse comportamento foi reforçado pela Guerra Fria, mantida pelo avanço científico e tecnológico dominado na época por duas potências mundiais: os Estados Unidos (EUA) e a União Soviética (URSS).

Conforme Demétrio Delizoicov e José André Perez Angotti (1990), no Brasil, a partir do final da década de 50 surgem novas tendências no campo educacional, paralelamente a uma expansão da rede pública de ensino, determinada pela crise do modelo político-econômico e sua mudança, condicionada por fortes influências externas.

O Modelo da Redescoberta esteve presente, na época, em uma das marcantes inovações educacionais desse período: os denominados "*projetos de ensino de ciências*", destinados ao ensino de 1ª a 8ª séries (principalmente de 5ª a 8ª série) e mais fortemente ao então denominado 2º grau, nas áreas de Física, Química, Biologia, Matemática e Geociências. A referência externa passa a ser definida mais pelos EUA do que pelos países europeus, pois naquele país surgiram várias iniciativas para reformulação do ensino de ciências, estendidas logo depois para a América Latina.

Esses projetos de ensino se caracterizavam basicamente pela produção de textos, material experimental e treinamento para professores, vinculados a uma valorização do conteúdo a ser ensinado. Além de introduzir conteúdos fundamentais, abordados com metodologias mais modernas, os projetos tentavam suprir as deficiências de formação e o desconhecimento dos docentes com relação a essas novas técnicas de ensino por meio do próprio material com o auxílio de guias para o professor (cf. DELIZOICOV e ANGOTTI, 1990).

Constatamos que a psicologia comportamental (behaviorista), ainda em vigor nas décadas de 60 até meados da década de 70, teve forte influência na educação e nos projetos de ensino, constituindo-se na abordagem comportamentalista, que por sua vez também imprimiu suas características no modelo de ensino de ciências denominado *Modelo da*

Redescoberta. A seguir faremos um breve relato das principais características da abordagem comportamentalista e conseqüente influência no ensino de ciências.

Nessa abordagem há relevância para o primado do objeto (empirismo). Embora o conhecimento seja uma "descoberta" e nova para o indivíduo que a faz, na realidade o que foi descoberto já se encontrava presente na realidade exterior. Para os comportamentalistas a experiência é a base do conhecimento.

O homem é conseqüência das forças ou influências do meio. Essa hipótese de que o homem não é livre é necessária para poder aplicar um método científico no campo das ciências do comportamento. Assim sendo, segundo um dos principais representantes do comportamentalismo, Skinner:

Devemos pressupor que o comportamento é ordenado e determinado. Devemos esperar descobrir que o que o homem faz é o resultado de condições que podem ser especificadas e que, uma vez determinadas, poderemos antecipar e até certo ponto determinar as ações. (MIZUKAMI, 1986, p. 21).

Nessa ótica, entende-se que a realidade é um fenômeno objetivo; que o mundo já é construído, e que o homem é produto do meio, e que o meio pode ser manipulado, então o comportamento pode ser mudado modificando-se as condições das quais ele é uma função, ou seja, alterando-se os elementos ambientais. Na abordagem comportamentalista a experiência planejada é considerada a base do conhecimento. Fica clara a orientação empirista dessa abordagem, onde o conhecimento é resultado da experiência.

A educação na abordagem comportamentalista, ainda segundo MIZUKAMI (1986), está intimamente ligada à transmissão cultural, e deverá transmitir conhecimentos assim como comportamentos éticos, práticas sociais, habilidades consideradas básicas para a manipulação e controle social e cultural. O sistema educacional tem como finalidade básica promover mudanças no indivíduo, mudanças estas desejáveis e até certo ponto permanentes, as quais se referem tanto à aquisição como modificação dos comportamentos já existentes. Sendo assim, o comportamento é moldado a partir da estimulação externa; portanto o indivíduo não participa das decisões curriculares que são tomadas por um grupo do qual ele não faz parte.

A escola é considerada e aceita como uma agência educacional que deverá adotar forma peculiar de controle, de acordo com os comportamentos que pretende instalar ou manter.

O processo ensino/aprendizagem é embasado em grande parte pelas considerações skinnerianas, que entendem a aprendizagem como *"uma mudança relativamente permanente em uma tendência comportamental e/ou na vida mental do indivíduo, resultante de uma prática reforçada"*. (ROCHA, apud MIZUKAMI, 1986, p.30).

É responsabilidade do professor assegurar a aquisição do comportamento. Os comportamentos desejados dos alunos serão controlados e mantidos por condicionantes e reforçadores arbitrários, como elogios, notas, prêmios, reconhecimento dos mestres e colegas, etc; e reforçadores mais remotos como diplomas, vantagens da futura profissão, possibilidades de ascensão social etc.

A ênfase da aprendizagem se encontra na organização dos elementos para as experiências curriculares. A aprendizagem será garantida pela programação.

A metodologia consiste numa maneira sistemática de planejar, conduzir e avaliar o processo total de ensino e aprendizagem, utilizando-se de uma combinação de meios humanos e tecnológicos para produzir uma instrução eficiente.

Segundo FRACALANZA (1987, p. 102), os projetos educacionais representaram uma iniciativa radical de renovação no ensino de ciências e uma das principais características dos novos projetos era a conciliação entre diferentes modelos pedagógicos, sendo que do modelo tradicional, mantiveram a importância conferida ao conhecimento formal e previamente estruturado, e do modelo cognitivista, incorporaram a preocupação com a realização de experimentos pelos alunos, problematização prévia do conteúdo, realização de trabalhos em grupo e organização do conteúdo, tendo em vista os níveis de complexidade dos raciocínios a serem desenvolvidos pelos estudantes.

Descrevendo sobre o contexto em que se firmou o Modelo da Redescoberta no ensino de ciências, Ivan Amorosino do Amaral (1998) considera que esse método surge como uma espécie de simulação do método investigativo experimental, típico das ciências físicas e naturais. Através de um processo empírico e indutivo, o estudante é levado a redescobrir os conceitos científicos.

Nesse contexto, a sala de aula deve ser substituída pela sala-laboratório, onde as atividades são tuteladas pelo professor. Porém, tudo ocorre em uma rígida padronização de procedimentos, e os conceitos científicos são redescobertos respeitando com rigor os padrões já estabelecidos pela ciência. Não se contemplam as inter-relações ciência e sociedade, e a ciência continua a ocupar o posto de neutralidade em busca da verdade.

Não se considera o conhecimento prévio do aluno, assim como a incorporação do senso comum no processo de ensino/aprendizagem. As idéias de domínio do homem sobre a natureza são mantidas e as atividades de laboratório se limitam a simular os fenômenos naturais, e apresentam caráter reducionista, desprezando outras formas de atividade, como a prática advinda da vida dos estudantes.

Na década de 60 os centros de ciências tiveram participação nesse cenário, uma vez que serviram de centros de treinamento de professores de ciências, onde se aplicava, por iniciativa governamental, projetos curriculares relacionados às diferentes áreas do conhecimento compreendidas em ciências.

Síntese do Modelo da Redescoberta

- *Período*: década de 60 até meados da década de 70.
- *Panorama mundial*: crise energética/problemas ambientais.
- *Panorama nacional*: Ditadura/início do processo de discussão da transição política.
- *Objetivos da Educação*: Formar o cidadão/preparar o trabalhador.
- *Objetivos do Ensino*: Vivenciar o método científico.
- *Conhecimento*: A experiência planejada é considerada a base do conhecimento. O conhecimento é o resultado direto da experiência, (empirismo).O conhecimento prévio do aluno não é considerado.
- *Aprendizagem (Ciências)*: A aprendizagem é garantida pela sua programação. O professor simula o processo científico, o que levaria o aluno a redescobrir os conceitos científicos, e cabe ao aluno o controle da sua aprendizagem.
- *Metodologia*: Investigativa e experimental. Valorização em demasia das atividades experimentais, enfatizando o método da redescoberta que envolve uma sucessão de atividades com os alunos, de maneira que estes imitassem o trabalho dos cientistas. Envolve o uso de laboratório, mais disciplina.
- *Relação Professor/aluno*: aos educandos cabe o controle da aprendizagem, um controle científico da educação. Cabe ao professor devidamente treinado a simulação do processo científico, onde o estudante seria levado a redescobrir os conceitos. O professor tem a responsabilidade de planejar e desenvolver o

sistema de aprendizagem a fim de maximizar o desempenho do aluno. O professor é um engenheiro comportamental.

- *Visão da Ciência:* A ciência ainda é cercada de rigor conceitual, porém surgem os temas conceituais integradores ou unificadores, que representam os primórdios da eliminação das barreiras que separavam curricularmente as ciências Físicas, Químicas, Biológicas e Geociências, estabelecendo elos de ligação entre elas, passando a uma evolução histórica, enfatizando o processo.
- *Abordagens pedagógicas preponderantes:* Escolanovista/cognitivista. Ganha destaque a democratização do ensino destinado ao homem comum, que tinha que conviver com o produto da ciência e da tecnologia.

Modelo Tecnícista

Conforme DELIZOICOV e ANGOTTI (1990, p. 26), o modelo tecnicista teve grande influência no final da década de 60 com intensa repercussão na década de 70. São características desse modelo no ensino de ciências a ênfase acentuada no planejamento de ensino e a ampla gama de recursos da tecnologia educacional como livro-texto, instruções programadas, audiovisuais, kits para laboratório etc.

Para um melhor entendimento das bases do Modelo Tecnícista procederemos a um breve relato sobre o contexto social brasileiro no final da década de 60, seguido de sua caracterização.

No final da década de 60 e início da década de 70, a sociedade brasileira em geral ficou sob o controle da ditadura militar. Esse período foi marcado pela contradição entre a ideologia política e o modelo econômico: a ideologia política era o nacionalismo, enquanto que o modelo econômico se internacionalizava. O golpe militar de 1964 optou pelo aproveitamento do capital estrangeiro. Apenas uma camada restrita da população foi beneficiada, enquanto os trabalhadores foram submetidos ao arrocho salarial. Os brasileiros perderam o poder de participação e crítica e a ditadura se impôs.

Segundo ARANHA (1989, p.254), vários acordos internacionais foram feitos nesse período, e se tornaram públicos somente no final de 1966. Visavam a reforma educacional brasileira, entre eles os acordos MEC-USAID (Ministério da Educação e Cultura - United States Agency for International Development), pelos quais o Brasil passou a receber assistência técnica e cooperação financeira para a implantação da reforma. O treinamento

de nossos técnicos tinha em vista a adaptação do ensino à concepção taylorista típica da mentalidade empresarial tecnocrática.

Em Novembro de 1968 é apresentada a lei da reforma do ensino superior, e em Dezembro é baixado o AI-5 (Ato Institucional nº 5) que retira todas as garantias individuais, públicas ou privadas e concede ao presidente da república plenos poderes para atuar como executivo e legislativo; em Fevereiro de 1969, o Decreto nº 477, aplicado aos professores, alunos e funcionários das escolas, proíbe-lhes toda e qualquer manifestação de caráter político. As leis números 5540/68 e 5692/71 que tratam respectivamente das reformas do ensino de 3º grau e ensino de 1º e 2º graus são impostas autoritariamente por militares e tecnocratas que imprimiram à educação uma tendência fortemente tecnicista.

É interessante destacar que, para LIBÂNEO (1986), os professores da escola pública, apesar da legislação, não assimilaram a pedagogia tecnicista, pelo menos em termos de ideários, ainda que tenham aplicado a sua metodologia.

Quanto ao modelo político/ideológico e sua influência na educação, LIBÂNEO (1986) destaca:

O termo liberal referente à tendência liberal na pedagogia, não tem o sentido de "avançado, democrático, aberto", como costuma ser usado. A doutrina liberal apareceu como justificação do sistema capitalista que, ao defender a predominância da liberdade e dos interesses individuais na sociedade, estabeleceu uma forma de organização social baseada na propriedade privada dos meios de produção, também denominada sociedade de classes. A pedagogia liberal, portanto, é uma manifestação desse tipo de sociedade. (p. 21).

Segundo o autor, a influência da pedagogia tecnicista remonta à segunda metade dos anos 50, entretanto, foi introduzida mais efetivamente no final da década de 60, com o objetivo de adequar o sistema educacional à orientação político-econômica do regime militar, de inserir a escola nos modelos de racionalização do sistema de produção capitalista. Nesse contexto, a orientação escolanovista cede lugar à tendência tecnicista.

Referente ao caráter técnico e programado do modelo tecnicista, Regina M. Rabello Borges (1996, p. 59), diz que a tendência tecnicista chega a propor projetos instrucionais completos, como textos, materiais e roteiros, que dispensam a competência profissional do

professor, transformando-o em um aplicador de programas elaborados por outros. Ainda hoje, muitos livros didáticos exercem um papel semelhante, com textos, exercícios, descrição de experimentos, alguns trazendo até planos de curso prontos.

Ainda segundo a autora, o tecnicismo enfatizou a metodologia de modo rígido e atribuiu grande importância aos instrumentos utilizados. Em geral desenvolveu-se sob a orientação epistemológica empirista-indutiva - a mesma base do modelo da Redescoberta -, segundo a qual o conhecimento procede principalmente da experiência, e a partir de dados suficientemente enumerados, com os quais é possível inferir uma verdade universal.

A pedagogia liberal, subjacente aos fundamentos do tecnicismo, baseia-se na idéia de que a escola tem a função de preparar os indivíduos para o desempenho de papéis sociais, de acordo com as aptidões individuais. Os indivíduos precisam aprender a adaptar-se aos valores e às normas vigentes na sociedade de classes, através do desenvolvimento da cultura individual. Embora, no seu discurso defenda a idéia de igualdade de oportunidades, não leva em conta as desigualdades de condições.

Na tendência liberal tecnicista, segundo LIBÂNEO (1986), a escola funciona como modeladora do comportamento humano, através de técnicas específicas. Organiza o processo de aquisição de habilidades, atitudes e conhecimentos específicos, úteis e necessários para que os indivíduos se integrem na máquina do sistema global. Entende que o sistema social é regido por leis naturais, (inclusive que a sociedade é regida pela mesma regularidade e as mesmas relações funcionais observáveis entre os fenômenos da natureza), que foram cientificamente descobertas; basta então aplicá-las.

A escola atua no aperfeiçoamento da ordem social vigente, articulando-se diretamente com o sistema produtivo e empregando a ciência da mudança do comportamento, ou seja, a "tecnologia comportamental". É interesse da escola produzir indivíduos "competentes" para o mercado de trabalho, transmitindo eficientemente informações precisas, objetivas e rápidas.

Quanto aos conteúdos de ensino são privilegiadas informações, princípios científicos, leis, etc, sendo matéria de ensino *“apenas o que é redutível ao conhecimento observável e mensurável; os conteúdos decorrem assim, da ciência objetiva, eliminando-se qualquer sinal de subjetividade.”* (LIBÂNEO, 1986, p.29).

A metodologia baseia-se nos procedimentos e técnicas necessários ao arranjo e controle das condições ambientais que garantem a transmissão/recepção das informações. A tecnologia educacional ganha destaque uma vez que se deseja conseguir o comportamento adequado pelo controle do ensino. Assim, a tecnologia educacional “*é a aplicação sistemática de princípios científicos comportamentais e tecnológicos a problemas educacionais, em função de resultados efetivos, utilizando uma metodologia e abordagem sistêmica abrangente*”. (Idem, p.29).

No modelo tecnicista entende-se que as etapas básicas do processo ensino/aprendizagem são:

a) estabelecimento de comportamentos terminais, através de objetivos instrucionais; b) análise da tarefa de aprendizagem, a fim de ordenar seqüencialmente os passos da instrução; c) executar o programa, reforçando gradualmente as respostas corretas correspondentes aos objetivos. (Idem, p. 30).

O ponto principal da tecnologia educacional é a programação por passos seqüenciais empregados na instrução programada, nas técnicas de ensino, multimeios, módulos etc. A aplicação da tecnologia instrucional nas escolas públicas aparece nas formas de “*planejamento em moldes sistêmicos, concepção de aprendizagem como mudança de comportamento, operacionalização de objetivos, uso de procedimentos científicos, instrução programada, audiovisuais, avaliação, etc, inclusive a programação de livros didáticos.*” (LIBÂNEO, 1986, p.30).

A relação professor/aluno se processa de forma técnica, estruturada e direta, com papéis definidos. Cabe ao professor administrar as condições de transmissão da matéria, em um sistema instrucional eficiente e efetivo em termos de resultados da aprendizagem. Cabe ao aluno receber, aprender e fixar as informações dadas pelo professor.

Na tendência tecnicista os debates, as discussões e os questionamentos são desnecessários, pouco importa as relações afetivas e pessoais dos indivíduos envolvidos no processo ensino/aprendizagem. A comunicação entre professor e aluno ocorre de maneira técnica visando exclusivamente garantir a eficácia da transmissão do conhecimento.

A aprendizagem na pedagogia tecnicista está embasada em que:

"aprender é uma questão de modificação do desempenho: o bom ensino depende de organizar eficientemente as condições estimuladoras, de modo que o aluno saia da situação de aprendizagem diferente de como entrou. O ensino é um processo de condicionamento através do uso de reforçamento das respostas que se quer obter." (Idem, 1986, p. 31).

Observa-se que na pedagogia tecnicista, os sistemas instrucionais têm como objetivo o controle do comportamento individual mediante objetivos previamente estabelecidos. O ensino diretivo se faz centrado no controle das condições que cercam o indivíduo que se comporta. *"O objetivo da ciência pedagógica, a partir da psicologia, é o estudo científico do comportamento: descobrir leis naturais que presidem as reações físicas do organismo que aprende, a fim de aumentar o controle das variáveis que o afetam"*. (Idem, p. 31).

Síntese do Modelo Tecnicista

- *Período*: final da década de 60 e década de 70.
- *Panorama mundial*: crise energética e problemas ambientais.
- *Panorama nacional*: Ditadura/início da transição política.
- *Objetivos da educação*: Integrar o aluno no sistema social global; produzir indivíduos competentes para o mercado de trabalho.
- *Objetivos do ensino*: Vivenciar e valorizar o método científico. Pensar lógica e criticamente. Visa um saber fazer técnico científico. O ensino é um processo de condicionamento através do reforço das respostas desejáveis. Motivação: externa, estímulos – reforço.
- *Conhecimento*: É considerado resultado direto da experiência. Rejeita-se qualquer sinal de subjetividade. O conhecimento prévio do aluno não é considerado.
- *Aprendizagem (Ciências)*: Vida - experiência - aprendizagem não se separam. Aprender é uma questão de modificação do desempenho face a objetivos preestabelecidos. A aprendizagem é garantida pela programação.
- *Metodologia*: Método tecnicista e abordagem sistêmica abrangente. Tecnologia educacional: instrução programada, planejamento, audiovisuais, programação de livros didáticos, avaliação científica etc.
- *Relação professor/aluno*: Técnica-direta, com relações estruturais e objetivas com papéis definidos. O professor atua como gerente, administrador; é um elo de ligação entre a verdade científica e o aluno que atua como um ser responsivo. Ambos são espectadores frente à verdade objetiva.

- *Visão da Ciência*: Crença numa ciência neutra em busca da verdade, não incorporando assim o senso comum, nem conhecimentos prévios.
- *Abordagens pedagógicas preponderantes*: Comportamentalista.

Modelo Construtivista

De meados da década de 70 e particularmente na década de 80, conforme AMARAL (1998), o movimento filosófico crítico em relação à Ciência Moderna não cessa. Ampliam-se as objeções à imagem de objetividade, neutralidade e padronização do método científico, assim como restrições ao caráter inquestionável do conhecimento científico e seu menosprezo às demais formas de conhecimento, inclusive os produzidos pelas ciências sociais e humanas, bem como a separação entre ciência e tecnologia. O mito da ciência começa a desmoronar diante dos sinais cada vez mais evidentes da crise ambiental que essa mesma ciência ajudara a deflagrar, contrariando suas promessas de absoluto controle da natureza.

Nesse cenário, ainda de acordo com AMARAL (1998), as pesquisas no campo pedagógico não constataram evidências de que o ensino "experimental" colocado em prática no modelo redescoberta, havia proporcionado melhores resultados que o ensino tradicional, em termos de formação do desejado pensamento lógico e científico nos estudantes. Além disso, a recente, mas intensa influência comportamentalista no ensino de ciências, é enfraquecida pela aproximação da Pedagogia com a Epistemologia, a Sociologia, a Psicolinguística e a História da Ciência.

Sendo assim, o modelo de ensino empírico-indutivo que fazia prevalecer a suposta lógica da ciência sobre a lógica do aluno abre espaço a uma nova linha de pesquisas pedagógicas e permite a retomada atualizada de antigas idéias da psicologia cognitiva, gerando a chamada “onda construtivista”, em que o conhecimento escolar deixa de ser entendido como um produto pronto, passando a ser encarado como processo.

Na década de 80 o processo educacional passou a ter como centro das discussões o processo de construção do conhecimento pelo aluno.

Embora o modelo construtivista tenha recebido críticas em relação à necessidade de reorientar as investigações para além das pré-concepções dos alunos, exerceu grande influência no final da década de 70 e implantou-se firmemente nas escolas brasileiras a

partir da década de 80 e década de 90. Há, nesse caso, variadas tendências desse modelo que se diferenciam com base nos autores tomados como referência em cada tendência, como, Piaget, Ausubel, Vygotsky entre outros. Traçaremos algumas características gerais da abordagem construtivista, sem adentrar, contudo, nas nuances de cada tendência particular.

A questão das pré-concepções do indivíduo tem sido trabalhada por muitos estudiosos do construtivismo, que estabelecem uma abordagem mais ampla para a interação do sujeito com o objeto.

Entre as características do construtivismo, está a superação das idéias empiristas que admitem que o conhecimento se origina no objeto ou numa realidade dada de antemão. O construtivismo também supera as concepções inatistas ou aprioristas que entendem que a aquisição do conhecimento pode ser inteiramente explicada através das condições inatas do sujeito; e entende que o conhecimento precisa ser construído pelo sujeito, através de suas interações com o meio.

Nessa abordagem, homem e mundo serão analisados conjuntamente, já que o conhecimento é produto da interação entre eles, entre sujeito e objeto. O indivíduo é considerado um sistema aberto, em reestruturação sucessiva em busca de um estágio final nunca alcançado. Os estágios vão se formando um após o outro, na estruturação mental que vai se conformando a cada processo, a cada nova interação.

O conhecimento é considerado como uma construção contínua. A passagem de um estágio de conhecimento para outro é sempre caracterizada por formação de novas estruturas que não existiam anteriormente no indivíduo. No processo de desenvolvimento e aquisição de conhecimento, o mundo deve ser reinventado pela criança.

A educação provoca situações de desequilíbrio para o aluno, adequado ao seu desenvolvimento, de forma que seja possível a construção progressiva de noções e operações, ao mesmo tempo em que a criança vive intensamente, tanto intelectual como afetivamente, cada etapa do seu desenvolvimento.

Para MIZUKAMI (1986), o objetivo da educação na abordagem cognitivista (construtivista) não se constitui na transmissão de verdades, informação, demonstração, modelos, etc; e sim, em que o aluno aprenda por si próprio a conquistar essas verdades, mesmo que tenha de realizar todos os tateios pressupostos por qualquer atividade real.

A educação pode ser considerada igualmente como um processo de socialização (que implica equilíbrio nas relações interindividuais e ausência de regulador externo/ordens externas), ou seja, um processo de democratização das relações. Socializar implica criar condições de cooperação.

Ainda segundo MIZUKAMI (1986), o sistema escolar deveria possibilitar a autonomia, circunstância necessária para que os alunos pratiquem e vivam a democracia. Atividades em grupo deveriam ser implementadas e incentivadas, pois a própria atividade grupal tem um aspecto integrador, visto que cada membro apresenta uma faceta da realidade.

A abordagem construtivista quanto ao ensino e a aprendizagem entende que um ensino que procura desenvolver a inteligência deverá priorizar as atividades do sujeito, considerando-o inserido numa situação social. O ensino é baseado no ensaio e erro, na pesquisa e investigação, na solução de problemas por parte do aluno e não na aprendizagem de fórmulas, nomenclaturas, definições etc.

A aprendizagem verdadeira só se realiza quando o aluno elabora o seu conhecimento.

Na abordagem construtivista as ações do professor e do aluno devem ser compreendidas de forma diferenciada da convencional, no sentido de um atuar como transmissor e outro como receptor de informações. Caberá ao professor criar situações, proporcionando condições em que possa se estabelecer reciprocidade intelectual e cooperação, ao mesmo tempo moral e racional. Cabe ainda ao professor fazer desafios, evitar a rotina, fixação de respostas e hábitos. Cabe ao aluno um papel essencialmente ativo e suas atividades básicas, entre outras, deverão consistir em observar, experimentar, relacionar, analisar, justapor, compor, encaixar, levantar hipóteses e argumentar.

Ao professor caberá ainda a orientação necessária para que os objetos sejam explorados pelos alunos, sem jamais lhes oferecer a solução pronta.

Quanto à metodologia, MIZUKAMI (1986) afirma que não existe um modelo pedagógico, mas sim uma teoria do conhecimento, do desenvolvimento humano, que traz implicações para o ensino na abordagem construtivista. O trabalho em grupo, como estratégia, assume consistência teórica que extrapola a simples visão de grupo e funciona

como elemento importante na socialização do indivíduo. Os jogos assumem importância fundamental no ensino.

Síntese do Modelo Construtivista

- *Período:* Década de 80 e 90.
- *Panorama mundial:* Problemas ambientais e competição tecnológica.
- *Panorama nacional:* Transição política: pós-ditadura / neoliberalismo.
- *Objetivos da educação:* Preparar o trabalhador; formar o cidadão consumidor.
- *Objetivos do ensino:* Priorizar as atividades do sujeito considerando-o inserido numa situação social.
- *Conhecimento:* O conhecimento é considerado como uma construção contínua passível de rupturas e discontinuidades.
- *Aprendizagem (Ciências):* O ensino é baseado no ensaio e erro, na pesquisa e investigação, na solução de problemas por parte do aluno. Não prioriza a memorização de fórmulas, nomenclaturas e definições. A aprendizagem ocorre quando o aluno elabora o seu conhecimento.
- *Metodologia:* Não existe um método definido. O trabalho em grupo, como estratégia assume consistência teórica. Envolve jogos e simulações e resolução de problemas.
- *Relação Professor/aluno:* O professor atua como mediador entre as situações de ensino/aprendizagem e o aluno. Cria situações, proporcionando condições em que possa se estabelecer a reciprocidade intelectual e cooperação ao mesmo tempo moral e racional.
- *Visão da Ciência:* Resultante do contexto econômico, político, social e de movimentos intrínsecos, enfatizando sua função como instituição.
- *Abordagens pedagógicas preponderantes:* Cognitivista; Interacionista.

Modelo Ciência - Tecnologia - Sociedade (CTS)

Como já mencionamos o ensino de ciências naturais, ao longo de sua história na educação formal, orientou-se e ainda se orienta por diferentes tendências que se manifestam na prática pedagógica escolar.

Em meados de 1983, o Brasil passa a viver um importante momento político, em que diversos setores da sociedade, entre eles, partidos políticos, Igreja, entidades científicas, estudantes, imprensa, empresariado, universidades e sindicatos, reivindicam o fim do regime militar e a democratização do país. Essa mobilização conduz a um grande movimento popular denominado "Diretas já", que defendia eleições diretas para a presidência da República.

Em meio à crise político-econômica vivenciada pelo país, são fortemente abaladas a crença na neutralidade da ciência e a visão ingênua do desenvolvimento tecnológico. Crescem as discussões das implicações políticas e sociais da produção e aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos, tanto no âmbito social como nas salas de aula.

Reforçando o contexto exposto, é importante lembrar o que nos diz Décio Auler e Walter Antonio Bazzo (2001):

A partir de meados do século XX, nos países capitalistas centrais, foi crescendo a percepção de que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não estava conduzindo, linear e automaticamente, ao desenvolvimento do bem-estar social. Após uma euforia inicial com os resultados dos avanços científicos e tecnológicos, nas décadas de 1960 e 1970, a degradação ambiental, bem como a vinculação do desenvolvimento científico e tecnológico à guerra (as bombas atômicas, a guerra do Vietnã com seu napalm desfolhante) fizeram com que a ciência e a tecnologia (C&T) se tornassem alvo de um olhar mais crítico. Além disso, a publicação das obras A estrutura das revoluções científicas, pelo físico e historiador da ciência Thomas Kuhn, e Silent spring, pela bióloga Rachel Carsons, ambas em 1962, potencializaram as discussões sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Dessa forma C&T passaram a ser objeto de debate político. Nesse contexto, emerge o denominado movimento CTS. (p. 1).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (Brasil, 1997), no campo do ensino de Ciências Naturais as discussões travadas em torno da não credibilidade na neutralidade da ciência e a visão não mais ingênua do desenvolvimento tecnológico, iniciaram a configuração de uma tendência do ensino, conhecida como "Ciência, Tecnologia e Sociedade" (CTS), que tomou vulto a partir dos anos 80 e mantêm-se até os dias de hoje. No sistema educacional brasileiro, esse modelo coexiste com o modelo construtivista e também com os demais modelos citados, os quais não foram abandonados.

No âmbito da pedagogia geral, as discussões sobre as relações entre educação e sociedade são determinantes para o surgimento das tendências progressistas, que no Brasil se organizaram em correntes importantes, como a Educação Libertadora e a Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos. Foram correntes que influenciaram o ensino de ciências em paralelo à tendência CTS. Era traço comum a essas tendências a importância conferida aos conteúdos socialmente relevantes e aos processos de discussão em grupo. (BRASIL, 1997).

Se por um lado houve a renovação dos critérios para a escolha de conteúdos, o mesmo não se verificou com relação aos métodos de ensino/aprendizagem, pois ainda persiste a crença no método da redescoberta que caracterizou a área na década de 60 e meados da década de 70.

Já vimos que na década de 80 a análise do processo educacional passou a ter como ênfase o processo de construção do conhecimento científico pelo aluno. Segundo os PCNs, correntes da psicologia demonstraram a existência de conceitos intuitivos, espontâneos, alternativos ou pré-concepções acerca dos fenômenos naturais. Noções que não eram consideradas no processo de ensino e aprendizagem e são centrais nas tendências construtivistas, possuem pontos em comum com a tendência CTS, o que dificulta para nós a caracterização de um ou outro modelo de maneira não imbricada.

O Modelo CTS teve sua origem no final da década de 60 e foi influenciado pelos acontecimentos sociais e ambientais naquela década, porém, só tomou vulto nos anos 80 e mantêm-se até os dias de hoje devido ao teor das discussões que promove e à proximidade que mantém com os problemas sociais. Como comentamos, de certo modo esse modelo se mistura, no tempo, com o modelo Construtivista, os quais convivem simultaneamente nos discursos e práticas educacionais desde a década de 70, embora guardem características próprias.

Em uma das abordagens do modelo CTS são colocadas em "xeque" a crença na neutralidade da ciência e a visão apenas dos aspectos positivos do desenvolvimento tecnológico. Desenvolvimento científico e tecnológico são contextualizados, bem como os acontecimentos decorrentes dos mesmos. Consideram-se as implicações políticas e sociais da produção e aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos no âmbito social.

Uma característica fundamental do modelo CTS é contemplar a historicidade do conhecimento científico e a relação entre o progresso científico e tecnológico com o desenvolvimento social.

Apesar dessas características apresentadas e a grande ênfase dada à tomada de decisões por parte do aluno, é importante destacar que segundo Wildson Luiz Pereira dos Santos e Eduardo Fleury Mortimer (2001), tomando por base estudos de Habermas, as decisões sobre as interações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, podem ser tomadas de acordo com os modelos tecnocráticos, decisionistas e pragmático-políticos que podem estar inseridos no modelo CTS.

No modelo "tecnocrático", a decisão política é tomada exclusivamente em função do referencial dos especialistas em ciência e em tecnologia.

Sobre este aspecto é interessante ressaltar a fala de José André Peres Angotti e Milton Antonio Auth (2001) que chamam atenção para a crescente racionalidade no século XIX, que atribui ao homem a tarefa de dominar e explorar a natureza, aliado ao crescente processo de industrialização, onde o desenvolvimento centrado na ciência e na tecnologia passou a ser visto como sinônimo de progresso. Porém não devemos nos esquecer que após as guerras mundiais, principalmente a segunda, este desenvolvimento passou a ser questionado, colocando na pauta da discussão o poder destrutivo do homem.

O desenvolvimento científico e tecnológico que parecia um bem inegável a todos, com o tempo revelou outras facetas, porém o recurso estratégico do "sucesso" do desenvolvimento científico e tecnológico é ainda evocado, e há cientistas, políticos, engenheiros e outros que difundem a autonomia e neutralidade da ciência e tecnologia, favorecendo o modelo tecnocrático político.

ANGOTTI e AUTH (2001) destacam que este aspecto não pode ser negligenciado principalmente por instituições e equipes responsáveis pela educação escolar e pelo ensino de Ciências:

Está cada vez mais evidente que a exploração desenfreada da natureza e os avanços científicos e tecnológicos obtidos não beneficiam a todos. Enquanto poucos ampliam potencialmente seus domínios, camuflados no discurso sobre a neutralidade da Ciência & Tecnologia e sobre a necessidade do progresso para beneficiar as maiorias, muitos acabam com os seus domínios reduzidos e outros continuam marginalizados, na miséria material e cognitiva. (p. 15 - 16).

Em nossa interpretação, o modelo tecnocrático de abordagem da relação CTS aproxima-se do modelo tecnicista de ensino, uma vez que as discussões partem dos especialistas no tema, ficando em segundo plano a interação entre especialistas e os cidadãos, repassando a mesma situação para as discussões que se estabelecem entre professores e alunos.

No modelo "decisionista" de abordagem da relação CTS, os cidadãos determinam os fins, os meios e quais técnicos vão participar das decisões, mas estas são tomadas pelos especialistas, segundo os critérios estabelecidos.

Interpretamos que, também no modelo decisionista de abordagem da relação CTS, o caráter tecnicista prevalece.

E finalmente o modelo "pragmático-político", onde há uma interação e negociação entre os especialistas e os cidadãos; entre "especialistas", os professores e alunos no caso dos processos escolares.

Segundo SANTOS e MORTIMER (2001), os modelos tecnocráticos e decisionistas de abordagem da relação ciência, tecnologia e sociedade parecem reproduzir os modelos nos quais as decisões são tomadas de forma racional, guiada objetivamente por aspectos técnicos, que indicam o(s) caminho(s) da(s) opção(ões) a seguir. Na perspectiva do modelo pragmático-político, a abordagem curricular para o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão não pode ser reduzida a seguir os passos dos modelos tecnocráticos e decisionistas, uma vez que a decisão vai passar pela discussão de aspectos valorativos, culturais e éticos.

Entendemos que, embora o modelo CTS de ensino privilegie a tomada de decisões pelos alunos, visando a educação para a cidadania, o nosso sistema de ensino tem se orientado mais pelas vertentes tecnocráticas e decisionistas, pois conduz o estudante às

discussões pré-estabelecidas com conclusões previamente desejáveis, não permitindo que o indivíduo inserido no grupo determine o que é aceitável e inaceitável na relação ciência, tecnologia e sociedade.

Para AMARAL o Modelo CTS ora se articula com a linha construtivista, ora com o modelo investigativo da redescoberta, ora até mesmo com o clássico modelo expositivo, o que indica perspectivas de compreensão desse modelo bastante complexas e conflituosas a depender da ênfase que se coloca na abordagem de seus processos internos.

“No plano mais estrito da metodologia do ensino, não existe um consenso bem definido, levando-o a se concretizar segundo múltiplas formas, ora se articulando com a linha construtivista, ora com o modelo investigativo da redescoberta, ora até mesmo com o clássico modelo expositivo.” (AMARAL, 1998, p. 222. In: BARRETO, Elba S. S. (org.). Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras).

O autor cita ainda que, no panorama internacional, a orientação curricular que vem alcançando maior projeção nos últimos anos é o "Modelo CTS", onde são abordados principalmente os seguintes temas: a ciência como instituição; os conhecimentos básicos por ela produzidos; seus produtos tecnológicos e formas de utilização; o processo de produção científica; as implicações das atividades científicas junto à humanidade e ao ambiente terrestre. Envolve um enfoque interdisciplinar, abrangendo aspectos das Ciências Humanas e Sociais.

Antônio Carlos Rodrigues de Amorim (1995) localiza o surgimento do movimento CTS na crise mundial vivida pelo ensino de ciências, a partir do fracasso das propostas de renovação pretendidas nas décadas de 60 e 70.

Com a persistência do ensino tradicional, assim como do Modelo da Redescoberta, aliados ao fato de as inovações praticadas nas décadas anteriores terem seus pressupostos duramente criticados, foram incorporadas novas diretrizes para o ensino de ciências, tais como: preocupações com as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade; a ênfase na educação ambiental, na ecologia humana e na ética na ciência; a valorização dos aspectos cognitivos; da cultura e do cotidiano do aluno.

Questões sobre o real papel da ciência e da tecnologia passaram a fazer parte das discussões em diferentes contextos políticos e econômicos, englobando países periféricos

como o Brasil, onde surgiram questionamentos sobre o papel que a ciência e a tecnologia exerceriam para a manutenção de um modelo de desenvolvimento dependente.

AMORIM (1995), referindo-se a um trabalho de SANTOS (1992), resume os objetivos do contexto CTS da seguinte maneira:

(...) permitir o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão, à medida que se preocupa com a solução de problemas da vida real que envolvem aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e políticos; possibilitar a compreensão da natureza da ciência e do seu papel na sociedade. (p.16).

Outro autor mencionado por AMORIM, é E. J. PIEL (1981), o qual esclarece que o contexto curricular centrado nas interações CTS deveria objetivar ao atendimento de:

a) Necessidades pessoais: os programas de educação em ciências preparariam os indivíduos para utilizar a ciência para a melhoria de suas próprias vidas e para ter sucesso dentro de um mundo crescentemente tecnológico.

b) Necessidades sociais: os programas de educação em ciências deveriam preparar os cidadãos para tratar com responsabilidade as questões sociais relacionadas com a ciência.

c) Conhecimento acadêmico da ciência: os programas de educação em ciências deveriam assegurar o desenvolvimento e aplicação continuada do conhecimento científico para manutenção de uma "massa crítica" que entenda os fundamentos científicos básicos. (AMORIM, 1995, p.17).

Trazendo por fim as contribuições de Attico Chassot (2000), este autor nos fala sobre os currículos de ciências e destaca que estes, cada vez mais e em diferentes países, têm buscado uma abordagem interdisciplinar, na qual a ciência é estudada de maneira inter-relacionada com a tecnologia e a sociedade. Segundo essa visão, tais currículos são denominados CTS e neles há a caracterização de princípios para a implantação de um ensino de ciências para a formação da cidadania. Isto evidencia que o ensino de ciências precisa ser socialmente contextualizado, destacando o papel social da ciência e suas interações multidisciplinares conjunta e articuladamente com os aspectos sociais, políticos, históricos, econômicos, éticos. (CHASSOT, 2000, p. 44.)

A alfabetização científica do cidadão é uma das premissas da tendência ou modelo CTS e, quanto a este aspecto, CHASSOT considera a alfabetização científica como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem, ampliando mais a importância ou as exigências de uma alfabetização científica. Para o autor:

Assim como se exige que os alfabetizados em língua materna sejam cidadãos e cidadãos críticos, em oposição, por exemplo, àqueles que Bertolt Brecht classifica como analfabetos políticos, seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo, e transformá-lo para melhor. (CHASSOT, 2000, p. 34).

Síntese do Modelo CTS

- *Período:* Década de 80 até os dias atuais.
- *Panorama mundial:* competição tecnológica; globalização.
- *Panorama nacional:* transição ditadura / neoliberalismo
- *Objetivos da educação:* Formar o cidadão; desenvolver uma consciência para a ação social responsável.
- *Objetivos do ensino* na abordagem pragmático-política: ênfase ao conteúdo com o objetivo de confrontá-lo com as realidades sociais. Conteúdos não são abstratos, são indissociáveis das realidades sociais.
- *Conhecimento:* o conhecimento está ligado ao processo de conscientização. Esse processo é sempre inacabado, contínuo, progressivo: é uma aproximação crítica da realidade.
- *Aprendizagem (Ciências):* é mediada por um processo de aprendizagem grupal (participação, discussões, assembleias, votações). O grau de envolvimento na aprendizagem depende tanto da prontidão e disposição do aluno, quanto do professor e do contexto da sala de aula e exterior a ele.
- *Metodologia:* Privilegia atividades em grupo, jogos, resolução de problemas. Procura favorecer a correspondência dos conteúdos com o interesse e contexto sócio-cultural dos alunos
- *Relação professor/aluno:* tende a ser horizontal; educador e educando se posicionam como sujeitos do ato do conhecimento. O professor é mediador, a relação pedagógica consiste num movimento das condições em que professores e alunos possam colaborar para fazer progredir essas trocas.
- *Visão da ciência:* instituição resultante do contexto histórico, econômico, político e social e também de movimentos intrínsecos.

- *Abordagens pedagógicas preponderantes:* Tecnicista (modelo tecnocrático e decisionista de abordagem das relações ciência, tecnologia e sociedade); Construtivista e Sócio-Construtivista.

Gostaríamos de destacar que estes referenciais sobre os modelos de Educação Escolar servirão de base para a identificação de possíveis marcas do ensino escolar de Ciências presentes nos espaços contemplados pela pesquisa.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA DA PESQUISA

Retomando a problemática da pesquisa, observamos pelas discussões anteriores a importância dos Museus e Centros de Ciências na formação do cidadão em geral. Essa formação pode ser favorecida pelos processos de popularização da ciência e da alfabetização científica, finalidades mais apontadas na literatura para esses espaços de educação não formal.

Também observamos a forte relação desses espaços com o sistema escolar formal de ensino. No Brasil, em especial, vimos que desde os anos 60, Centros de Ciências têm sido constituídos com fortes objetivos de formação de professores, produção e difusão de materiais didáticos para fins escolares, organização de feiras de ciências, entre outros.

Assim, de um lado, os museus e centros de ciências têm sido indicados para ações não exclusivamente direcionadas à escola, tendo por preocupação a divulgação e a popularização ciência, a alfabetização científica e a colaboração na formação do cidadão em geral. Por outro lado, a constituição desses espaços, principalmente no Brasil, tem mostrado sua forte vinculação com a instituição escolar, o que pode reduzir as atribuições e possibilidades de ação desses espaços.

Em vista desse quadro, procuramos aprofundar nesta pesquisa um dos aspectos da problemática, buscando verificar de fato quais as relações de centros e museus de ciências com a escola, em especial, como esses espaços estão impregnados de processos e procedimentos comumente difundidos ou mais apropriados para o âmbito escolar.

Visando aprofundar esses aspectos, estabelecemos a seguinte questão central desta pesquisa: quais as marcas do ensino escolar de Ciências presentes em museus e centros de ciências?

Identificar tais marcas permitirá averiguarmos também a influência que exercem os diferentes modelos de educação em ciências nos trabalhos desenvolvidos nestes espaços de educação não formal, bem como os objetivos que pretendem atingir com a abrangência de suas atuações frente à educação científica, no âmbito não-formal ou nas suas relações com a educação formal.

Outro aspecto que as marcas do ensino escolar de Ciências presentes em museus e centros de ciências poderão nos revelar está relacionado à importância atribuída ao método científico e como este é conduzido até a população: de forma dogmática ou articulada ao contexto histórico social.

Em relação ao exposto, se faz necessário um levantamento seguido de equacionamento, estudo e análise dos dados e materiais obtidos nas observações feitas durante as visitas aos dois espaços contemplados pela pesquisa, que nos conduzirão a algumas constatações em relação aos temas aqui abordados.

Inicialmente pretendíamos investigar as marcas do ensino escolar de Ciências em pelo menos três ou quatro espaços de educação não-formal com características diferenciadas, incluindo necessariamente o Museu Dinâmico de Ciências de Campinas. Em virtude da elevada quantidade de dados a serem levantados e analisados, bem como restrições quanto ao tempo de pesquisa e condições, optamos por dois espaços, que permitiriam de maneira suficiente tratar a questão de investigação.

Sendo assim, mantivemos o MDCC como um dos espaços contemplados pela pesquisa, e elegemos a Estação Ciência, em São Paulo - S.P como outro espaço de observações.

Os critérios para tal escolha foram: a) o trabalho realizado (com características mais escolares ou menos escolares); b) a proporção do público atendido (escolar e não escolar); pois dada à característica de cada espaço, analisada a partir de folder, boletins e informações disponibilizadas via Internet, imaginávamos que a Estação Ciência desenvolvesse um trabalho voltado à população escolarizada e não escolarizada, porém com abordagens diferenciadas entre os dois públicos. As constatações sobre as diferentes abordagens dos trabalhos realizados por esses órgãos serão expostas adiante, no decorrer desta dissertação.

Assim teremos por objetivo principal identificar as marcas do ensino escolar de Ciências presentes em dois espaços, MDCC e a Estação Ciência. Para isto procuraremos:

- Observar os espaços selecionados na sua estrutura, organização e funcionamento em geral;
- Verificar o processo de visitação pública nesses espaços e as interações ali ocorridas;
- Discutir as relações dos processos educacionais nesses espaços com os vários modelos de Ensino Escolar de Ciências;

- Contribuir com o debate sobre a função educativa dos Museus e Centros de Ciências.

Buscando alcançar esses objetivos, inicialmente faremos observações nos dois espaços com as seguintes etapas:

a) coleta de dados das atividades, das exposições, do espaço físico, dos profissionais que ali trabalham e dos visitantes;

coleta de documentos e material de divulgação;

entrevista com profissionais envolvidos no espaço;

entrevista com público escolar;

entrevista com os acompanhantes das escolas;

entrevista com público espontâneo (não escolar);

registro fotográfico;

h) elaboração de relatórios descritivos;

i) elaboração de relatórios analíticos.

Pela análise dos procedimentos metodológicos utilizados em nossa pesquisa, é possível observar que seguimos uma abordagem qualitativa, mais especificamente um estudo de caso realizado a partir da investigação de dois diferentes espaços.

Segundo MEGID NETO (2001), estudo de caso refere-se a:

estudos que focalizam um ou uns poucos indivíduos ou organizações educacionais (sala de aula, escola, equipamento público, comunidade, etc.) e que consideram um grande número de dimensões e variáveis a serem observadas e inter-relacionadas, pretendendo a descrição de uma realidade ampla. Utilizam-se preferencialmente de técnicas e métodos característicos da abordagem qualitativa, tais como: questionários; entrevistas; observação participante; filmagem em vídeo; análise de documentos; observação das relações sociais entre os sujeitos envolvidos, seus sentimentos, suas percepções; dados físicos do ambiente de pesquisa; testes de medidas e outros instrumentos de caráter mais quantitativo; etc. (p.2).

Conforme LUDKE e ANDRÉ (1986), alguns elementos se destacam em uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso, como: a interpretação em contexto; a busca em retratar a realidade de forma completa e profunda; a variedade de fontes de informações; a busca em representar diferentes e até conflitantes pontos de vista; a utilização de uma linguagem acessível. Esse tipo de pesquisa visa ainda à descoberta, ou seja, mesmo que o investigador parta de alguns pressupostos teóricos iniciais, ele procurará se manter constantemente atento a novos elementos que podem emergir como importantes durante o estudo.

Além dos elementos expostos, algo aproxima mais fortemente nosso trabalho do estudo de caso, que se distingue de outros tipos de pesquisa por tratar o objeto como único, singular, ainda que historicamente situado e inserido numa realidade multidimensional.

Referente à singularidade do caso em estudo as autoras assim se expressam:

O caso é sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo. O caso pode ser similar a outros, mas é ao mesmo tempo distinto, pois tem um interesse próprio, singular. Segundo Goode e Hatt (1968), o caso se destaca por se constituir numa unidade dentro de um sistema mais amplo. O interesse, portanto, incide naquilo que ele tem de único, de particular, mesmo que posteriormente venha a ficar evidentes certas semelhanças com outros casos ou situações. (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p. 17).

Para apresentar as observações que empreendemos na Estação Ciência e no MDCC tomaremos por base três aspectos que julgamos contemplar nossos objetivos: a descrição geral do espaço e duas categorias de análise: Estrutura e a Organização do Espaço/Tempo e Interações no Espaço observado.

Na descrição geral do espaço estaremos atentos a sua história desde a origem até seu contexto atual, aos objetivos norteadores de sua prática, a estrutura física do local, a sua equipe profissional, bem como as dinâmicas destinadas à visitação escolar e não escolar.

Na primeira Categoria de Análise que intitulamos Estrutura e Organização do Espaço/Tempo estaremos atentos à forma de organização do espaço físico e as interações estabelecidas em decorrência da relação espaço físico/tempo tanto para o visitante escolar, quanto para o visitante não escolar. Ainda nesta Categoria de Análise, procuraremos

estabelecer relações da organização espaço/tempo no ambiente escolar, preferencialmente em aulas de Ciências, e a organização das atividades relacionando-as com a categoria espaço/tempo no local em observação e estudo.

A segunda Categoria de Análise, As Interações no Espaço, será subdividida em três, de forma a estarmos atentos: às relações estabelecidas entre o monitor e o visitante escolar, quer seja o aluno, o professor ou o acompanhante dos alunos; às interações do monitor com o visitante não escolar; às interações do visitante escolar e não escolar com o objeto exposto.

Quanto ao processo de coleta de dados, a Estação Ciência será observada em visitas para a coleta de dados, a saber: entrevistas com coordenadores, professores, estagiários que atuam profissionalmente nos espaços contemplados; entrevistas com visitantes escolares e não escolares; observação das atividades desenvolvidas e dos recursos utilizados para o seu desenvolvimento, acompanhamento das atividades junto ao público escolar, observação dos discursos que se estabelecerem durante as atividades, observação das interações entre monitores ou estagiários e o grupo visitante; e entre as interações que são propiciadas pela atividade junto ao público visitante; observação das condições físicas do espaço visitado; observação das imagens e objetos em exposição; entrevista com os professores acompanhantes das escolas; levantamento dos projetos desenvolvidos com ou sem parcerias; levantamento das parcerias com o espaço.

As visitas na Estação Ciência ocorreram em abril/2001 (três dias), outubro/2001 (um dia) e dezembro/2001 (um dia). Durante esse período obtivemos os vários documentos utilizados na descrição e análise desse espaço.

No MDCC a coleta de dados seguirá alguns passos diferenciados em relação à Estação Ciência, pois apenas a unidade Planetário conta com a visitação do público escolar e não escolar, especialmente após o fechamento da unidade Espaço Ciência-Escola. Os dados correspondentes ao Espaço Ciência-Escola referem-se principalmente ao período em que lá atuamos como professora do museu, de agosto de 1998 a dezembro de 2000. Para a unidade Planetário, trazemos informações também colhidas no período em que atuamos como professora no MDCC, assim como fruto de visitas específicas para os propósitos desta pesquisa realizadas no ano de 2001. Nesse período o Espaço Ciência-Escola estava

fechado, permanecendo assim até quase o final de 2002, razão pela qual não realizamos visitas específicas ali.

Além da coleta de dados acima descrita, outros elementos serão incorporados nessa etapa do trabalho, como a coleta de material impresso, incluindo, material de divulgação, documentos que estejam disponibilizados e publicações dos dois espaços.

Entendemos que se nosso estudo pretende retratar o fenômeno da maneira mais completa possível e, dentro de nossas possibilidades de investigação, devemos segundo DENZIN (1970), citado por LÜDKE e ANDRÉ (1986), checar os dados obtidos através de diferentes informantes, em situações variadas e momentos diferentes. Este procedimento é definido pelo autor como "triangulação".

Sendo assim, a seleção dos aspectos mais relevantes e a determinação do "recorte" serão caminhos imprescindíveis para atingirmos os propósitos do estudo de caso e chegarmos a uma compreensão mais completa da situação estudada, buscando-se manter uma perspectiva de totalidade.

Na condição do observador na Estação Ciência e "observador" participante no MDCC não nos portaremos de maneira isenta frente aos dados coletados, porém, estaremos atentos para que nossas interpretações se manifestem como forma aceitável de representação da realidade, sabendo que podem existir outras.

CAPÍTULO 4

MARCAS DO ENSINO ESCOLAR DE CIÊNCIAS NA ESTAÇÃO CIÊNCIA

FOTOS EXTERNAS DA ESTAÇÃO CIÊNCIA



Apresentação da Estação Ciência

A Estação Ciência foi inaugurada em 24/06/1987, ocupando um prédio que foi construído no início do século XX para abrigar uma tecelagem. A partir da década de 40, este prédio passou a ser um depósito de grãos ligado à rede ferroviária, sendo desativado na década de 70. Hoje se encontra em processo de tombamento pelo Condephaat (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo).

A Estação Ciência localiza-se à rua Guaicurus, 1274, no bairro da Lapa, São Paulo, SP. É um Centro de Difusão Científica, Tecnológica e Cultural da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo, em convênio com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Tem como objetivo oferecer à população, principalmente por meio de exposições, oportunidades de conhecer e analisar fenômenos, teorias e pesquisas científicas. As exposições da Estação Ciência abrangem várias áreas do conhecimento e ocupam aproximadamente 4.600 m² divididos em quatro espaços denominados Plataforma Ciência, Plataforma Tecnologia, Plataforma Informática e Plataforma Cultura. São interativas, permitindo a observação e o manuseio de experimentos.

A área é ocupada por exposições permanentes e temporárias, além de aparelhos e experimentos práticos da Física, Química, Biologia, Geologia, História e outras áreas do conhecimento.

O espaço físico está dividido em dois pisos, sendo que o acesso entre eles, para o público visitante, ocorre por escadas amplas, em forma de espirais não acentuadas e devidamente sinalizadas. Entre as escadas de acesso aos visitantes, existem escadas menores em largura e de formato inclinado, de acesso apenas aos funcionários, e são também devidamente sinalizadas.

Quanto ao deslocamento pelo espaço, os visitantes escolares são conduzidos nas exposições por estudantes universitários que trabalham como monitores, enquanto que os visitantes não escolares recebem informações se solicitarem.

Eis alguns momentos marcantes da história desse espaço educacional:

- 1987 inaugurada como órgão do governo federal em prédio do governo estadual. Presidente da República, José Sarney; Ministro da Ciência e Tecnologia, Renato Archer; Presidente do CNPq, Crodowaldo Pavan; Governador do Estado de São Paulo, Orestes Quércia, Coordenadora da Estação Ciência, Nely Robles Reis Bacellar.
- 1990 passa a ser administrada pela Universidade Estadual de São Paulo, como projeto. Coordenadores: Carolina Bori, 1990/1994; Ernest W. Hamburger, 1994/1999.
- 1999 formalizada como Centro de Divulgação Científica, Tecnológica e Cultural da Pró Reitoria da Cultura e Extensão Universitária da Universidade de São Paulo, com diretor, vice-diretor e conselho deliberativo. Diretor: Ernst W. Hamburger, Vice-diretora: Dilma de Melo Silva.
- Atualmente é coordenada pelo Prof. Dr. Ernst W. Hamburger, professor titular do Instituto de Física da USP.

Foram realizadas três etapas de visitação à Estação Ciência, em que nos apresentamos como professora da Rede de ensino fundamental de Campinas e aluna do mestrado da Faculdade de Educação da UNICAMP. A primeira delas ocorreu durante três dias consecutivos da semana (4ª, 5ª e 6ª feira respectivamente). A segunda durante um dia da semana (3ª feira), e a terceira em um sábado.

É importante ressaltar que a segunda etapa da visitação realizamos na qualidade de professora acompanhante de uma Escola Municipal de Campinas, EMEF Prof. Benevenuto de Figueiredo Torres, no mês de Outubro/2001. Certamente não foi possível a separação entre a professora pesquisadora e a professora acompanhante da escola.

A primeira etapa de visitas feita à Estação Ciência ocorreu nos dias 25, 26 e 27 de abril de 2001. Para a sua realização foi enviado ofício de apresentação aos cuidados de seu Diretor/Coordenador, Prof. Dr. Ernst Wolfgang Hamburguer, informando sobre o tema da pesquisa, bem como sobre os procedimentos que teríamos durante a permanência no espaço.

Durante os três dias de visita, foram observadas as dinâmicas que envolvem o dia-a-dia da Estação Ciência no período das 8:00 às 18:00 horas. Tentou-se captar momentos

considerados significativos tanto para o público visitante, quanto para os funcionários da Estação Ciência. Foram realizadas entrevistas com monitores, com professores acompanhantes das escolas e com alunos; feitos registros escritos, registros fotográficos, transcrições de painéis e informes; coletados materiais de divulgação, folders, jornais, artigos, publicações em geral.

No período da visita foram acompanhados integralmente dois grupos pertencentes a escolas diferentes, uma estadual e outra particular. Foram conhecidos diferentes departamentos de atuação e diferentes projetos desenvolvidos pela Estação Ciência. Entre espaços visitados e procedimentos desenvolvidos, mencionamos: balcão de informações, recepção, setor de agendamento, visita prévia para conhecimento da Estação Ciência, Departamento de Supervisão da Monitoria, Experimentoteca, Projeto Clicar, Departamento de Eventos, Projeto Circuito Ciência, Informática e Núcleo de Criação.

A primeira e a segunda etapa de visitação contemplaram mais o atendimento feito às visitas escolares, uma vez que, segundo informações fornecidas pelos monitores, e também constatadas, o público não escolar frequenta a Estação Ciência em maior número nos finais de semana, pois há o atendimento feito aos sábados, domingos e feriados, das 13:00 às 18:00 horas.

A terceira etapa de visitação realizada como professora pesquisadora ocorreu em um sábado, dia 08/12/2001, das 13:00 às 18:00 horas, onde foi possível acompanhar o atendimento feito ao público não escolar.

Inicialmente trataremos dos objetivos desse espaço, a partir de informações coletadas em documentação disponibilizadas via internet e material impresso entregue aos visitantes, bem como, a partir de diferentes situações e dados coletados durante as visitas.

Imediatamente na entrada da Estação Ciência há um grande painel com os seguintes dizeres:

"Este é um espaço de descoberta do conhecimento científico e tecnológico dedicado a você.

Conduzir a uma viagem inovadora e que enriqueça a cada um de nossos visitantes é objetivo da Estação Ciência.

Aguçar a curiosidade e o desejo de investigação sobre os fenômenos que ocorrem no universo, instigando ao questionamento constante para a vida, é o que queremos."

A partir de uma breve análise do texto é possível identificarmos claramente o objetivo de divulgação e popularização do conhecimento científico e tecnológico para o público em geral.

A Estação Ciência tem entre seus objetivos propiciar novos conhecimentos ao seu visitante, valorizando o conhecimento trazido por ele, quando declara que deseja conduzir a uma viagem inovadora (novos conhecimentos), e que enriqueça a cada um dos visitantes (aumente e diversifique o conhecimento).

Declara explicitamente que aguçar a curiosidade (desejo de ver ou conhecer), bem como aguçar o desejo de investigação (pesquisa, indagação minuciosa, busca), é o que deseja aos seus visitantes.

Utilizando os sinônimos para o texto de recepção da Estação Ciência, interpretamos que este espaço não discrimina, em seus objetivos, o público escolar do não escolar e deseja acrescentar conhecimentos aos conhecimentos do visitante, especialmente conhecimentos científicos e tecnológicos, para que possam ser "utilizados" na interpretação dos fenômenos que ocorrem no cotidiano, ou seja, na vida do indivíduo.

Vejamos agora os objetivos presentes em diferentes documentos de divulgação da Estação Ciência. É interessante destacarmos que no folder de divulgação da Estação Ciência, datado de Setembro de 2000, os objetivos do espaço abrangem a população em geral, diferentemente de outro texto de divulgação datado de Abril de 1995, presente no verso de um catálogo sobre animais de aquário marinho, onde o público escolar merecia especial destaque como podemos observar a seguir:

Tem como objetivo oferecer à população, principalmente por meio de exposições, oportunidades de conhecer e analisar fenômenos, teorias e pesquisas científicas. (...). (Setembro/2000). (Anexo I).

Tem como objetivo oferecer à população, especialmente aos professores e alunos da rede escolar, oportunidades de conhecer e analisar fenômenos científicos, e servir de pólo de difusão das atividades de pesquisa e do conhecimento gerado na Universidade. (...) (Abril/1995). (Anexo I).

Entendemos a partir dessa leitura que a prioridade do atendimento da Estação Ciência esteve, em um período anterior ao ano 2000, voltado ao público escolar, direcionando-se atualmente ao público em geral.

Em artigo denominado Estação Ciência: Sinônimo de Aprendizado Informal, Lúdico e Interativo, de André Chaves e Aparecida Alceu Siqueira (2000), funcionários respectivamente da Assessoria de Imprensa e Setor Administrativo, a relação público em geral e público escolar aparece assim expressa:

(...) oferece à população, principalmente alunos e professores da rede escolar, a oportunidade de conhecer, entender e analisar fenômenos, conceitos, teorias e algumas pesquisas científicas desenvolvidas nos diversos departamentos da USP. Trata-se na verdade, de uma vitrine da Universidade e outras instituições ligadas à produção, divulgação e ensino das ciências. (p. 168).

Na página de apresentação da Estação Ciência na Internet, segundo dados obtidos em Novembro/2001, o objetivo da Estação Ciência está assim expresso:

Tem como objetivo oferecer à população, principalmente por meio de exposições, oportunidades de conhecer e analisar fenômenos, teorias e pesquisas científicas.

Em um artigo denominado Estação Ciência: um novo espaço para a divulgação científica de Nely Robles Reis Bacellar (1998), uma das colaboradoras na criação da Estação Ciência, assim está registrado:

(...) o objetivo principal que tínhamos era o de contribuir para ampliar a cultura científica dos cidadãos, envolvendo-os no processo de elaboração da ciência, estabelecendo contatos com fenômenos naturais, com os princípios físicos e com novas tecnologias, num ambiente lúdico que estimulasse a participação. Visávamos a formação de um "Centro de Ciências para a Juventude", nome inicialmente proposto pelo professor Pavan, que recebesse meio milhão de estudantes por ano, que colocasse esses alunos em contato direto com os elementos da ciência básica e de sua aplicação na solução dos problemas humanos.

Pensávamos, sobretudo em desmistificar a ciência, em contagiar as pessoas com o vírus da inquietação e do questionamento, contribuindo para romper o elitismo da nossa sociedade. Queríamos que o ambiente a ser criado em nosso museu de ciência viesse a influir decisivamente para que todos pudessem entender e fazer ciência. (p. 146).

Pela análise dos documentos apresentados, observamos que a Estação Ciência desde o seu surgimento preocupou-se com a popularização da ciência, e para alcançar esse objetivo atende indistintamente o público escolar e não escolar. Porém, notamos também nos documentos certo direcionamento ou priorização para o público jovem, especialmente público escolar.

Entendemos que esse direcionamento ao público escolar e jovem visa uma aproximação entre a ciência e a população, buscando quebrar o elitismo da ciência e contribuir para a formação de um cidadão com uma "nova" visão da ciência, desmitificando-a.

Interpretamos, ainda, que o direcionamento ao público escolar deve-se ao fato dessa clientela representar costumeiramente o maior contingente de visitantes dos museus e centros de ciências. Esse direcionamento, presente nos documentos citados, não indica que a Estação Ciência desenvolva um trabalho complementar ao ensino formal.

Em seguida passamos a analisar os objetivos implícitos nas atividades de atendimento ao professor visitante. Entre as atividades desenvolvidas pela Estação Ciência, está o atendimento ao professor que pretende levar o seu grupo de alunos. Em Abril de 2001, fomos informados que o professor que agenda pessoalmente a visita na Estação Ciência passa por esse procedimento, podendo variar o tempo concedido a essa etapa. Nessa etapa o professor será atendido por estudantes universitários que trabalham como monitores.

Em documento impresso denominado *Agendamento/Encontro Pedagógico*, disponibilizado via Internet em novembro/2001, pudemos observar que o referido agendamento sofreu alterações em relação ao que era quando visitamos a Estação Ciência em abril do mesmo ano. Nessa ocasião realizamos a visita de apresentação do espaço conduzida por uma monitora. Esse procedimento era o que antecedia a visita escolar.

Segundo o documento *Agendamento/Encontro Pedagógico*, a visitação prévia ocorre somente para grupos com no mínimo cinco professores e no máximo vinte, que

durante 1,5 hora terão a oportunidade de conhecer melhor as exposições permanentes e temporárias. Ainda segundo o documento, esta nova postura tem como objetivo intercambiar o conhecimento teórico dado em sala de aula com a experiência prática observada nos experimentos de campos específicos.

Em nossa visita pudemos observar que a atividade "Visita de apresentação da Estação Ciência", tentava promover uma aproximação entre o ensino não formal e o ensino formal. Inicialmente observamos que havia esclarecimentos em relação às dúvidas pessoais do professor sobre o que era observado, porém, a partir do documento citado interpretamos que a Estação Ciência, a fim de aprimorar o aproveitamento didático/pedagógico, está encaminhando esta questão de forma mais objetiva, conforme o trecho extraído do referido documento:

O agendamento somente será confirmado às escolas e demais instituições, que tiverem participado do Encontro Pedagógico. É da responsabilidade dos professores e educadores participantes a retransmissão do conteúdo do debate aos colegas de trabalho, que acompanharão a visita e que devem chegar à Estação Ciência imbuídos do mesmo estímulo didático-pedagógico. (Estação Ciência, Novembro/2001).

Entendemos que a Estação Ciência busca nessa atividade, conforme estabelecido no texto, intercambiar, os conhecimentos desenvolvidos na escola, formalizados e estruturados nos conteúdos específicos das diversas disciplinas curriculares, com o conhecimento não formal pretendido pela Estação.

Segundo informações obtidas em dezembro de 2001, em conversa com uma funcionária que participa da Coordenação da monitoria, a Estação Ciência tem entre os objetivos dessa nova prática permitir a possibilidade de que os professores visitantes conheçam o trabalho da Estação, e posteriormente construam com seus alunos os elos possíveis entre o que está sendo desenvolvido na escola e o que é apresentado na Estação.

O referido documento não aborda a questão de professores de outras cidades além de São Paulo, porém, segundo a funcionária que nos atendeu em dezembro de 2001, os professores do interior do estado e até mesmo de outros estados são convidados a participar do Encontro Pedagógico em finais de semana.

Em suma, entre os objetivos do atendimento escolar, pode-se destacar o interesse da Estação Ciência em atender o público jovem para ampliar seu conhecimento científico, e desta maneira apostar em ações futuras. Proposta semelhante difundiu-se em muitos países nos anos 50 e 60, inclusive no Brasil, qual seja a de que o Ensino de Ciências deveria ter por objetivo principal estimular os jovens para prosseguir nas carreiras científicas no futuro. Algo como “formar hoje os cientistas de amanhã”. Outro ponto que nos parece claro é a intenção da Estação Ciência em estabelecer um elo entre a universidade e as escolas, tanto do ensino fundamental, quanto do ensino médio.

Os objetivos pretendidos pela Estação Ciência podem ser identificados também nos Projetos desenvolvidos pela Estação. Em nossas visitas conhecemos quatro deles: O Projeto Clicar, O Projeto Circuito Ciência, o Projeto Ciência e Arte (Núcleo de Artes Cênicas) e o Projeto Núcleo de Criação.

O Projeto Clicar atende crianças e adolescentes em situação de rua, que freqüentam espontaneamente a Estação. Segundo uma das monitoras, eles freqüentam o Projeto devido a diversos fatores, entre eles: a localização da Estação Ciência próxima à estação de trem, devido à proximidade com o centro comercial do Bairro da Lapa e a gratuidade do ingresso. Esse Projeto tem entre seus objetivos, propiciar espaço para que essas crianças tenham acesso ao conhecimento das ciências e das artes, pois entende que crianças e adolescentes excluídos não desejam se excluir da busca de novos conhecimentos e do contato com a modernidade e a tecnologia.

Outro objetivo que apuramos referente ao Projeto Clicar e que merece destaque é:

Abrir um espaço de discussão e aprofundamento do uso de tecnologia para o desenvolvimento de habilidades sociais e mentais em programas de educação fora da escola. (CARNEIRO, PRANZETTI e TOLOZA, 1998).

No Projeto Clicar a informática é a área de maior interesse. Nesse sentido:

O computador é utilizado como instrumento de acesso ao universo do conhecimento, incentivando de forma lúdica e interativa o contato com a leitura, escrita às artes e as ciências. (CARNEIRO, PRANZETTI e TOLOZA, 1998).

Outro Projeto que conhecemos foi o Circuito Ciência, desenvolvido entre a Estação Ciência e escolas municipais. Propõe incentivar estudantes a descobrir e explorar as suas potencialidades sob forma de projeto de iniciação científica adequado ao ensino fundamental. Tem entre seus objetivos estabelecer a relação ciência e pesquisa, bem como despertar no aluno do ensino fundamental o gosto pelas ciências. Estes dados estão disponibilizados no site da Estação Ciência.

O Projeto Ciência e Arte tem entre seus objetivos discutir e utilizar a relação entre os conceitos de arte e ciência por meio de atividades como palestras, cursos, workshops, oficinas, encontros, apresentação de espetáculos de dança, música, circo e teatro. As atividades realizadas pelo núcleo de artes cênicas abrangem temas como a relação ciência e arte, dentro das características da Estação Ciência: a interação, ludicidade e a divulgação científica. Estes dados também estão disponibilizados no site da Estação Ciência.

Participa do Projeto Ciência e Arte um grupo de teatro denominado "Grupo de Teatro da Estação Ciência", vinculado à Cooperativa Paulista de Teatro.

E finalmente o Projeto Núcleo de Criação que produz o site www.eciencia.usp.br e o Laboratório Virtual, visando divulgar a ciência em animações interativas pela Internet.

Passamos a comentar as atividades regularmente presentes no dia-a-dia de visitação pública. Nesta etapa estaremos atentos aos temas e assuntos que norteiam as atividades.

As visitas para observação e coleta de dados ocorreram no ano de 2001. Nesse período a organização espacial da Estação Ciência estava dividida em dois pisos para a visitação, estruturados em quatro "plataformas" a saber: Plataforma Cultura, Plataforma Tecnologia, Plataforma Informática e Plataforma Ciência. As unidades que compõem uma plataforma não ficam necessariamente agrupadas no mesmo espaço, podendo até distribuir-se em pisos diferentes.

Apresentaremos a seguir uma lista de temas que correspondem a exposições, painéis e atividades presentes na Estação Ciência conforme consta no folder de divulgação datado de Setembro/2000. Procederemos ao nosso relato baseado principalmente na visita de apresentação pela qual passamos, no acompanhamento das duas escolas e também nas observações feitas no atendimento ao público espontâneo em Dezembro/2001.

Temas presentes no folder de divulgação/Setembro/2000:

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| 1) Bétatron | 12) Geologia |
| 2) Atlas | 13) Astrofísica |
| 3) Raios cósmicos | 14) Estação Meteorológica |
| 4) Óptica | 15) Automóvel (GM) |
| 5) Aves Urbanas | 16) Centro Urbano |
| 6) Cortinas do Tempo | 17) Invertebrados |
| 7) Eletricidade | 18) Aquário de água doce |
| 8) Mecânica | 19) Aquário de água salgada |
| 9) Matemática | 20) Química |
| 10) Paleontologia | 21) INPE |
| 11) Mineralogia | |

- | |
|--|
| A) Projeto Clicar |
| B) Plantas Carnívoras |
| C) Planetário Inflável |
| D) Petrobras |
| E) Caminhos da Água |
| F) Imagens de Vilas e Cidades do Brasil Colonial |
| G) Galvani e Volta |
| H) 500 Anos da inventiva no Brasil |
| I) O Castelo Medieval e o Feudalismo |
| J) Termodinâmica |
| K) Parada Butantan |
| L) A floresta no olhar da História |

A designação por letras em ordem alfabética corresponde às áreas de exposições. A designação numérica corresponde aos experimentos, ou aos objetos em exposição que compõem uma área.

Deve-se esclarecer que nem sempre todos os itens que compõem o folder de divulgação de uma determinada época estão ocorrendo no momento da visita, pois a Estação Ciência tem a necessidade de retirar temporariamente alguns itens para manutenção, ou até mesmo, em alguns casos por se tratarem de exposições temporárias, constam do folder até a elaboração do próximo material de divulgação.

Quanto à equipe de funcionários observamos que a Estação Ciência está organizada em setores bem definidos, a saber: Administração, Secretaria, Administração Financeira, Agendamento, Exposições, Eventos, Teatro, CORALUSP, Assessoria de Imprensa, Informática, Projetos, Núcleo de Criação, Supervisão da Monitoria, Setor de Audiovisual, Experimentoteca, Reserva Técnica, Recepção, Almojarifado, Manutenção, Copa, Transporte e finalmente Setor de Limpeza.

Dentro desta organização, destina-se ao atendimento público uma equipe de estagiários, estudantes universitários, que auxilia nos experimentos, dá informações e esclarece dúvidas sobre as exposições. Em dezembro de 2001 havia sessenta e um monitores, onze com bolsa trabalho COSEA/USP e 50 estagiários da Estação Ciência. Pertencem a diversas instituições de ensino superior e possuem jornada semanal variada entre 10 e 20 horas semanais.

Os monitores participam de um processo de formação permanente através da participação em cursos, palestras, treinamento e grupos de estudo, e que resultam na elaboração de novas áreas de exposições, em projetos de pesquisa e novas formas de atendimento para grupos diferenciados. Além desse processo, os mais experientes também orientam os monitores mais novos.

A distribuição do número de monitores pelas atividades na Estação Ciência segue a jornada de cada um, bem como os dias da semana, pois nos finais de semana o número de monitores para o atendimento é reduzido.

A visita de grupos com quinze ou mais pessoas à Estação Ciência deve ser agendada com antecedência, sendo necessária, também, a participação do responsável pela visita no Encontro Pedagógico.

O agendamento deve ser feito com pelo menos 45 dias de antecedência e, no ato da visita, cada grupo de quinze pessoas deve ser acompanhado por um professor responsável. O número máximo recomendado em cada visita escolar é de noventa alunos.

A Estação Ciência permanece em funcionamento para visitantes de terça à sexta feira, das 8 h às 18 h, e sábados, domingos e feriados das 13 h às 18 h, sendo a entrada franca para todos os visitantes. Nas segundas-feiras ocorrem trabalhos internos referentes a permanente reestruturação e discussões necessárias.

A Estação Ciência desenvolve várias outras atividades além das exposições regulares, entre elas a produção de softwares voltados para o estudo e pesquisa, como: Construindo Sons, Oficina de Funções, Aves Urbanas, Gráfico das Funções e Sideral. Participa da produção de vídeos científicos em parceria com a TV Cultura, como o "Minuto Científico". Promove exposições itinerantes sobre diversos temas como: História da Física Nuclear, Em Torno de Zumbi - Navio Negreiro, O Brasil de Portinari, São Paulo e Outras Cidades, Os Cinquenta anos do Méson π e Ritmos da Vida. Promove desde 1995 a Mostra Anual de Material de Divulgação e Ensino de Ciências. Promove ainda Mostra anual de vídeos científicos, o Ver Ciência.

Promove ainda apresentações do Coral da Estação Ciência, encontro de professores, cursos, palestras, oficinas, simpósios e mesas redondas com temas variados destinados ao público em geral.

A Estação Ciência também possui livros publicados, a saber: O Desafio de Ensinar Ciência no Século XXI; Centros e Museus de Ciência: Visões e Experiências; Estratégias e Políticas à Discriminação Racial; Raça e Diversidade; Negras Imagens: Escravidão e Cultura no Brasil e Curso Para Treinamento em Centros e Museus de Ciência.

A seguir apresentaremos parte das áreas temáticas pelas quais transitamos em diferentes momentos das visitas, com breves comentários.

Iniciaremos pela área da Física. Essa área apresenta experimentos de óptica, eletricidade, mecânica, termodinâmica e astrofísica. Podemos observar que se trata de uma área que desperta grande interesse no público escolar e no público não escolar.

Observamos nos experimentos da Física que o conhecimento prévio do visitante é geralmente requerido, quer seja para analisar e interpretar individualmente o experimento em exposição quer seja para acompanhar a explanação do monitor no caso da visita acompanhada, e isso se repete para o público escolar e espontâneo.

A área denominada Cortinas do Tempo retrata, segundo informações de uma monitora, a Praça da Sé em São Paulo em diferentes épocas, de 1815 a 1976, porém não

tivemos a oportunidade de conhecê-la melhor, pois na primeira etapa das visitas esta área estava em reforma. Quando estivemos na Estação Ciência na qualidade de professora acompanhante de uma escola, as Cortinas estavam fechadas e não havia monitores na área. Na terceira oportunidade, em 2001, um sábado, a Estação Ciência trabalha meio período e o tempo não foi suficiente para chegarmos até essa área.

A área destinada à Meteorologia é auto-explicativa segundo um monitor, pois possui pôsteres com instruções. Recebemos a informação que não havia a necessidade de acompanhamento por parte de um monitor, e que este atuaria somente se o visitante apresentasse dúvidas.

A área da Matemática é composta por jogos lógicos e desafios. O visitante é estimulado pelo monitor a encarar um desafio, porém, em nenhum momento nas situações em que observamos, ouvimos comentários sobre a origem de determinados jogos, e relações da matemática com o dia-a-dia, por exemplo.

Na área da Informática observamos microcomputadores que podem ser utilizados pelos visitantes para a produção de textos, jogos e programas educativos. O acesso à internet nessa área, passou a ter restrições devido à "abusos" cometidos pelos visitantes, principalmente não escolares, segundo informações de um monitor.

Observamos que nessa área é feito um resgate histórico do computador, tanto na fala dos monitores, quanto nos exemplares expostos para observação. Para o público espontâneo não é feito o resgate histórico de forma expositiva como é feito para o público escolar, pois o visitante espontâneo chega individualmente ou em pequenos grupos, (duplas ou trios), e dirige-se para uma máquina para iniciar a sua atividade, diferente da postura assumida pelo público escolar, em que atuam grupos maiores e, antes de iniciarem a exploração no computador, ouvem a fala introdutória e explicativa dos monitores.

Outra área considerada auto-instrutiva é a das Plantas Carnívoras que possuem pequenos informes sobre suas características. Nas oportunidades de nossas observações não encontramos monitores nessa área. Pudemos constatar que o visitante passa rapidamente por essa área, poucos se detêm em ler as informações na íntegra. Interpretamos que, talvez, pelo fato dessas plantas estarem protegidas por vidros, isso diminua um pouco o interesse.

Nas vezes em que estivemos na Estação Ciência em 2001, tivemos uma única oportunidade de observar o Planetário Inflável, e foi juntamente com o público escolar.

Esse é um local diferenciado na Estação Ciência, pois requer silêncio absoluto dos participantes para que a sessão possa ocorrer. A dinâmica usada pela equipe é expositiva, reservando um tempo final para questionamentos. Talvez por ser um tema em que as pessoas não dispõem de muitos conhecimentos, observamos que no final da sessão, nenhuma dúvida ocorreu.

Na sessão do Planetário que assistimos, não se falou em Mitologia Grega a não ser na citação de nomes utilizados nas constelações; não se fez retrospectiva histórica desse ramo da ciência. Foram feitos comentários elucidativos segundo a visão da ciência sobre as relações entre astrologia e astronomia. Foram apresentadas as constelações zodiacais visíveis na projeção.

Uma área ampla de exposição é designada para a Petrobrás, onde são abordados diferentes temas relacionados à obtenção de energia. Nessa área há réplicas que retratam desde o período jurássico até o período atual, com demonstração das diferentes formas de obtenção de energia pelo homem.

Ainda nas maquetes da Petrobras, observamos que os monitores procuram vincular as informações a períodos históricos vividos pelo homem, bem como sua cultura e chegam até os dias atuais com essa temática, abordando fatos sociais e suas implicações no ambiente presente e futuro, além de abordar as responsabilidades do poder público frente a essa questão. Propõem ainda que o visitante pense na crise de energia e, além de colaborar na sua utilização controlada, também pensem em formas alternativas de energia.

Para exemplificar o que foi dito nessa atividade foram abordados assuntos como: a história do homem através do tempo, as formas de obtenção de energia ao longo do tempo, os impactos ambientais causados por cada uma das formas de obtenção de energia, a responsabilidade do cidadão comum, a responsabilidade do poder público, e fontes alternativas de energia.

Na área denominada Caminhos da Água (Água Brasilis), que, aliás, era uma exposição temporária do SESC na Estação Ciência, também foi possível observar uma ampla conexão de assuntos a partir do tema água. Nessa etapa trabalharam-se aspectos históricos da utilização da água pelos indígenas brasileiros, até nossa situação atual como a crise de energia e racionamento de água nas grandes cidades, como São Paulo.

O tema água permitiu ao monitor explorar diversos assuntos com os alunos, desde o descobrimento do Brasil, utilizando a água como meio de transporte, até os dias atuais em que vegetação e água potável estão se tornando cada vez mais raros. Problemas sociais advindos da má administração do uso e distribuição da água nas metrópoles também foram debatidos. Essa discussão ocorreu com as duas escolas que acompanhamos.

No piso superior destacamos duas áreas de exposição: os Castelos Medievais e a Parada Butantan.

A área chamada Castelos Medievais é uma exposição formada por uma grande maquete de um castelo medieval, além de painéis com textos, fotos e ilustrações e mais cinco maquetes menores. Traz informações sobre o homem medieval na época do feudalismo. Essa área pode ser denominada auto explicativa, pois dispõe de imagens e textos associados, porém há orientação de monitores que esclarecem dúvidas e fazem explicações sobre o feudalismo.

Observamos que na área denominada Parada Butantan, os conteúdos curriculares relacionados ao ensino de Biologia foram mais explorados .

Constatamos por ocasião de nossa primeira etapa de observações na Estação Ciência, que a Parada Butantan era composta de duas unidades: animais em cativeiro, e animais e peças conservadas para o manuseio e pesquisa. Por ocasião de nossa terceira visita a Estação Ciência no ano de 2001, pudemos observar reestruturações dessa área. A área com animais em cativeiro foi mantida. Os aquários de água doce e marinho, que estavam desativados no piso inferior, foram reestruturados e transferidos para o piso superior juntamente com a Parada Butantan. Uma outra alteração significativa do espaço foi à inclusão de grandes vitrines de animais aquáticos, tanto de água doce como marinhos, e a retirada da unidade de animais conservados para manuseio e pesquisa.

Em suma, a partir dos elementos considerados importantes para a análise dos Temas e Assuntos das atividades trabalhadas na Estação Ciência, observamos que os temas estão organizados por área, porém, não há rigor nessa organização. Observamos que experimentos da Física ficam agrupados em um mesmo espaço, ou o mais próximo possível desse espaço, e interpretamos que não há rigor nessa organização pois na primeira ocasião em que estivemos observando e coletando dados sobre a Estação Ciência, em Abril/2001, registramos que os experimentos da Termodinâmica eram realizados no piso superior,

próximo à área do Castelo Medieval. Em Outubro do mesmo ano, os experimentos da Termodinâmica foram transferidos para o piso inferior, e o espaço ao lado do Castelo Medieval ficou desocupado.

Em Dezembro de 2001, por ocasião de nossa terceira visita de observação e coleta de dados, constatamos que a organização do espaço físico permaneceu praticamente a mesma daquela observada no mês de Abril do mesmo ano, exceto pela presença da exposição sobre Méson π que se instalou ao lado da exposição Castelos Medievais.

Metodologia de Visitação/Interação no Espaço

Passamos a analisar a Metodologia de Visitação / Interação no Espaço utilizada para atender a visitação escolar e não escolar. Nesta etapa de análise estaremos atentos para o que diferencia o atendimento feito ao público escolar, do atendimento feito ao público não escolar (espontâneo).

Pudemos observar diferenças significativas no atendimento ao público escolar em relação ao atendimento ao público não escolar.

Desde o primeiro contato com o espaço físico da Estação Ciência, até o final da visita, os procedimentos diferem. Quando chega um visitante escolar, ele já faz parte de um grande grupo, e antes de entrar nos galpões da Estação o grupo é subdividido em grupos menores, aproximadamente dez ou doze indivíduos.

Antes mesmo que o visitante escolar tenha contato com a área interna da Estação Ciência, é informado sobre as regras e as normas que conduzirão a equipe. É informado do que pode e não pode fazer e de que não deverá andar só.

O visitante espontâneo não é abordado na entrada da Estação Ciência, mesmo que esteja só, ou em pequenos grupos. Caso seja necessário o monitor vai até ele para esclarecimentos, como: não é permitido uso de bolsas, não é permitido comer durante a visita, e outros.

Enquanto o visitante escolar é conduzido pelo monitor ao ponto em que deverá iniciar a visitação, o visitante espontâneo é quem escolhe o que primeiro deseja conhecer ou interagir. O visitante escolar orienta-se por uma seqüência determinada pelo monitor, ou segue a disponibilidade de monitores nas áreas para poder conhecer e interagir. O visitante

espontâneo pode repetir o ir e vir em uma determinada área, enquanto o visitante escolar geralmente passa por uma determinada área uma única vez.

FOTOS DE ALUNOS SENDO CONDUZIDOS POR MONITORES



Na visita escolar, quando um ou dois alunos se distanciam do grupo e passam por um monitor, este último os orienta para voltar ao grupo, caso contrário recebem a informação que estarão contribuindo de forma negativa com o trabalho da Estação Ciência, bem como para com o atendimento de outras escolas.

Na visitação escolar, o monitor controla o tempo do grupo em um determinado espaço, é claro, tentando atender rapidamente as expectativas do grupo. Na visitação espontânea, não há controle do tempo que o visitante fica em um determinado espaço.

Nas visitas escolares, o monitor inicia a interação com o experimento ou atividade, utilizando-se da explanação. Na visita não escolar, o monitor geralmente coloca-se como observador, não inicia a explanação, a não ser quando é solicitado pelo visitante.

Em visitas escolares, o monitor conduz o diálogo geralmente de duas maneiras diferenciadas: na maioria das vezes se estabelece uma dinâmica que possibilita a explanação do monitor acompanhada dos questionamentos e observações dos visitantes escolares. Porém ocorreram também situações em que o monitor conduziu o "diálogo", apresentando uma síntese dos conhecimentos científicos. Esse procedimento é pouco freqüente na Estação Ciência.

Nas visitas espontâneas o monitor não conduz o diálogo. Estabelece a comunicação com o visitante, e procura uma dinâmica que propicia a participação do visitante.

Em síntese, na visita escolar o monitor fala mais, conduz o diálogo, e estimula a participação do grupo de alunos. Na visita espontânea o monitor fala menos, utiliza-se de poucas palavras aguardando a fala do visitante e, permite a este último transitar livremente entre os experimentos.

Quanto aos recursos disponibilizados, observamos que são os mesmos para o público escolar e não escolar. O que esteve nitidamente diferente em nossas observações foi o número de monitores. Estivemos observando a visitação espontânea em uma data em que o número de monitores era muito pequeno, 08/12/2001, e segundo um dos monitores presente, o agravante foi o período de provas nas universidades.

Em nossa interpretação, o reduzido número de monitores mostra-se negativo ao atendimento ao público espontâneo, pois observamos que muitos experimentos eram manuseados e rapidamente abandonados em caso de não entendimento. Além disso, pudemos observar que uma área da Estação Ciência estava com menos luz. Era exatamente

a área sem monitores, a partir da área Petrobras. Talvez isso justifique a ausência de visitantes nesse espaço no sábado em que lá estivemos.

Analisando a documentação, constatamos que a Estação Ciência atende 60% de público escolar e 40% de público não escolar. Especificamente para os finais de semana e feriados, não há dados tabulados, porém sabe-se que o público espontâneo é maior que o público escolar nesses dias. Estes dados estão disponibilizados no site da Estação Ciência.

Observamos que há um direcionamento no atendimento escolar para conteúdos específicos do currículo. Por exemplo, na área dos espelhos na Física, os conceitos como: reflexão da imagem, espelho côncavo, espelho convexo e espelho plano, foram utilizados pelos monitores nas duas observações escolares que fizemos, enquanto que no atendimento ao público espontâneo, o monitor optou em apenas demonstrar as curvaturas para uma criança. Talvez também por ser uma criança ainda pequena, o monitor não entrou na conceituação específica; mas certamente para o público escolar os conteúdos curriculares são contemplados.

Achamos interessante destacar trechos da fala de um monitor quando foi questionado sobre o atendimento ao público escolar e não escolar:

"(...) o visitante espontâneo tem mais liberdade. Ele chega na área e pode manipular com maior tranquilidade, enquanto que o escolar não tem essa liberdade tão grande. A partir do momento que ele passa pela catraca, passa a fazer parte de um grupo de dez ou doze pessoas, até o final, durante as duas horas." (MONITOR A. 08/12/01).

"(...) o visitante espontâneo interage com o monitor quando deseja. Com relação ao público escolar é diferente, a mediação é mais impositiva. Temos uma média de duzentos e cinquenta visitantes escolares por período de duas em duas horas, se a criança ficar solta, o próprio monitor não dá conta de atender." (MONITOR A. 08/12/01).

**MONITORES ESTIMULANDO A PARTICIPAÇÃO DE ALUNOS E
CONDUZINDO A ATIVIDADE**



Categorias de Análise

1) Estrutura e Organização do Espaço/Tempo

Após o que já foi exposto, vamos analisar a estruturação da Estação Ciência, em termos da organização do espaço/tempo, buscando compará-la com a organização do espaço/tempo no ambiente escolar, especialmente em aulas de Ciências.

Pudemos observar que a estruturação geral da Estação Ciência ocorre de maneira a facilitar o atendimento de mais de uma escola em diferentes pontos da Estação, atendendo alunos de diferentes séries ao mesmo tempo, incluindo também o atendimento do público espontâneo simultaneamente, se houver. Isto constatamos em todas as visitas escolares que acompanhamos e vamos exemplificar a seguir com diversas situações que denominaremos "casos".

Caso 1

No dia 25/04/01, no período da tarde, acompanhamos a Escola Estadual Manoel Albadalejo Fernandes, do município de Sumaré, estado de São Paulo. A escola levou 45 alunos divididos entre quintas, sextas, sétimas e oitavas séries e três professores acompanhantes, totalizando 48 visitantes.

Uma coordenadora da monitoria da Estação Ciência fez a recepção no ambiente externo, passou os informes gerais e entre eles orientações especiais sobre a reforma da Estação e cuidados específicos. Em seguida organizou, com a ajuda de uma professora acompanhante da escola, a divisão dos grupos em quatro subgrupos de doze visitantes, incluindo, os professores nos subgrupos. Rapidamente indicou a necessidade de permanecerem em grupo, e o local de início da visita para os subgrupos: *"Dois grupos deverão iniciar a visita pelo piso superior e dois grupos deverão iniciar pelo piso inferior."*

Neste momento a coordenadora da monitoria aproveitou para organizar o início da visita: *"Todos os visitantes incluindo os professores devem passar pela recepção e balcão de informações, onde esclarecem dúvidas e deixam seus pertences como bolsas, mochilas e outros e podem levar suas máquinas fotográficas desde que atendam as orientações sobre as áreas onde não é permitido fotografar."*

Observamos neste momento uma organização diferenciada do espaço e do tempo escolar, pois não foi feita nenhuma indicação para que os alunos se dividissem conforme a série ou idade. A orientação restringiu-se apenas ao número de integrantes por grupo e isto se repetiu em todos os acompanhamentos que fizemos em relação ao público escolar. Todavia, observamos que os grupos dividem-se geralmente por série e isto nos pareceu

estar mais relacionado com as orientações dadas pelos professores e funcionários das escolas que acompanham os alunos, não sendo uma proposta dos monitores.

A Estação Ciência possui um sistema de recepção e segurança que funcionam em sintonia, orientando os visitantes desde a sua chegada, dando informações se necessário, principalmente no piso inferior.

Tanto na entrada, como em outros espaços, existem câmeras que registram imagens que auxiliam na segurança e ordem do espaço. A recepção é organizada e tem um caráter acolhedor que é reforçado por um grande painel logo na entrada com os seguintes dizeres:

"Este é um espaço de descoberta do conhecimento científico e tecnológico dedicado a você.

Conduzir a uma viagem inovadora e que enriqueça a cada um de nossos visitantes é objetivo da Estação Ciência.

Aguçar a curiosidade e o desejo de investigação sobre os fenômenos que ocorrem no universo, instigando ao questionamento constante para vida, é o que queremos"

Interpretamos que a organização do espaço/tempo se integram e colaboram para o alcance deste objetivo, porém as duas horas de visita destinadas ao público escolar causaram algumas insatisfações em dois grupos de alunos que acompanhamos conforme o que veremos a seguir:

Caso 2

a) No final da visita feita pela Escola Estadual Manoel Albadalejo Fernandes, no dia 25/04/01, os alunos solicitaram para a professora acompanhante mais alguns minutos apenas para que conseguissem ver tudo, pois se depararam com outros grupos já visitando plataformas que desejavam visitar e isso fez com que o grupo pulasse algumas unidades no decorrer das duas horas.

b) Outra situação em que as duas horas de visita não foram suficientes vivenciamos com a Escola "Monteiro Lobato - Colégio Integrado de Itu" que curiosamente chegou às 9:30h do dia 27/04/01, quando seu horário previsto era 10:00h, e como nesse dia havia disponibilidade para visita simultânea de mais escolas devido ao número suficiente de monitores, a Escola "Monteiro Lobato" iniciou a visita às 9:45h, porém ao chegar às 11:45h, quando a coordenadora da Escola procurou agrupar os alunos para a saída, ouvimos frases dos alunos como: "O meu grupo não viu tudo". Não fomos na parte dos bichos. O aluno

quis referir-se à Parada Butantan.

No final da atividade, após ouvir estas queixas, a Coordenadora Pedagógica da Escola permitiu que os alunos circulassem livres e rapidamente, apenas por mais dez minutos, e às 11:55h todos haviam retornado, alguns inclusive correndo, e satisfeitos por terem concluído a visita.

Quando fizemos a primeira visita na Estação Ciência em 25/04/01 no período da manhã, que denominamos visita de "reconhecimento", uma das monitoras nos garantiu que duas horas de visita são suficientes, pois as crianças não reclamam, porém, a organização das visitas escolares que acompanhamos apresentaram alguns problemas. Além da reclamação de dois grupos diferenciados, vivenciamos momentos na Matemática, Informática e na Parada Butantan em que o grupo de alunos teve que aguardar para ser atendido, recebendo a informação do monitor ocupado com outras equipes, que deveriam procurar outro espaço com monitor disponível. Isso causou dispersão e até mesmo o não retorno do grupo, como de fato ocorreu nos locais que relatamos.

Interpretamos que o tempo é um dos elementos determinantes na visita escolar e não observamos nenhuma escola ultrapassar às duas horas de visita.

Em nossa interpretação a rapidez da visita não atende por completo o interesse dos visitantes, não lhes dá oportunidade de se deter em locais a sua escolha. Há certo tolhimento das manifestações e ações dos visitantes, à semelhança do que ocorre na escola. Muitas vezes, o professor no desejo de cumprir o planejamento anual, o conteúdo programático estabelecido previamente, cerceia os interesses dos alunos em assuntos nos quais manifestaram desejo de aprofundamento.

Há um certo tempo limitado para o tratamento de cada tema ou conteúdo curricular na escola, geralmente definido pelo professor, pelo calendário escolar e pela grade curricular. Algo semelhante ocorre na Estação Ciência, talvez por outras razões - como a impossibilidade de atender a demanda por visitas escolares -, cujo tempo de visita definido pelos organizadores do espaço parece estar aquém dos interesses dos visitantes.

A relação espaço/tempo ocorre de maneira diferenciada entre o visitante escolar e o visitante espontâneo. Vejamos um exemplo:

Caso 3

No dia 08/12/01, um sábado, observamos a chegada de um senhor acompanhado de seu filho que após passarem pela recepção e deixarem seus pertences se dirigiram para o piso superior, sem que alguém os acompanhasse ou indicasse o local de início da visita.

Observamos neste dia 08/12/01, que o visitante espontâneo apesar de passar pela recepção, tem um acompanhamento e um deslocamento diferente do visitante escolar, pois o visitante espontâneo não é inserido em um grupo, não recebe orientação por onde deverá iniciar a visita, pode fazer o vai-e-vem em relação a um experimento ou em relação a toda uma plataforma, pode aproximar-se de um outro visitante que está recebendo informações, ou até mesmo de um grupo e acompanhá-los se desejar, sem que isso implique em uma ação diferenciada do(s) monitor(es) como acontece na visita escolar.

O visitante espontâneo é quem determina o tempo de visita e deslocamento, por exemplo: pode ficar o tempo que desejar interagindo com um objeto específico; não necessita do acompanhamento do monitor, a não ser, se desejar.

Interpretamos que o espaço com seus atrativos é um dos elementos determinantes na visita espontânea e não observamos nenhuma indicação de onde iniciar a visita, ou de como prosseguir no caso da visita espontânea. Vejamos outro exemplo:

Caso 4

Ainda no dia 08/12/01 pudemos observar a chegada de vários visitantes espontâneos. Constatamos que estes chegam em pequenos grupos: duplas, trios e até mais indivíduos.

Os pequenos grupos deslocam-se aleatoriamente pelo espaço físico. Observamos inclusive situações em que os visitantes iniciaram a exploração pelo piso superior, sem a preocupação com o número de indivíduos em cada espaço.

Quanto à organização do espaço físico observamos que há uma seqüência de quatro plataformas distribuídas entre o piso inferior e superior, a saber: Plataforma Ciência, Plataforma Informática, Plataforma Tecnologia e Plataforma Cultura. Os temas correspondentes a cada Plataforma tendem a ficar agrupados em determinada área, porém,

há alguns casos em que parte das exposições de uma determinada Plataforma podem ocorrer em uma outra área não necessariamente vinculada ao tema.

Para exemplificarmos o que foi dito anteriormente citaremos o fato observado com os experimentos da Termodinâmica. Em uma de nossas visitas estes experimentos eram realizados no piso inferior, próximo aos experimentos da Mecânica. Em outra ocasião, porém, eram realizados próximos a exposição denominada Castelos Medievais.

Quanto ao deslocamento pelo espaço físico, não há uma seqüência de plataformas ou temas a serem seguidos, ou ainda roteiros conduzindo a exploração do espaço. O deslocamento ocorre aleatoriamente segundo a disponibilidade de monitores no local.

Observando as visitas na Estação Ciência estabelecemos relações principalmente entre a visita escolar e a escola: para as várias disciplinas, cada turma segue uma organização diferente, que depende do horário diário e semanal das aulas, porém, todas as turmas de uma mesma série perfazem todas as disciplinas na semana, assim como os visitantes escolares passam por todas as plataformas.

Outro fato que nos chama a atenção é que quase sempre não há articulação entre as disciplinas escolares, assim como não percebemos articulações entre as atividades desenvolvidas nas diferentes plataformas.

Apresentaremos a seguir contrapontos observados na organização do espaço/tempo entre a visita escolar e não escolar na Estação Ciência, e entre a organização do espaço/tempo no ambiente escolar, em aulas de ciências preferencialmente.

Aulas de ciências (escola)	Visitante escolar	Visitante não escolar
Tempo determinado de aproximadamente 50 minutos	Tempo determinado de aproximadamente 02 horas	Tempo livre
Tempo sem interrupções de no mínimo 50 minutos	Tempo sem interrupções durante duas horas	Tempo livre
Intervalo entre as aulas determinado pela escola	Sem intervalo durante as duas horas	Pode estabelecer os intervalos que desejar
Disciplinas desvinculadas entre si	Plataformas desvinculadas entre si	Pode fazer conexões entre as Plataformas que escolher
Sala de aula (geralmente) Laboratório (raramente)	Plataforma com seqüência determinada pela disponibilidade de monitores no local	Plataforma sem seqüência determinada
Alunos geralmente enfileirados	Deslocamento em grupo determinado pela organização da Estação Ciência	Deslocamento individual ou em pequenos grupos. Não determinado pela organização da Estação Ciência
Início e término determinado pela organização escolar	Início e término determinado pela organização da Estação Ciência	Início e término determinado pelo visitante

O quadro anterior nos permite analisar aproximações entre as dinâmicas estabelecidas na escola e repetidas na Estação Ciência, principalmente em relação ao público escolar.

Na escola o tempo de duração das aulas ocorre sem interrupções assim como a visitação escolar na Estação Ciência que não é interrompida durante as duas horas. As disciplinas escolares estão distribuídas em função do horário e não obedecem necessariamente conexões entre si, assim como as plataformas não estabelecem conexões entre si, sendo a organização da visitação estabelecida em função da disponibilidade de monitores nas plataformas. Quanto a este aspecto verificou-se nítida diferença em relação ao público não escolar que pode, ou não, estabelecer conexões entre as plataformas conforme sua dinâmica de visitação.

Outro aspecto que apresenta aproximações entre a dinâmica escolar e a dinâmica estabelecida na Estação Ciência é a organização dos movimentos dos visitantes escolares, pois, assim como em uma sala de aula a distribuição dos indivíduos é determinada pelo professor, na visitação escolar a organização dos movimentos dos alunos visitantes é determinada pelos monitores que inclusive orientam rapidamente alunos que por ventura tenham se distanciado do grupo para que voltem rapidamente para o mesmo, aspecto este contrastante com a visitação não escolar.

E finalmente outro aspecto que apresenta aproximações entre a dinâmica escolar e a apresentada na Estação Ciência é a determinação do início e término da atividade: enquanto na escola o sinal indica a hora de começar e a hora de parar, na Estação Ciência o monitor é quem faz este controle, sempre observando a aproximação de outro grupo em relação à Plataforma em que está atuando.

Em nosso entendimento o controle do tempo de interação entre o visitante escolar e as diferentes plataformas da Estação Ciência faz com que este espaço adquira características de um espaço escolarizado, isto para o público escolar, o que não ocorre em relação ao público espontâneo.

Observamos que na escola o conhecimento é fragmentado em disciplinas, assim como na Estação Ciência é apresentado em áreas específicas separadas umas das outras em espaços específicos, preparados especialmente para este fim. Observamos também maior ênfase dada pela Estação Ciência aos conhecimentos já produzidos assim como no modelo Tradicional de Educação, e menor ênfase ao tempo presente e futuro.

Em nosso entendimento a organização do espaço/tempo para o público escolar na Estação Ciência está bem próxima do Modelo Tradicional, do Modelo Tecnicista e do Modelo da Redescoberta. Em que pese suas diferenciações, os três modelos supõe uma organização prévia dos temas e conteúdos a serem ensinados quase sempre previamente estabelecida e independentemente dos alunos. Para qualquer tipo de aluno, turma, escola aqueles conteúdos/temas devem ser abordados. Às vezes a organização prévia é mais rígida, como no caso do Modelo Tecnicista; às vezes ela depende em boa medida das ações dos alunos, como no Modelo da Redescoberta, mesmo assim é sempre prévia e estabelecida pelo professor/monitor.

Para o público não escolar, a visitação está mais próxima dos princípios dos Modelos Construtivistas e CTS, cuja perspectiva de organização depende dos interesses e manifestações dos alunos (em certa medida e não plenamente).

Na próxima categoria de análise - Interações - veremos situações que trazem outras conclusões, que nos mostram que também para o público escolar há sinais de interações próprias dos Modelos Construtivista e CTS.

2) As Interações no Espaço

Apresentaremos a seguir diferentes situações vivenciadas no acompanhamento de visitas escolares e não escolares que serão aqui também denominadas de "casos" que identificam as variadas interações entre os visitantes.

A - Do monitor com o visitante escolar (aluno, professor ou acompanhante)

Observamos que na visitação escolar necessariamente a presença do monitor se faz sentir, pois no momento da recepção alguns monitores são apresentados aos alunos e professores e conduzem breves diálogos que variam conforme a postura individual do monitor, porém todos salientam a necessidade de que os alunos andem em grupo e sigam as orientações de cada monitor. Ouvimos por exemplo:

Caso 5

Monitor A: *"Bom dia sejam bem vindos. Vocês serão separados em grupos e não deverão se afastar deste grupo. Sempre deverão procurar um monitor em caso de dúvidas".*

Ou cumprimentos acompanhados de gracejos, como:

Monitor B: *"Bom dia, todo mundo tá aí? Não esqueceram ninguém no ônibus? Estão passando bem? Olha o banheiro é logo ali, se quiser pentear o cabelo, escovar os dentes ou..., bem é logo ali, porque se não for agora, só daqui a duas horas..."*

Vocês serão separados em grupos e para manter a ordem pedimos que não saiam dos grupos. Todos ouviram? Estão de acordo? Podemos começar?"

Observamos que nem todos os monitores recebem os alunos, pois a maioria fica em "seus postos", nas plataformas, aguardando a chegada do grupo de alunos. A recepção feita na plataforma não segue um padrão determinado. Observamos até mesmo caso em que o monitor, talvez pressionado pelo tempo disponível para o atendimento, explanou um rápido cumprimento e iniciou sua fala sobre a plataforma ou sobre um objeto determinado na exposição. Isso gera um movimento diferenciado no grupo. Vejamos algumas situações:

Caso 6

No momento inicial da visita os alunos são recepcionados na área externa da Estação Ciência que possui alguns objetos em exposição como um grande banco feito com pregos devidamente alinhados virados com a superfície pontiaguda para cima, um grande "telefone sem fio" e outros.

Na visita feita no dia 25/04/01 pela Escola Estadual Manoel Albadalejo Fernandes, uma monitora sentou-se no referido banco enquanto a escola recebia os informes da chegada. Quando os alunos foram conduzidos para o interior da Estação Ciência, passaram em frente ao banco e posturas diferenciadas foram observadas, como: olhares, comentários e risos. Alguns alunos, porém, não se limitaram a este comportamento e dirigiram-se para a monitora com olhar de indagação e espanto direcionando perguntas e até gracejos como:

"Como é isso aí?"

"Não dói?"

"Eu heim, tô fora!"

Essa situação gerou uma pequena aglomeração no local e a explanação da monitora: *"Não dói: veja só, estão todos alinhados"*. Apontando para os pregos e questionou o grupo: *"Alguém aí quer sentar?"*

Como ocorreram várias respostas positivas, a monitora orientou para que sentassem devagar e evitassem colocar a mão em um único ponto, e questionou: *"alguém sabe por que?"*

Mais uma vez várias respostas ocorreram simultaneamente:

"Porque fura". "Machuca". "Não, não machuca não!" E outras.

A monitora discutiu com um pequeno grupo, que permaneceu ao seu redor, questões como a distribuição do peso e a pressão, satisfazendo a curiosidade de muitos. Este pequeno grupo foi chamado por um dos professores acompanhantes da escola para juntar-se ao grupo maior.

Esta situação de interação agradável e que aguça a curiosidade do visitante repetiu-se na maioria das vezes nas visitas que acompanhamos, gerando um movimento interessante entre o monitor e o grupo de alunos e professor acompanhante. Podemos relembrar de interações positivas e descontraídas como esta que ocorreram na Parada

Butantan, na Matemática, na Mineralogia, na Termodinâmica e outros pontos da Estação. Porém não podemos deixar de destacar situações raras, e opostas a que descrevemos acima, que comprometeram o aproveitamento da etapa de visitação.

Um destes momentos em que a interação não foi tão produtiva ocorreu justamente em uma ocasião diferenciada da postura que observamos na Termodinâmica. Vejamos:

Caso 7

Em 17/10/2001 acompanhamos um grupo heterogêneo formado por alunos de 5ª à 8ª séries. Neste dia em especial não havia um único monitor na Termodinâmica, mas sim dois monitores, que conduziram a atividade respaldados na exigência da disciplina e no modelo tradicional de ensino, utilizando-se de frases do tipo:

"Se vocês não estão interessados eu posso parar."

"Agora preste atenção aqui."

Sem uma introdução que buscasse conhecer um pouco mais dos visitantes, um dos monitores iniciou definindo a Termodinâmica.

"Vocês sabem o que é Termodinâmica?"

Como conversas paralelas e risos ocorreram, imediatamente o monitor define a Termodinâmica como a parte da ciência que estuda os fenômenos caloríficos. E inicia as explicações solicitando dos visitantes que mantivessem certa distância da bancada por motivo de segurança.

No final dessa demonstração da Termodinâmica um dos monitores abriu espaço para questionamento e possíveis discussões, utilizando-se da expressão *"Alguma dúvida?"*. *"Todos entenderam tudo?"* Os monitores se entreolharam duvidando que o grupo tivesse entendido tudo, e novamente ocorreram conversas paralelas indicando para ambas as partes que aquela etapa havia acabado.

Observamos que ao utilizar uma dinâmica expositiva que pouco permite a participação dos visitantes, tratando-os como expectador e ouvinte, a atividade adquiriu traços ora do modelo tradicional de ensino, ora do modelo tecnicista e da redescoberta, pois o aluno ouve informações, não é considerado o seu conhecimento prévio sobre o assunto, não manuseia, apenas observa as demonstrações feitas pelo monitor, acompanha as etapas do método científico através de experimentos devidamente planejados, ouve o resultado como algo já determinado pelas etapas da experiência, as relações são baseadas na técnica, enfim o aluno visitante foi levado a "redescobrir" os conceitos científicos.

Quanto a caracterizar especificamente um modelo de Educação em Ciências, apontamos aqui uma dificuldade, pois realmente observamos que na prática as diferentes posturas teóricas coexistem revelando um pluralismo também nas formas de interação entre

o monitor e o visitante escolar. Parece que isto depende também de características pessoais dos monitores.

Em nosso entendimento, essa demonstração da Termodinâmica trouxe mais acentuadamente marcas dos Modelos de ensino Tradicional e Tecnicista. Aproximou-se do modelo das aulas de ciências desenvolvidas com esta característica onde o que prevalece é a lógica científica e a observação do método científico respaldado no rigor das etapas que foram apenas acompanhadas e não desenvolvidas pelos alunos.

É interessante destacar que em outras oportunidades, apesar da impossibilidade de manuseio por parte dos alunos, a atividade foi desenvolvida priorizando outros aspectos como a proposta de solução de problemas por parte dos alunos, estimulando a cooperação a partir do conhecimento prévio do aluno, como podemos acompanhar a seguir em outra situação vivenciada também na Termodinâmica.

Caso 8

Em 27/04/2001 estávamos acompanhando a Escola Monteiro Lobato - Colégio Integrado de Itu, e fomos recepcionados por apenas um monitor, um jovem falante que recebeu o grupo muito bem humorado, demonstrando descontração e prontidão. Os alunos gostaram desse clima, o que propiciou uma dinâmica envolvente para ambas as partes conforme o diálogo a seguir.

Monitor: *"Vocês são de onde?"*

Resposta: *"Itu."*

Monitor: *"Ah! Itu, aquele lugar que tem mania de grandeza?"*

Resposta: *"É, tem uns malucos lá que gostam."*

Monitor: *"É, mas vocês não vão colocar fogo na Estação?"*

Falou isso apontando para os experimentos.

Resposta: (Risos). *"É, quem sabe?"*

O monitor fala apontando para a bancada: *"Alguém aí sabe o que é? É de comer?"*

Resposta: *"Ah, isso é um fogareiro, diferente, mas é."*

Em meio à descontração e vários palpites, o monitor passou a falar para o grupo que aqueles experimentos que estavam sobre a bancada utilizavam algo consumido diariamente em nossas casas para fazer comida e que realmente era o fogo, e acrescentou que alguns já usam só o microondas, aí é eletricidade e ondas....mas não é fogo.

Monitor: *"E o que o fogo produz?"*

Resposta: *"Calor e aumento da temperatura."*

Monitor: *"O grupo é fera, Einstein que se cuide. Realmente a Termodinâmica é a parte da física que estuda o calor. E quem aí explica a palavra Termodinâmica?"* Falou isto apontando alternadamente para o grupo de alunos.

Resposta de um aluno: *"Termo vem de termômetro."*

Monitor: *"Muito bem, quem dá mais? Falta ainda um pedaço da explicação."*

Resposta: *"Dinâmica é alguma coisa dinâmica, oras!"*

Monitor: *"Muito bem, é isso aí. Dinâmica é dinâmica mesmo, é movimento. Movimento das moléculas provocado pelo calor.*

O monitor apontou um dos experimentos e disse: *"Este aqui é o anel de Gravesand. Vocês sabem o que vai acontecer?"*.

Resposta: *"Esta bolinha não vai passar mais por aqui depois que você esquentar."* Disse um dos alunos apontando para o anel de metal. *"Ela vai dilatar"*.

O monitor perguntou o que os alunos entendiam por dilatação e enquanto conversavam passou a esfera de metal pelo anel também de metal e colocou sob ela o fogareiro aceso.

Resposta: *"É tudo o que se expande"*

Não satisfeito, o monitor solicitou aos alunos que elaborassem uma teoria para esta explicação. Neste momento ocorreram risos e conversas sobre o experimento e um dos alunos concluiu: *"Os átomos se afastam na dilatação"*

O monitor cumprimentou a equipe pela excelente conclusão, usou alguns exemplos e passou a observar o experimento.

Monitor: *Será que esquentou? Alguém quer pôr o dedo? Será que agora passa?*

Todos concluíram que não passaria e observaram realmente que não passou, pois se dilatou.

O monitor brincalhão exclamou: *"Ufa, hoje deu certo tem dia que eu fico cozinhando aqui e ela passa e passa, demora para dilatar!"* Falou isso enquanto mergulhava a esfera de metal em um recipiente com água, e mais uma vez brincou: *"Ela está com sede"*. Aguardou mais alguns minutos e enquanto isso fez mais perguntas.

Monitor: *Por que coloquei na água? Será que vai passar?*

Resposta: *"Vai, ela vai esfriar e passar"*

Monitor: *Muito bem, muito bem, agora eu quero uma teoria que explique por que ela vai passar."*

Resposta: *"Ela vai contrair"*.

Como a resposta partiu do mesmo aluno que explicou a dilatação, o monitor cumprimentou-o novamente chamando-o de Sr. Einstein.

O monitor comentou com a equipe que os trilhos de trem ficam um pouco afastados uns dos outros e perguntou para a equipe: *"Sabem por quê?"*

Desta vez a resposta veio em coro: *"Por causa da dilatação produzida pelo calor"*.

O monitor mais uma vez elogiou a equipe e repetiu essa dinâmica para desenvolver os experimentos de "Corrente de Convecção" e "A utilização da Pressão" que também fazem parte da Termodinâmica.

Observamos nessa etapa da visita que o conhecimento prévio dos visitantes foi considerado, que a dinâmica de ensaio e erro foi considerada, que a proposição de situações problemas foi uma estratégia utilizada, e que o monitor estabeleceu reciprocidade entre seus conhecimentos e dos alunos para que pudessem chegar às conclusões. Ainda que os alunos não puderam manusear os experimentos, interpretamos que houve nesta etapa manifestações de pressupostos do Modelo Construtivista com algumas características do Modelo Tradicional, onde a problematização surgiu como uma forma de estímulo sem

avançar em outros pressupostos do Modelo Construtivista. Assim, podemos considerar a presença de situações em que ocorre uma mistura de características e pressupostos dos Modelos Construtivista e Tradicional.

Observamos ainda, que há incorreções nas definições dos alunos e que não são corrigidas nem mesmo posteriormente pelo monitor. Por exemplo a fala: “*termo vem de termômetro*” não foi corrigida.

Esta situação vivenciada na Termodinâmica nos remeteu para algumas situações vivenciadas em sala de aula de Ciências, onde devido a muitos fatores, como recursos e tempo para organização das atividades práticas, muitas vezes elas são realizadas como uma exibição onde participam o professor e um pequeno grupo de alunos auxiliares e os demais atuam como expectadores.

Ainda quanto à relação monitor / aluno, observamos posturas que estimulam a participação ativa também em outros momentos das visitas que acompanhamos, especialmente na Parada Butantan, na Matemática, na Exposição itinerante Água Brasilis, e na maquete que demonstra a bacia hidrográfica da grande São Paulo.

Quanto à interação do monitor com o professor acompanhante é interessante destacar que depende mais da postura assumida pelo professor, do que de um roteiro seguido pelos monitores. Vejamos:

No dia 25/04/01, quando acompanhamos a Escola Estadual Manoel Abadalejo Fernandes, ficamos em um grupo com doze pessoas incluindo a professora M.C. que não demonstrou interesse em fazer articulações com os diferentes conteúdos desenvolvidos na Escola, mas sim, conversava com os monitores procurando esclarecer dúvidas pessoais, o que gerou um envolvimento dos alunos acompanhantes. Vejamos a seguir:

Caso 9

Nas situações envolvendo a professora M.C. e os monitores, observamos que estes esclareceram dúvidas, mas não assumiram uma postura que permitisse a exploração dessas dúvidas no desenvolvimento conjunto da atividade.

Na Parada Butantan, M.C. perguntou para a monitora se o guizo da cascavel corresponde realmente ao número de anos de vida da cobra.

Resposta: “*Olha ela deixa a pele seca no chocalho a cada troca*”.

Em nossa interpretação esta resposta não sanou exatamente a dúvida da professora. Interpretamos ainda que neste momento poderia ter ocorrido uma melhor exploração do tema por parte da monitora, que poderia propor para a professora e para o grupo de alunos uma pesquisa mais apurada e trocas futuras dos achados na forma de e-mail ou outra forma de contato, porém o assunto terminou ali.

Em outro momento no dia 27/04/01 quando acompanhamos a Escola "Monteiro Lobato" e ficamos em um grupo com doze pessoas, incluindo a Coordenadora Pedagógica da Escola, verificamos que em nenhum momento da visita ocorreu uma interação diferenciada entre a Coordenadora Pedagógica e os monitores da Estação Ciência. Nesta situação a interação entre o monitor e o professor seguiu pressupostos do Modelo Tradicional baseando-se na exposição de apenas um dos lados, em que coube ao aluno, no caso a Coordenadora Pedagógica, receber informações sobre Ciências, registrá-las e não contestá-las.

B) Interações do monitor com o visitante não-escolar

Pudemos observar uma nítida diferença nas relações do monitor com o visitante escolar e não escolar. Isto se verifica logo no início da recepção feita ao visitante, pois quando se trata de uma escola, como já vimos, o grupo é recepcionado com hora marcada no espaço externo da Estação Ciência, onde recebe os informes.

No caso de um visitante não escolar, não há esta recepção. O visitante é orientado a passar pelo balcão de informações onde deixa seus dados pessoais e pertences e, a partir daí, estabelecerá contato com o monitor somente se desejar; caso contrário poderá transitar à vontade pela Estação, inclusive sem se preocupar com a questão do tempo.

Sobre este assunto conversamos com o monitor A. no dia 08/12/01, um sábado, quando acompanhamos um período de visita não escolar. O monitor A. é aluno do curso de Geografia, está na Estação Ciência há cinco anos e deverá sair em breve, pois não terá matrícula na Universidade no ano seguinte devido à conclusão do curso, e é justamente a matrícula que garante o vínculo com a Estação. Este monitor aceitou responder algumas perguntas sobre o trabalho nos finais de semana. Vejamos:

Caso 10

1º) Vocês acompanham o visitante espontâneo?

R: *"Não, o monitor fica próximo, dependendo do interesse do visitante, se percebemos dúvidas e dificuldades nos aproximamos, mas só quando necessário: no Van der Graaf, por exemplo, e nas áreas de manipulação. Normalmente o visitante espontâneo fica mais à vontade."*

2º) Como funciona o monitoramento na semana e nos finais de semana? (quero saber quanto ao número de monitores.)

R: *"O número de monitores é menor nos finais de semana. Principalmente nos finais de semestre, pois os monitores são universitários, isso é uma regra, e por conta das provas e agora dos exames de final de ano..., sabe como é!"*

"Hoje excepcionalmente, estamos em uma situação limite. Estamos com número muito pequeno de monitores. Foi necessário até fechar uma parte da Estação."

3º) Quais as diferenças mais marcantes que você percebe entre a visitação escolar e não escolar?

R: *"Nos finais de semana aumenta o público não escolar, é interessante. Esse visitante tem mais liberdade. Ele chega na área e pode manipular com maior tranquilidade, enquanto o escolar não tem essa liberdade tão grande: a partir do momento que passa pela catraca estão em grupo, fazem parte de um grupo de 10 ou 12 indivíduos por vez..."*

"Acho que tenho uma visão privilegiada, porque trabalho de semana e também aos sábados. Sempre gostei de trabalhar aos sábados e percebo essa liberdade do público espontâneo. Ele (o visitante) interage com o monitor quando deseja. Em relação ao público escolar é diferente, a mediação é mais impositiva. Porque temos uma média de 250 visitantes por período, lembrando que são períodos de duas horas cada, então se tem crianças soltas, sem orientação, pede-se para o professor acompanhar."

4º) Por que você acha interessante a visita para o público espontâneo?

R: *"Acho mais ou menos, pelo menos cultural. A pessoa que chega, muitas vezes vê atividades que ele não vê com frequência no seu dia-a-dia. Parece que ele se alegra com coisas diferentes e interessantes. Enriquece culturalmente. Pode acontecer dele ver o dia-a-dia, mas aqui ele pode sistematizar melhor. Se necessário, o monitor media o conhecimento."*

Além da fala do monitor A, quanto à interação do monitor com o público escolar e não escolar, vivenciamos situações contrastantes evidenciando a diferença de interação entre o público não escolar e o monitor. Vejamos a seguir:

Caso 11

Durante o acompanhamento das visitas não escolares observei e me aproximei de duas jovens entre 15 a 20 anos que observavam um mapa mundi com indicadores luminosos. Após a apresentação e algumas palavras, passei a fazer perguntas e entre elas:

Vocês sentiram alguma dificuldade? (Percebi que as jovens se entreolharam e então formulei a questão de outra maneira: Vocês acharam alguma coisa difícil?

Resposta: (apenas uma garota respondeu): *"Se é pra falar a verdade, tudo aqui é difícil"*.

Neste momento deixei de lado o pequeno roteiro que levava comigo e imediatamente perguntei à garota:

"Por que vocês não chamam o monitor, aquele de roupa azul"? E a garota continuou:

"A gente fica com vergonha, tipo esse aqui". A garota falou apontando para o grande mapa mundi, do qual estávamos razoavelmente perto.

Na tentativa de esclarecer que na dúvida podemos chamar o monitor, sugeri que nos aproximássemos mais do referido mapa, e sem perceber que o constrangimento era ainda maior por parte das meninas, virei-me de frente para o mapa e iria iniciar a leitura das legendas, mas quando voltei-me para as garotas pude perceber que corriam entre risos para "fugir daquela situação".

Interpretamos que situações como esta podem se repetir principalmente na visitação espontânea, pois se não houver atenção e habilidade por parte dos monitores, muitos visitantes terão o respeito ao distanciamento preservado, quando na realidade necessitam de uma atenção maior e um acompanhamento diferenciado. Comparamos esta situação com aulas de Ciências respaldadas unicamente no Modelo Tradicional em que o conhecimento reside no objeto e não na interação com o mesmo. Daí reforçarmos a necessidade de que os monitores tenham atenção e sensibilidade para captar e evitar situações como esta.

Situações como esta podem afastar o indivíduo do conhecimento científico, adquirindo este último um caráter dogmático. Porém, situação oposta a esta também ocorreu. Existem visitantes espontâneos que interpretam que a interação com o monitor pode auxiliar nas dúvidas. Vejamos:

Caso 12

No dia 08/12/01 entrevistamos também o senhor Luiz que foi até a Estação Ciência com seu filho René de 12 anos. Em determinado ponto da entrevista perguntei a ele sobre as dificuldades na visita:

Vocês encontraram dificuldade em entender algum experimento?

Resposta: *"Não, aqui tudo é bem explicado, e quando você não entende é só chamar o monitor que ele explica."*

Assim, vemos que a interação do visitante espontâneo com o monitor depende de muitos fatores: interesse, dificuldades, desprendimento, entre outros.

C) As interações do visitante com o objeto exposto

Neste ponto de análise exporemos três interações diferenciadas, considerando os seguintes objetos em exposição: o material escrito; instrumentos e maquetes; e a atividade como um todo.

Observamos situações diferenciadas em relação à interação do visitante com o objeto. Algumas situações de interação nos revelaram a indução de incorporação de conhecimentos a partir da observação exclusiva do objeto, como veremos a seguir:

Caso 13

No período da tarde do dia 25/04/2001, quando acompanhávamos a visita da Escola Estadual Manoel Albadalejo Fernandes, nos aproximamos do grande globo terrestre exposto na área da Geologia, com exemplares de rochas nos armários ao fundo e pequenas maquetes.

Neste local a atenção dos alunos foi chamada para o grande globo terrestre, e a partir deste a monitora fez questionamentos sobre a quantidade de água em relação à quantidade de continentes presente no Planeta, bem como exposições sobre a distribuição dos continentes.

Observamos que neste momento foi priorizado pela monitora a condução da atividade na forma de exposição de informações e os alunos foram conduzidos, na medida do possível, a incorporar as informações dadas pela monitora e demonstradas no globo.

Em nosso entendimento outras situações, diferentes desta última, estimulam o processo de elaboração do conhecimento como vivenciamos no caso do banco de pregos alinhados, já mencionado no texto.

Quanto ao material escrito observamos que a Estação Ciência se utiliza deste recurso principalmente na forma de painéis, com textos referentes à recepção e estímulo do visitante. Observamos, porém que estes textos chamam mais a atenção do visitante adulto, tanto referente ao público escolar como não escolar.

Como já dissemos, logo na entrada da Estação Ciência existia um grande painel já mencionado neste trabalho e novamente reproduzido no texto:

"Este é um espaço de descoberta do conhecimento científico e tecnológico dedicado a você.

Conduzir a uma viagem inovadora e que enriqueça a cada um de nossos visitantes é objetivo da Estação Ciência.

Aguçar a curiosidade e o desejo de investigação sobre os fenômenos que ocorrem no universo, instigando ao questionamento constante para a vida, é o que queremos."

Não observamos nenhum visitante escolar fazendo anotações sobre o painel, mas observamos uma professora tentando reproduzi-lo em foto, inclusive posicionando ao seu lado.

Outra interação com material escrito observamos na visitação do público espontâneo em 08/12/01, também envolvendo o público adulto. O senhor Aníbal, coordenador de um grupo de escoteiros reproduziu os escritos de um painel criado por Maurício Nogueira Lima para a Estação Ciência em 1987, cujos dizeres são os seguintes:

"Neste lugar de encontro não há ignorantes absolutos nem sábios absolutos: há encontro de homens que, em comunhão, buscam saber mais."

"Autor: Paulo Freire"

*Participe de uma viagem pelo conhecimento
Estação Ciência/USP*

Após esta observação me aproximei do senhor Maurício, que conheci durante a visita e perguntei: *Por que o senhor está copiando estes dizeres?* Resposta: *É para conversar depois no núcleo.*

As demais observações referentes à interação do visitante com o material escrito fizemos com o público escolar e percebemos que o texto, quando não contextualizado e mediado por um monitor, pouco prende a atenção dos visitantes. Acompanhamos esta situação em momentos diferenciados.

Na Parada Butantan, no dia 25/04/01 quando acompanhamos a Escola Estadual Manoel Albadalejo Fernandes, observamos na área que possui animais em cativeiro que os alunos pouco liam as instruções contidas em placas retangulares abaixo de cada Box. Detinham-se mais em observar as características do animal, ou até mesmo em procurá-lo no cativeiro após ter lido seu nome na placa de identificação. O movimento de observação e leitura das informações pouco ocorreu com os primeiros alunos da equipe que passaram relativamente rápido por essa unidade, o que estimulou na monitora acompanhante uma postura diferente da inicial como pudemos constatar. Vejamos:

Caso 14

Monitora: *"Após localizar o animal no cativeiro, leiam as informações sobre ele na placa abaixo, isso nos ajuda a conhecer um pouco mais sobre este animal e principalmente seu papel na natureza."*

Verificamos que a monitora após essa orientação aguardou que todos os alunos passassem e os agrupou antes de dar continuidade na visita da Parada Butantan. Então perguntou aos alunos se todos haviam lido as placas, apontando para os retângulos verdes com letras brancas, e continuou sua fala lembrando que as placas além das informações técnicas, trazem dados sobre a função dos animais expostos, em seus ambientes naturais e iniciou a partir deste ponto um "bate-papo" com os alunos.

Monitora: *"Vocês matariam todos os escorpiões da natureza?"*

Respostas: *"Eu mataria". "Se ele me picasse..."*

Monitora: *"Pois é, justamente o escorpião que tanto tememos também participa de um equilíbrio ecológico quando está no seu ambiente natural. Ele se alimenta de outros seres e serve de alimento para outros. Vocês leiam bem as placas, elas falam da importância destes animais, como sapos, cobras e aranhas na manutenção do equilíbrio ecológico. Da próxima vez leiam com atenção."*

A monitora falou isso apontando novamente para as placas de identificação.

Observamos que mesmo após as orientações da monitora os alunos não retornaram para ler mais atentamente.

Este tipo de comportamento se repetiu na plataforma Caminhos da Água. Após passarem pela exposição itinerante "Água Brasilis" onde puderam manusear artefatos indígenas, os alunos foram conduzidos para uma área com painéis escritos e maquetes. Como houve uma pequena dispersão, o monitor em tom de brincadeira perguntou aos alunos: *"Já viram tudo?"* *"Quem pode me explicar isso aqui?"* falou apontando para dois pequenos painéis que demonstravam o ciclo da água e o esquema da disponibilidade de água no Planeta Terra. Como poucos se manifestaram, o monitor solicitou que um dos alunos fizesse a leitura dos dois painéis em voz alta, e todos deveriam ajudá-lo com seus comentários o que de fato ocorreu.

Com o exemplo desta situação observamos mais uma vez como é importante a interação estabelecida pelo monitor quando o objeto em exposição envolve o texto e imagens correspondentes.

Situações similares a esta, que necessitaram do estímulo dos monitores ocorreram ainda nos textos presentes na área que apresentava o lixo reciclável e na área correspondente a Estação Meteorológica que possui painéis com imagens e textos correspondentes. Embora esta área seja considerada auto-explicativa, devido à correspondência da imagem ao texto, observamos um trânsito muito rápido dos alunos que não se detiveram muito nas leituras.

Observamos nesta situação uma aproximação, principalmente dos visitantes escolares, ao Modelo Tradicional onde, em nosso entendimento, a postura passiva dos visitantes em relação ao texto e posteriormente uma postura de maior envolvimento induzida pelo monitor, revela um caráter mais vertical das relações: quando o monitor estimula a leitura e a participação, este é atendido, pois detém um maior conhecimento sobre este determinado assunto.

Quanto à interação com instrumentos, maquetes e jogos observamos diferentes posturas.

Observamos que os instrumentos em exposição como o automóvel, o computador, instrumentos que envolvem óptica, eletricidade, mecânica e jogos da matemática exercem grande poder atrativo sobre o visitante tanto escolar quanto não escolar, e isto ficou evidente nas interações observadas necessitando até de um controle do tempo entre o público escolar em alguns momentos.

Caso 15

Quando acompanhamos a Escola Estadual Manoel Albadalejo Fernandes no dia 25/04/01 e nos aproximamos do automóvel exposto, os alunos demonstraram grande interesse e iniciaram uma investigação própria, uma vez que esta área estava sem monitor. Perguntas foram feitas para a professora, como:

"Pode entrar no carro?" "Que modelo que é?" " Por que não tem ninguém aqui?"

Enquanto alguns perguntaram, outros manusearam partes do carro, demonstrando interesse, porém, como não apareceu ninguém da Estação Ciência e um dos monitores da Geologia chamou o grupo, a professora conduziu os alunos para a área da Geologia.

Em outra oportunidade, quando acompanhamos a Escola Monteiro Lobato no dia 27/04/01 vivenciamos uma organização diferenciada por parte da Estação Ciência, e o interesse

por parte deste outro grupo de alunos quando nos aproximamos do automóvel em exposição, que agora apresentava um monitor ao seu lado.

Imediatamente um aluno iniciou o diálogo com o monitor, e este último dispensou comentários introdutórios que geralmente são feitos.

Aluno: *"Que carro é este?"*

Monitor: *"É um Vectra.."*

Aluno: *"Pode entrar?"*

Monitor: *"Não, mas venham aqui que eu vou mostrar."*

Neste momento o monitor assumiu uma postura expositiva apresentando o carro aos alunos, o que em nosso entendimento minimizou as interações que seriam possíveis. O monitor se deteve em aspectos técnicos da construção do carro.

Em nosso entendimento esse era um rico momento que permitia explorar questões mais amplas da relação Ciência, Tecnologia e Sociedade, porém, isto não ocorreu.

Interpretamos que este momento apontou alguma proximidade em relação ao Modelo da Redescoberta, pois o carro foi apresentado como um produto da ciência e da tecnologia, com valor centrado em si mesmo e descontextualizado histórico e socialmente.

Outros momentos em que observamos que a interação com o objeto despertou grande interesse, tanto para o público escolar como não escolar, independente da participação do monitor, ocorreu com alguns instrumentos expostos na Plataforma Ciência, na área da Física. Objetos como os grandes espelhos, o caleidoscópio, o motor elétrico, "a chispa trepadeira" entre outros, são muito procurados pelos visitantes. No caso do visitante escolar, pudemos observar descontentamentos quando a visita não pode se iniciar por este local, que inclusive fica muito próximo da entrada principal da Estação Ciência e com grande movimentação de pessoas.

A área da Informática também exerceu grande poder atrativo sobre os visitantes escolares e não escolares. Porém, quando acompanhamos as visitas escolares, um dos obstáculos da interação foi o número de visitantes e o tempo disponível, o que não ocorreu na visita de observação do público espontâneo, em que pudemos observar que o visitante é deixado mais livre para interagir com a máquina, inclusive não havendo um controle do tempo.

Em relação ao exposto, acompanhamos a chegada do visitante René de 12 anos no dia 08/12/01, um sábado. Este visitante dirigiu-se a um computador livre e ficou

aproximadamente uma hora interagindo com a máquina enquanto conversávamos com o sr. Luiz, seu pai, e não chamou o monitor enquanto o observamos.

Na despedida fiz duas perguntas ao René:

Você tem computador?

Resposta: "*Tenho*".

O que você estava vendo no computador?

Resposta: "*Eu estava jogando.*"

Infelizmente não foi possível avançarmos na conversa sobre os jogos ali disponíveis uma vez que a Estação Ciência estava prestes a encerrar suas atividades naquele dia.

Quanto às maquetes em exposição pudemos observar que a maneira como são exploradas as imagens, o contexto e a fala do monitor podem conduzir a diferentes interações. E quanto a este aspecto vivenciamos duas situações opostas na grande maquete da Petrobrás, envolvendo explicações sobre extração de petróleo e fontes alternativas de energia. Vejamos:

Caso 16

Quando fizemos a primeira visita de “reconhecimento” à Estação Ciência no dia 24/04/01, fomos atendidos pela monitora P. Nesta oportunidade a área da Petrobrás foi amplamente explorada pela monitora que caminhou lentamente pela área, nos deu informações sobre petróleo, sobre as diferentes plataformas petrolíferas, sobre as diferentes formas alternativas de obtenção de energia e outros aspectos, sempre se reportando para a grande maquete como demonstrativo de sua fala. Encaminhou-nos por um túnel escuro denominado “O mundo do Petróleo”, onde existe uma réplica de uma cidade com detalhes luminosos para todos os produtos derivados do petróleo.

Após esta etapa estabeleceu conosco uma discussão sobre temas atuais envolvendo o uso do petróleo pelo homem, abordando fontes alternativas de energia, destacando em sua fala pontos polêmicos como a reserva de mercado para a extração de petróleo no Brasil, Guerra do Golfo, envolvendo questões relacionadas à distribuição de petróleo, até as questões relacionadas ao ambiente e à qualidade de vida do homem em relação aos benefícios e prejuízos advindos da utilização do petróleo.

A monitora nos informou que, por tratar-se de um tema atual e de conhecimento da maioria dos visitantes escolares, esta discussão se repete nas visitas.

Em nosso entendimento ficou claro que temas referentes à Ciência, Tecnologia e Sociedade seriam abordados na área Petrobrás, diante da grande maquete. Porém, no dia 25/04/01 quando acompanhamos a visita da Escola Estadual Manoel Albadalejo Fernandes, e passamos pela área da Petrobrás, tivemos uma surpresa: o atendimento foi rápido, a dinâmica foi expositiva e o ponto mais atrativo para os alunos não foi a grande e bela

maquete, mas sim o túnel denominado “Cidade do Petróleo” e as discussões sobre temas mais atuais não ocorreram.

Após o exposto neste último caso, voltamos a repetir: as interações e dinâmicas de atendimento estabelecidas na Estação Ciência não seguem um padrão fixo, a maioria dos monitores tenta envolver os visitantes com o seu discurso ou com o objeto diretamente. Por outro lado, a estrutura física e as dinâmicas de atendimento nas diferentes plataformas nos revelaram uma proximidade com os Modelos Tradicional, Modelo Tecnicista e também Modelo da Redescoberta. Lembramos que foi difícil identificá-los separadamente, uma vez que estes modelos se imbricam nas ações observadas na Estação Ciência, ora há maior tendência para um deles, ora para outro.

Entendemos que a atividade como um todo adquire na Estação Ciência o caráter de um objeto em exposição e que a condução dada à atividade muda o perfil desse objeto que pode aproximar-se do visitante tanto quanto se distanciar, dependendo do encaminhamento seguido.

Algumas Constatações em Relação à Estação Ciência

A problemática da pesquisa proposta busca resposta para a influência que exercem os diferentes Modelos de Educação em Ciências nos trabalhos desenvolvidos na Estação Ciência – SP e no MDCC. Para tanto, as características gerais do espaço, os seus principais objetivos, a estruturação do espaço/tempo, bem como as possíveis interações no espaço foram consideradas.

Verificamos nas observações feitas que os cinco Modelos de Educação em Ciências, apesar de estarem relacionados à Educação Formal, transitam na Estação Ciência, em diferentes proporções, influenciando a condução dos trabalhos desenvolvidos. Em nossa interpretação, os Modelos Tradicional, da Redescoberta e Tecnicista de Educação estiveram presentes em vários momentos como destacamos, enquanto que o Modelo Construtivista de Educação surgiu com menor frequência no conjunto de atividades desenvolvidas pela Estação Ciência, e a utilização desse modelo pela Estação, está mais relacionada à

construção do conhecimento científico, porém sem vinculá-lo aos fatores históricos, sociais e culturais.

Interpretamos que entre os principais objetivos da Estação Ciência estão os de divulgar a ciência, a tecnologia e a cultura para a população escolar e não escolar; popularizar o conhecimento científico e contribuir para o enriquecimento intelectual do cidadão.

Observamos que a Estação Ciência assume posturas diferenciadas no atendimento ao público escolar e não escolar, conforme alguns dados tabulados a seguir:

Público escolar	Público não escolar
Estabelecimento de normas para a visitação	Não estabelecimento de normas para a visitação
Visitação em grupo	Visitação em grupo ou individual
Cumprimento de horário e tempo de visitação	Não cumprimento de horário e de tempo de visitação
Utilização mais freqüente dos conceitos científicos	Utilização menos freqüente dos conceitos científicos
Maior tempo da fala do monitor	Menor tempo de fala do monitor
Deslocamento orientado pelo espaço	Deslocamento livre pelo espaço
Utilização do conhecimento prévio do visitante (em alguns casos)	Utilização do conhecimento prévio do visitante (em alguns casos)
Interação com o monitor � obrigatória	Interação com o monitor é opcional

Certamente essas diferentes posturas revelam de forma implícita que a educação científica do cidadão que frequenta a Esta o Ciência processa-se de diferentes maneiras para o público escolar e não escolar.

Observamos que a ciência adquire um caráter mitificado quando, por exemplo, o monitor conduz a atividade sem permitir a intera o real do visitante com o "objeto em exposi o", passando a este último informa es e conceitos que julga necessários para que

ocorra uma posterior interação, que neste caso fica prejudicada e, na maioria das vezes "segue a condução que lhe foi dada" sem reflexões sobre o tema em questão.

Verificamos que é dada importância ao método científico principalmente nos experimentos da Física (Termodinâmica), onde as etapas de elaboração de hipóteses, raciocínio hipotético-dedutivo (formulação da hipótese e verificação das conseqüências que são tiradas dela), analogias (estabelecimento de relações de semelhanças entre diferentes fenômenos) e a verificação (comprovar por meio de experimentos se a hipótese era verdadeira, portanto científica), estão presentes durante a atividade.

Interpretamos que demonstrações como as que ocorrem na Termodinâmica correm o risco de passar a imagem de uma ciência dogmática, livre da condução e interpretação humana.

E finalmente quanto à observação de objetivos especiais relativos à especificidade do espaço, constatamos que sendo a Estação Ciência um Centro de Divulgação Científica, Tecnológica e Cultural, esta atinge seus objetivos na medida em que divulga a ciência, a tecnologia e a cultura para o público escolar e não escolar, estabelecendo-se como um pólo difusor do saber científico.

Síntese Sobre as Marcas do Ensino de Ciências Presentes na Estação Ciência

Neste item apresentaremos alguns elementos que nos permitem fazer uma análise da concepção de Educação em Ciências desenvolvida pela Estação Ciência. Nos orientaremos pelos estudos realizados sobre os Modelos de Educação em Ciências apresentados anteriormente.

Identificamos na Estação Ciência traços da utilização do Modelo Tradicional de Educação em Ciências. Principalmente nos atendimentos ao público escolar que tivemos a oportunidade de observar, a fala pertenceu mais ao monitor que ao aluno, esta porém, foi conduzida de maneira a propiciar a manifestação do aluno.

Ainda que não seja objetivo da Estação Ciência, observamos muitas vezes que a aprendizagem ocorre de maneira passiva, pela incorporação das informações ali apresentadas.

A explanação dos monitores, na grande maioria das vezes em que observamos, não privilegiou informações e conceitos, procurou discuti-los sempre rapidamente com os alunos. Já mencionamos no decorrer deste trabalho que a maioria dos monitores segue a idéia de discussões rápidas durante a apresentação do objeto em exposição, porém, em nossa interpretação, alguns monitores, pressionados pelo tempo, optam em primeiro apresentar o objeto e, depois de sua explanação, consultar o grupo de alunos quanto às dúvidas e relações possíveis de se estabelecer com o conhecimento prévio trazido pelo grupo, respaldando-se desta maneira em pressupostos do Modelo Tradicional de Educação.

Voltamos a ressaltar: esse procedimento pareceu-nos estar mais associado à postura individual do monitor do que a uma orientação dada pela Estação Ciência, pois não observamos junto a Coordenação da Monitoria orientações para que procedessem desta maneira.

Nas visitas que observamos, a relação do monitor com o aluno não ocorreu de forma autoritária. A dinâmica de questionamentos sobre o que os alunos entendem de determinado tema faz com que naturalmente o diálogo se estabeleça. Ainda que conduzido pelo monitor, o diálogo não é monopolizado por ele, portanto, as relações não se apresentam como as que ocorrem no Modelo Tradicional de Educação.

Observamos que alguns aspectos vinculados ao Ensino Tradicional apareceram de maneira implícita nas atividades com o público escolar, como: o roteiro da visita orientado, o controle da disciplina e a fala mais destacada do monitor. Estes elementos desapareceram nas observações que realizamos em relação ao público não-escolar. Questões disciplinares são menos rígidas, procura-se mais ouvir o visitante durante suas interações e dúvidas, do que falar para ele como acontece no atendimento ao público escolar.

Alguns elementos do Modelo da Redescoberta e do Modelo Tecnicista de Educação foram observados na Estação Ciência.

Interpretamos que a falta de historicidade em diversos momentos, especialmente na área da Física e a condução do experimento pelo monitor, principalmente para o público escolar, prioriza o experimento em si, conduzindo a uma premissa básica dos Modelos Tradicional, Redescoberta e Tecnicista da Educação, onde o conhecimento é considerado resultado direto da experiência.

Ainda segundo nossa interpretação, a falta de historicidade na maioria das exposições da Estação Ciência parece distanciar a ciência do processo de produção humana, tanto para o visitante escolar, como para o visitante não escolar.

Destacamos a área da Física por se tratar de uma área de grande interesse, tanto do público escolar, quanto não escolar, e também devido a sua localização, logo na entrada da Estação Ciência, o que facilita a condução dos visitantes para essa área.

Na Termodinâmica, área da Física, interpretamos que os Modelos Redescoberta e Tecnicista comparecem mais acentuadamente, pois o grupo de alunos e também o grupo de visitantes espontâneos assistem a uma "aula prática", de aproximadamente 15 minutos, conduzida pelos monitores. Passo a passo (programação), os monitores requerem dos observadores informações sobre o conhecimento que trazem sobre a demonstração que estão presenciando, e conduzem esses conhecimentos na simulação do processo científico. O grupo é conduzido a "redescobrir" os conceitos científicos como calor, dilatação da matéria, movimento dos átomos, pressão e corrente de convecção, segundo a condução do monitor. Todos ao mesmo tempo passam por esses conceitos e de maneira rápida. Parece-nos que a questão tempo vem contribuir para que esse procedimento ocorra.

O Modelo Construtivista de Educação em Ciências também apareceu nas exposições da Estação Ciência, principalmente nas áreas em que, baseado na exposição, o monitor leva o aluno a promover reflexões sobre o seu conhecimento prévio, na perspectiva que este possa alterar-se.

Quando o monitor considera o conhecimento prévio do visitante quer seja escolar ou não escolar, e procura aliar esse conhecimento ao objeto em exposição, está propiciando a construção de novos conhecimentos pelo visitante, atrelado a algo que o visitante já possuía, ou seja, permite ao visitante continuar seu processo de conhecimento, acrescentando a este último novas informações. Essa postura permite que o visitante vá construindo seu processo de aquisição do conhecimento. A informação não tem sentido em si mesma, mas à medida em que ela venha a associar-se às informações já existentes para o indivíduo.

Interpretamos que há duas manifestações diferenciadas do Modelo Construtivista de Educação na Estação Ciência. A primeira delas refere-se ao Modelo Construtivista sem

abordar a criticidade do visitante e sem contextualizar sócio-histórica e culturalmente o conhecimento científico.

Para exemplificarmos essa situação, voltamos a falar da área da Física. O visitante aproxima-se de um experimento, lê o seu nome, faz tentativas (ensaio e erro), avança no conhecimento sobre determinadas situações problemas, porém, concluída essa etapa, não há na exposição, pelo menos de forma explícita, elementos que levem a estabelecer conexões com outros ramos da ciência, não há elementos que promovam a contextualização social, histórica e cultural desse conhecimento.

A segunda manifestação que consideramos do Modelo Construtivista de Educação em Ciências, e que observamos na Estação Ciência, é aquela que requer reflexões e contextualizações sociais e culturais por parte do visitante, aproximando-se portanto da vertente pragmático-política do Modelo CTS. Essa manifestação tivemos a oportunidade de observar explicitamente, com o público escolar, nas áreas Caminhos da Água e Petrobras.

Quando o monitor refere-se ao objeto em exposição, e solicita aos alunos que comentem o que sabem, e a partir daí vai avançando com os alunos e levantando situações problemas para que eles discutam, incluindo o conhecimento que dispõe sobre o contexto econômico, político, cultural e social do objeto em exposição, interpretamos que se está trabalhando em uma das abordagens Construtivistas de Educação.

Devemos lembrar que, segundo alguns autores, o Modelo C.T.S. pode apresentar-se sob três vertentes: tecnocrático, decisionista e pragmático-político. Na vertente tecnocrática, apesar das discussões estabelecidas sobre C.T.S., as decisões são tomadas em função do referencial dos especialistas em ciência e tecnologia. Na vertente decisionista de abordagem da relação C.T.S., os cidadãos determinam os meios e os fins, porém as decisões são tomadas pelos especialistas. Finalmente, na abordagem pragmático-política, há interação e negociação entre especialistas e o cidadão.

De maneira geral, as abordagens tecnocráticas e decisionistas do Modelo C.T.S., embora coloquem na pauta das discussões as relações ciência, tecnologia e sociedade, conduzem o estudante a discussões pré-estabelecidas com conclusões previamente desejáveis, enquanto que a abordagem pragmático-política do Modelo C.T.S. tem como

característica contemplar a historicidade do conhecimento científico e a relação entre o progresso científico e tecnológico com o desenvolvimento social.

Diante do exposto, passaremos a analisar baseados nos dados coletados em nossas visitas, a ocorrência do Modelo C.T.S. nas atividades da Estação Ciência.

Quanto às vertentes tecnocráticas e decisionistas, em nossa interpretação, foram observadas principalmente nas exposições da Física. Quanto à vertente pragmático-política, foi observada especificamente nas exposições Caminhos da Água e Petrobras.

Se considerarmos as três vertentes para o Modelo C.T.S., a abordagem pragmático-política é a que menos aparece, pelo menos de forma explícita nos discursos dos monitores. Destacamos os discursos dos monitores, pois no acompanhamento feito ao público escolar, verificamos que essa é uma forma significativa de exposição.

Como já dissemos, exceto nas áreas Caminhos da Água e Petrobras, pouco se evidenciou nas exposições o contexto social, o papel social da ciência e suas interações multidisciplinares e até interdisciplinares com os aspectos sociais, políticos, históricos, econômicos e éticos.

Por outro lado, a popularização da ciência que é uma das premissas da tendência do Modelo C.T.S., aparece nas exposições da Estação Ciência, principalmente quando o monitor, em sua fala, procura resgatar o que o visitante sabe sobre o objeto em exposição, e a partir daí encaminha novos rumos e novas perspectivas ao conhecimento do visitante, de modo a tornar a ciência compreensível, a partir da ótica do visitante.

Na apresentação dos Modelos de Educação em Ciências, dissemos que não seria possível isolarmos os Modelos, pois eles coexistem, revelando um pluralismo na interpretação do processo de ensino/aprendizagem. Na análise dos dados obtidos nas observações realizadas na Estação Ciência, confirmamos essa coexistência dos diferentes modelos, e até mesmo na análise de um único modelo, o C.T.S., verificamos que suas três vertentes podem ser identificadas nas exposições da Estação Ciência.

Assim como os cinco modelos de educação transitam em diferentes proporções no contexto escolar, constatamos que transitam também nas exposições da Estação Ciência. Esperamos ter deixado claro em nossas anotações e interpretações que a Estação Ciência, faz alusão ao Modelo Tradicional de Educação, principalmente nas questões disciplinares e explanações feitas ao público escolar.

Quanto aos Modelos da Redescoberta e Tecnicista, a Estação Ciência faz uso de parte de seus princípios metodológicos quando opta pela demonstração de experimentos não manuseados pelo visitante, apenas observados e orientados pela condução e explanação do monitor.

Parece-nos que o Modelo Construtivista de Educação surge como uma estratégia das exposições, quando os monitores privilegiam o conhecimento prévio do visitante e propiciam a estes últimos oportunidades de reflexões sobre esses conhecimentos prévios e seus enriquecimentos dentro das possibilidades de cada um.

Como já afirmamos, essa prática ocorre na maioria das vezes sem vínculos históricos, sociais, políticos e econômicos, exceto nas áreas Caminhos da Água e Petrobras.

Quanto ao objetivo de popularizar a ciência, entendemos que a Estação Ciência o contempla em suas atividades, uma vez que divulga os conhecimentos científicos já produzidos. Porém os processos dessa produção do conhecimento pouco são abordados. Pouco se enfatiza a historicidade da ciência.

CAPÍTULO 5

MARCAS DO ENSINO ESCOLAR DE CIÊNCIAS NO MDCC

**VISTA EXTERNA DA UNIDADE PLANETÁRIO E DA UNIDADE ESPAÇO
CIÊNCIA-ESCOLA DO M.D.C.C.**



Apresentação do Museu Dinâmico de Ciências de Campinas

Em 1982 foi firmado convênio entre a Prefeitura Municipal de Campinas (PMC), a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), a Fundação de Desenvolvimento da Unicamp (FUNCAMP) e a Academia de Ciências do Estado de São Paulo (ACIESP), visando a implantação de um Centro de Ciências em Campinas, com o objetivo de divulgar o conhecimento científico para o público leigo, estudantes e professores. A partir de então diversas atividades passaram a ser realizadas no Parque Portugal, conhecido popularmente como Parque Taquaral. Em 28/10/1987 foi inaugurado o Planetário de Campinas, o primeiro setor do MDCC (Museu Dinâmico de Ciências de Campinas). Até o final de 2002 participaram das várias atividades realizadas pelo MDCC aproximadamente 500.000 pessoas.

Em 25/03/1999 houve o remanejamento do MDCC da estrutura da Secretaria Municipal de Cultura, Esportes e Turismo para a Secretaria Municipal da Educação. Atualmente o Conselho Diretor é formado pela Secretária Municipal de Educação de Campinas, pelo Pró-Reitor de Extensão e Assuntos Comunitários da UNICAMP e por um(a) Representante da FUNCAMP, sendo a Direção Executiva do MDCC ocupada por um professor Efetivo da Rede Municipal de Ensino do Município de Campinas, com formação na área de Ciências.

Desde sua criação, o MDCC teve sua coordenação administrativa vinculada à UNICAMP e à PMC, órgãos mantenedores do convênio, que deliberavam a partir de um Conselho Diretor.

Em relação à UNICAMP, o MDCC esteve vinculado primeiramente ao NIMEC (Núcleo Interdisciplinar para a Melhoria do Ensino em Ciência), e posteriormente à OFAIEC (Oficina de Ações Interdisciplinares para Educação e Ciência), órgãos já extintos na Universidade. Atualmente o museu está vinculado diretamente à PREAC (Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários). Em relação à PMC, esteve vinculado simultaneamente a SMCET (Secretaria Municipal de Cultura Esportes e Turismo) e à SME (Secretaria Municipal de Educação). Atualmente apenas à SME.

Nesta breve cronologia não poderíamos deixar de mencionar o nome do Prof. Dr. Carlos Alfredo Argüello que além de ser um dos idealizadores do então Centro de Ciências de Campinas, atual MDCC, esteve à frente dos trabalhos ali desenvolvidos como representante do NIMEC e membro do Conselho Diretor.

O Museu Dinâmico de Ciências de Campinas é composto de duas unidades, o Espaço Ciência-Escola e o Planetário. Ao transitar por estas unidades no período de agosto de 1998 a dezembro de 2000, como professora do museu, e posteriormente no ano de 2001, no período de agosto a dezembro, como membro de um grupo de estudos sobre o museu, nunca observamos expostos nestas unidades painéis ou outro tipo de material que mencionasse os objetivos do MDCC. Nem mesmo em folhetos de divulgação das atividades diversificadas do Espaço Ciência-Escola ou do Planetário, produzidos nestes períodos, não constavam tais objetivos.

Localizamos um folder de divulgação elaborado em papel cartão, dobrado em forma de pasta, sem data de emissão, porém, certamente anterior ao ano de nosso ingresso no MDCC - 1998 -, onde os objetivos do museu não aparecem, constando apenas o objetivo das atividades realizadas no museu, conforme o que segue:

O MDCC é um lugar onde...

Desenvolvem-se atividades que têm por objetivo a participação transformada em ato. É necessário mexer, sentir, olhar e fazer com as próprias mãos, para que haja uma real interação, desmistificando a Ciência e proporcionando uma verdadeira Produção de Conhecimento.

Um Pouco Do Nosso Trabalho...

O MDCC destaca-se pelo atendimento às unidades educacionais de Campinas e região, principalmente estabelecimentos oficiais, seja nas atividades escolares, cursos e oficinas para professores seja ainda eventos para o público em geral.

Ainda mais trabalho...

-A equipe do MDCC ministra Cursos, Palestras e Oficinas para capacitação e aperfeiçoamento de professores e público em geral.

-Projeto integrado de Pesquisa, que tem como tema o Parque Portugal (Taquaral).

-Produção de Textos e Materiais de Divulgação Científica.

-Exposições Interativas.

-Festa do Papagaio, Yemomot (Festa do Índio), Observações de Eclipses do Sol e da Lua, Conjunções Planetárias, Aparições de Cometas, Semana da Criança, Semana da Água e Férias no Parque, entre outros. (FOLDER do MDCC, s.d.).

Este folder de divulgação possui como logotipo a figura de um extraterrestre (ET), abraçado a uma criança. Esta imagem utilizada no folder de divulgação foi questionada pela direção que atuou no MDCC no período de 1998 a 2000, chegando-se a um consenso de que, nas próximas divulgações, não haveria mais este logotipo.

Em nosso entendimento este material de divulgação não explicitou os objetivos gerais do MDCC, apenas destacou os objetivos dos laboratórios didáticos do MDCC e, além disso, os associou nas fotografias às atividades que eram realizadas nos laboratórios da unidade Espaço Ciência-Escola, bem como fotografias das atividades de campo realizadas pela unidade Espaço Ciência-Escola. No mesmo folder há uma fotografia do planetário e uma lista de atividades realizadas na sala de projeção, porém não se mencionam os objetivos das mesmas.

Em outro documento, datado de 31/08/1996, sem denominação específica, e que em nossa interpretação mais se assemelha a uma cartilha informativa de divulgação do MDCC, encontramos especificados os objetivos do museu da seguinte maneira:

A partir de 1981 pesquisadores e professores da UNICAMP desenvolveram um projeto para criação do Centro de Ciências de Campinas, objetivando a divulgação do conhecimento científico e a produção acadêmica para o público leigo, estudantes e professores. (Documento de divulgação 31/08/96). (Anexo II).

Pudemos observar que inicialmente o público em geral foi denominado de público leigo, seguido do público escolar sempre presente nos objetivos de atuação do MDCC.

Na documentação mais atualizada sobre o MDCC, encontramos cópia do Diário Oficial do município de Campinas, datado de 26/03/1999, número 7.175 – ano XXV, onde o decreto número 13083 de 25/03/1999 aponta o remanejamento do museu da Estrutura da Secretaria Municipal de Cultura e Turismo para a Secretaria Municipal de Educação. No decreto, os objetivos do MDCC ficaram redefinidos conforme o que segue abaixo:

1 – A disseminação e a divulgação de informações oriundas de todos os campos da ciência, visando o aprimoramento e o desenvolvimento da população em geral, especialmente de professores e estudantes do ensino fundamental, ensino supletivo e ensino médio;

2- O incentivo do gosto pelo estudo das ciências junto à população em geral e aos estudantes, amparado numa perspectiva indagadora do conhecimento dos fenômenos da natureza;

3- A promoção de projetos, programas e atividades que aproximem a ciência e a tecnologia dos professores, estudantes e população em geral, propiciando condições para o encontro de todos esses segmentos com expectativas de diferentes procedências;

4- A colaboração e apoio às instituições que se interessem pelos seus objetivos e programas, especialmente os de natureza cultural e educativa, fornecendo-lhes dentro das possibilidades, subsídios culturais e pedagógicos;

5- O estabelecimento de intercâmbios, transitórios ou permanentes com instituições e entidades congêneres, nacionais ou estrangeiras.

Para enriquecer a discussão sobre os objetivos propostos pelo MDCC, é interessante lembrarmos que o mesmo iniciou sua trajetória, em 1982, como um centro de ciências e não como um museu de ciências. A denominação de Museu Dinâmico de Ciências de Campinas se deve ao fato de já existir na cidade, na época da implantação do Centro de Ciências de Campinas, uma instituição anterior ao MDCC, cujo nome coincidiria com o primeiro nome proposto para o museu. Trata-se do Centro de Ciências Letras e Artes de Campinas, o CCLA, com características e objetivos diferentes dos pretendidos para o MDCC. Sendo assim, houve a alteração do nome. Não encontramos registros escritos sobre a discussão, ou sobre a opção pelo nome de museu.

Observamos que no documento datado de 25/03/1999 os objetivos expressam um direcionamento explícito para o trabalho com o público escolar.

O MDCC se propõe a aproximar quem “faz” ciência de quem “ensina” ciência, reconhecendo que “ensinar ciência” tem fundamentalmente duas componentes básicas:

- difundir o conhecimento científico, popularizar as descobertas de modo a aumentar o impacto e a validação social de tal conhecimento e,*

- *construir, junto à população, no caso escolar, uma “postura científica” de curiosidade, inquietação, observação crítica, elaboração de hipóteses e validação de conclusões.* (MUSEU DINÂMICO DE CIÊNCIAS DE CAMPINAS: rumo a uma nova fase – 1999 s/n)

Em nosso entendimento este texto explicita que os objetivos das atividades do MDCC sempre estiveram relacionados principalmente a uma postura educativa, privilegiando como público deste museu à população escolar indicando inclusive, neste último documento, uma postura construtivista conforme o que propõe como postura do educador. Entendemos que o texto se refere de maneira oculta ao profissional do MDCC quando menciona qual deve ser essa nova postura do educador no MDCC.

É de nosso conhecimento que documentos mais recentes discutem de maneira mais aprofundada a reestruturação do MDCC e certamente os novos objetivos gerais e específicos propostos para o museu, porém, não adentraremos nesta discussão que é específica da fase atual pela qual passa o museu, especialmente a partir do segundo semestre de 2001. Abordaremos os atuais objetivos do MDCC nas Considerações Finais deste trabalho.

Faremos a seguir a apresentação do espaço físico do MDCC, bem como das atividades realizadas nas Unidades Planetário e Espaço Ciência-Escola.

As informações a seguir foram retiradas parcialmente do material de circulação interna do MDCC, entregue aos professores da unidade Espaço Ciência-Escola no ano de 1998 e 1999, e também obtidas a partir de relatos de funcionários do museu.

O Museu Dinâmico de Ciências de Campinas localiza-se à Avenida Dr. Heitor Penteado s/nº, no Parque Portugal, conhecido popularmente como Parque Taquaral, no bairro Taquaral, no município de Campinas. Está dividido em duas unidades, o Planetário de Campinas/MDCC e o Espaço Ciência-Escola que ocupam prédios adaptados para receber as instalações do MDCC. Onde é atualmente o Planetário, já foi em épocas anteriores a lanchonete do Parque. O prédio da então lanchonete recebeu pequenas reformas, sendo construída ali a sala de projeção com cúpula de 8m de diâmetro, e capacidade para sessenta pessoas. O teto sobre a cúpula foi construído em forma de pirâmide, o que se tornou um ponto referencial para os freqüentadores do Parque.

O Planetário possui um equipamento Zeiss ZKP2 e suas instalações compreendem ainda hall de exposições, salas administrativas, telescópios, computadores, e outros equipamentos que são usados para realização de atividades.

O prédio principal que compõe o Espaço Ciência-Escola também é uma construção adaptada para receber as instalações do MDCC. Foi originalmente o Orquidário Municipal que, após a desativação, cedeu lugar para parte das instalações do museu. Trata-se de uma construção de aproximadamente 400 m² composta por salas para administração, reuniões, biblioteca, sala de vídeo, hall interno para exposições e área semi-aberta, conhecida popularmente como prédio redondo.

Além do prédio considerado “principal” por ser a área de recepção, há mais dois complexos de prédios, muito próximos, onde encontramos os laboratórios didáticos de Biologia, Física/Química e salas de computação, que atualmente, embora ocupem as instalações do museu, não estão vinculadas ao trabalho do museu. (Anexo II).

Passamos agora a analisar as atividades da unidade Planetário que se destinam ao público escolar de segunda à sexta feira, em horários intercalados entre os períodos matutino, vespertino e noturno, e ao público não-escolar, em duas sessões públicas aos domingos no período vespertino.

Nas sessões públicas do Planetário, através das projeções do equipamento Zeiss ZKP2, da narração e dos efeitos musicais, os espectadores aprendem a reconhecer as principais constelações, estrelas, planetas e outros astros visíveis no céu de Campinas. Observam seus principais movimentos e realizam uma viagem simulada pelo espaço, pelo tempo ou sobre a superfície terrestre. As sessões públicas são realizadas apenas aos domingos, com duração de 45 minutos e para o público com idade mínima de 7 anos.

Já nas sessões escolares do Planetário, também com duração de 45 minutos, os alunos e professores conhecem através das projeções do equipamento Zeiss ZKP2, da narração e dos efeitos musicais, os principais astros com seus movimentos e realizam viagens simuladas pelo espaço ou sobre a superfície terrestre. No final da sessão, 15 minutos são destinados a perguntas e respostas sobre temas astronômicos. As sessões escolares podem ser realizadas de segunda a sexta-feira, em horários matutinos, vespertinos e noturnos, com duração total de 01 hora e para o público alvo composto por alunos de 1ª a 8ª séries do ensino fundamental, alunos do ensino supletivo e alunos do ensino médio.

Iremos descrever brevemente seis destas atividades do Planetário destinadas exclusivamente ao público escolar.

A atividade *Descobrimo o Universo* enfoca o céu do Planetário. Aprende-se a reconhecer as principais constelações, estrelas, planetas e outros astros. Depois, é realizada uma viagem espacial simulada pela Via Láctea e fora dela. Completa-se a atividade com informações e debates sobre a nossa localização no Universo e sua constituição, auxiliado pela projeção de slides e vídeos. É oferecida em períodos matutino, vespertino e noturno. É oferecida aos alunos de 5^a a 8^a séries do ensino fundamental e ao ensino médio.

A Atividade *Descobrimo o Sistema Solar* utiliza-se de modelos, diapositivos, vídeos e o planetário Zeiss ZKP2. Permite um melhor conhecimento do Sistema Solar, destacando-se sua constituição, dimensões, movimentos dos planetas e outros componentes e suas principais características (tamanho, temperatura, atmosfera e outros). Realiza-se uma viagem espacial simulada pelo Sistema Solar. É oferecida em períodos matutino, vespertino e noturno a partir da 3^a série do ensino fundamental ao ensino médio.

Outra atividade escolar denomina-se *De Olho no Céu* e destina-se a possibilitar o reconhecimento do céu de Campinas, observando-se as principais constelações, estrelas, planetas e outros astros visíveis em nossa cidade. Observam-se os astros a olho nu e com telescópios, no céu verdadeiro, se as condições climáticas permitirem. Caso isso não ocorra, ela é realizada com o céu artificial projetado pelo planetário. Debates sobre temas astronômicos e projeção de slides e vídeos completam a atividade. É oferecida em período noturno a partir da 3^a série do ensino fundamental ao ensino médio.

A atividade *De Olho na Lua* possibilita aos estudantes entenderem o mecanismo das fases da Lua e dos eclipses e conhecerem também aspectos do relevo e outras características da Lua. Na sala de projeção do Planetário é realizada uma viagem espacial simulada, com pouso na superfície lunar, destacando-se as informações conseguidas através da Astronáutica. Dependendo da fase da Lua e havendo céu aberto observa-se telescopicamente as crateras e montanhas da Lua. É oferecida em períodos matutino, vespertino e noturno. Destina-se também a partir da 3^a série do ensino fundamental ao ensino médio.

Estações do ano e Relógio de Sol é uma atividade que destaca o uso de relógios de Sol e modelos para que os participantes aprendam o mecanismo das estações do ano. Na

sala de projeção do Planetário, mostra-se o movimento diário do Sol e os aspectos do céu visível em Campinas (ou outra cidade) nas quatro estações do ano, enfatizando suas diferenças. É oferecida em períodos matutino e vespertino a partir da 5ª série do ensino fundamental ao ensino médio.

E finalmente a atividade *De Olho no Sol*, onde havendo condições climáticas favoráveis realiza-se observação telescópica das manchas solares. Em uma viagem espacial simulada para perto do Sol e de outras estrelas, compara-se suas características (tamanho, temperatura, cor e outras). Complementa-se a atividade com projeção de slides e vídeos sobre o Sol e debates. É realizada em períodos matutino e vespertino a partir da 5ª série do ensino fundamental ao ensino médio.

Abordaremos a seguir as atividades realizadas na unidade Espaço Ciência-Escola, que segundo a documentação disponibilizada ocorriam objetivando a motivação e complementação da formação de alunos e professores nos diversos campos da ciência. Eram desenvolvidas nos laboratórios no Parque Portugal, no Lago do Café e em outros locais da cidade, como Parques públicos e locais que propiciavam discussões sobre preservação ambiental. Destinavam-se à Educação Infantil e ao Ensino Fundamental. A duração das atividades era de três horas.

Os dados que serão aqui apresentados foram retirados das apostilas com os roteiros das atividades disponíveis na documentação do Espaço Ciência-Escola do MDCC. Assim como as atividades escolares do Planetário, as atividades escolares do Espaço Ciência-Escola estavam organizadas por séries escolares, não sendo oferecidas indiscriminadamente para todas as séries do ensino fundamental.

A unidade Espaço Ciência-Escola do MDCC ofereceu até o ano de 2000 um rol de atividades totalizando dezesseis opções diferenciadas pelo tema e público escolar alvo. É importante destacar que o roteiro de cada atividade especifica as séries escolares a que se destinam. Essas atividades destinadas exclusivamente ao público escolar serão brevemente descritas a seguir; após, selecionaremos quatro delas dentre as de maior interesse e procura pelas escolas para um melhor detalhamento:

- Química do Cotidiano: atividade que estimula o interesse pela Química através de experimentação, utilizando materiais simples relacionados ao cotidiano dos educandos. Sugerida para alunos da 8ª série do ensino fundamental.
- Química sem Mistério: esta atividade foi proposta para mostrar a Química presente no ambiente. Aborda a Química, de modo interdisciplinar, despertando o interesse do aluno através da experimentação e provocando questionamentos a respeito da relação homem-natureza. Sugerida para alunos da 5ª à 8ª séries do ensino fundamental.
- Sentindo meu Corpo: explora a interação do corpo com o ambiente, através da percepção sensorial, mostrando à criança, de uma maneira agradável e lúdica, o que acontece dentro e fora do seu corpo. Sugerida para alunos da 1ª e 2ª séries do ensino fundamental.
- Jogos Matemáticos: caracteriza a transmissão dos conhecimentos matemáticos através de "jogos", despertando no aluno o raciocínio lógico. Esta atividade tem a finalidade de associar a matemática aos diversos campos de atividades humanas. Sugerida desde a 1ª à 8ª série do ensino fundamental.
- Botânica na Fazenda: possibilita aos alunos entrarem em contato com a fazenda mais antiga de Campinas, O Lago do Café, onde se explora a observação e o prazer de reconhecer na natureza a diversidade e riqueza das espécies botânicas. Sugerida para alunos das 3ª e 4ª séries do ensino fundamental.
- Brincando e Descobrimdo a Natureza: o objetivo desta atividade é relacionar seres vivos com seu habitat utilizando processos de estímulos, observações e criatividade através de brincadeiras. Proporciona o estudo da ecologia e educação ambiental. Sugerida para alunos da 4ª à 6ª séries do ensino fundamental.
- Conhecendo a Eletricidade: discute-se a geração e transporte da energia, bem como noções de corrente e tensão elétrica. São montados circuitos simples. Sugerida para alunos das 3ª e 4ª séries do ensino fundamental.
- Geologia na Cidade: esta atividade permite visualizar diferentes características urbanas, desde o ponto de partida (Museu) até a Praça Maior (Jd. Chapadão). Nestes locais são observadas a formação de rochas, sua decomposição em solos e a ação dos diferentes agentes erosivos. No segundo momento, o grupo se dirige para a Favela Mato Grosso (Jd. Madalena), onde pode observar os impactos ambientais resultantes da ação do homem no meio.

Para a realização desta atividade o MDCC dispunha de ônibus fretado, a disposição durante as três horas, para a exploração do trajeto proposto. Sugerida para alunos das 5ª e 6ª séries do ensino fundamental.

- Física ao Seu Alcance: procura despertar o fascínio que sempre acompanhou o ser humano motivando-o desvendar os segredos da natureza. Através de experimentos simples o aluno entra em contato com a Física, esta ciência viva, que certamente o levará a observar os fenômenos ao seu redor com outro olhar. Sugerida para alunos das 3ª à 8ª séries do ensino fundamental.

- Corpo Humano, Equilíbrio e Sensações: usando de experimentações, jogos e dinâmica amplia-se a abordagem no estudo do corpo humano, dos órgãos dos sentidos e a relação destes com o meio, a partir das ações e reações produzidas pelo corpo em relação aos estímulos recebidos. Sugerida para alunos das 7ª séries do ensino fundamental.

- Biologia no Parque: visa motivar os alunos para que percebam as diversidades dos seres vivos e as inter-relações entre eles e o ambiente, realizando uma caminhada orientada pelo Parque. Sugerida para alunos das 5ª à 8ª séries do ensino fundamental.

- Mapa da Mina: propicia o senso de observação, orientação e localização além de noções de química, matemática, biologia, geologia e impactos ambientais. Sugerida para alunos das 3ª à 5ª séries do ensino fundamental.

- Ciência e Criatividade: é uma atividade que procura despertar a curiosidade natural do aluno a partir da observação e integração com o ambiente do Parque Portugal. Durante a caminhada é feita a coleta de materiais que posteriormente serão utilizados para expressão da criatividade através de trabalhos artísticos desenvolvidos pelos estudantes. Sugerida para alunos das 2ª às 4ª séries do ensino fundamental.

- Atividades Matemáticas: através da manipulação de sucatas torna o aprendizado de matemática mais agradável, produtivo e desmistificado. Público alvo: Pré-Escola.

- Os Amigos Animais/Vegetais: atividade realizada em área verde do Parque Portugal, onde a observação é estimulada. Tem o objetivo de proporcionar um olhar diferente aos vegetais e animais desse espaço. Resgata-se esta vivência com trabalhos de artes plásticas. Sugerida para a Educação Infantil.

- Sentidos e Sensações: tendo em vista o desenvolvimento sensório-motor da criança, esta atividade propõe trabalhar de forma lúdica as relações: criança e seu corpo; criança e sua família e criança e comunidade. Sugerida para a Educação Infantil.

Conforme relato da ex Coordenadora Pedagógica do MDCC, as atividades escolares mais agendadas no Espaço Ciência-Escola no período de agosto de 1998 a dezembro de 2000 foram, na ordem de número de agendamentos, respectivamente: Sentindo Meu Corpo, Jogos Matemáticos, Biologia no Parque e Mapa da Mina.

Optamos por apresentar os temas e conteúdos destas quatro atividades em maiores detalhes.

A atividade *Sentindo Meu Corpo* inicialmente estava direcionada para alunos da pré-escola até a 2ª série, porém com a reestruturação dessa atividade, no ano de 2000, a mesma passou a atender alunos da 1ª e 2ª séries, sendo criada uma atividade envolvendo abordagens referentes ao corpo humano para a pré-escola e educação infantil.

Essa atividade realizava-se tanto nas dependências do prédio "redondo", quanto na sala entre os laboratórios de Física/Química e o de Biologia, porém quando os dois laboratórios estavam com atividades, à atividade Sentindo meu corpo era transferida para o prédio "redondo", pois envolvia a produção de sons que alteravam o andamento de outras atividades.

Sentindo Meu Corpo trabalhava principalmente a interação do corpo com o ambiente, explorando principalmente os órgãos dos sentidos.

As crianças permaneciam juntas durante todo o tempo da atividade e eram colocadas sentadas individualmente em colchonetes, ora em círculo, ora enfileiradas. A atividade alternava momentos de explanação por parte dos professores ou monitores e momentos de experimentação por parte da criança. Tinha-se o cuidado de propiciar a participação de todos nos diferentes momentos da atividade, sendo que os professores acompanhantes da escola auxiliavam os representantes do museu nessa tarefa.

Eram explorados órgãos dos sentidos, como o tato, a visão, a audição, o olfato e a gustação em diferentes momentos, exigindo-se a participação ora coletiva, ora individual do aluno. Não havia uma seqüência exata para o desenvolvimento da atividade, desde que contemplasse os cinco sentidos.

A primeira etapa da atividade era interrompida no máximo 1,5 hora após o seu início, para o lanche. Na segunda etapa continuavam as dinâmicas de exploração dos órgãos dos sentidos e as relações do corpo como um todo.

Encerrava-se a atividade reforçando a necessidade de se cuidar bem do corpo e da mente para que o conjunto estivesse em harmonia.

Pudemos observar pelo exposto no texto e pelas experiências vividas durante o desenvolvimento da atividade Sentindo Meu corpo, que a percepção corporal era tema central da atividade, inclusive todo o seu desenvolvimento era orientado para uma percepção mais apurada dos cinco sentidos pelo aluno.

No decorrer da atividade procurava-se inserir o corpo individual num contexto coletivo de ambiente, e especialmente no final da atividade explorava-se temas referentes à educação ambiental e as relações do homem com o meio, enfocando a qualidade de vida.

Articulações culturais e sócio-históricas em relação ao estudo do corpo não ocorriam nesta atividade.

MOMENTOS DA ATIVIDADE *SENTINDO MEU CORPO*



Na atividade *Jogos Matemáticos*, após a apresentação e exploração do hall e utilização dos sanitários, os alunos eram desafiados para resolver uma situação problema como, por exemplo, inverter uma roda onde todos não poderiam soltar as mãos, ou imaginarem qual seria a seqüência crescente ou decrescente da classe, depois só dos meninos, ou só das meninas, e assim por diante, variando o questionamento conforme a turma e grau de dificuldade.

Esta atividade apresentava adequações para alunos desde a 1^a à 8^a série. Independente das adequações no conteúdo dos jogos, estes ocorriam sempre nas mesas dos laboratórios ou até mesmo nas mesas utilizadas para o lanche. Os jogos eram alternados de maneira que o tempo de desenvolvimento era previamente estudado, para que a criança ou adolescente explorasse de várias maneiras o seu raciocínio. Sendo assim, eram intercaladas atividades que promovessem classificação, ordenação, percepção de formas, volumes, resolução de problemas, raciocínio lógico, operações aritméticas, pensamento e memorização de combinações de aritmética e lógica, entre outros.

No início de cada atividade, independente da faixa etária, ressaltava-se a importância e utilização da matemática em nossas vidas, solicitando aos alunos que dessem exemplos das aplicações da matemática no dia-a-dia.

Os jogos apresentavam-se subdivididos em quatro níveis: a) nível I - pré-escola, 1^a e 2^a séries; b) nível II - 3^a e 4^a séries; c) nível III - 5^{as} e 6^{as} séries; d) nível IV 7^{as} e 8^{as} séries. Esta distribuição se apresentava bastante flexível, pois muitos dos jogos dos níveis I, II, III, eram considerados interessantes quando jogados num nível mais elevado, por exemplo, numa 7^a ou 8^a série.

Para o desenvolvimento dessa atividade, era necessário no mínimo três representantes do museu, para que cada um pudesse dar orientações sobre as regras de cada jogo e esclarecimento das dúvidas. Sempre que possível mais de três representantes do museu participavam, pois muitas dúvidas surgiam e como o objetivo principal dos jogos era promover o envolvimento de todos com o raciocínio lógico, e não apenas competições para se alcançar ganhadores, o acompanhamento era necessário e constante para cada grupo de jogadores.

Esta atividade era cronometrada, assim a equipe do museu apresentava uma seqüência de jogos para a primeira etapa que utilizasse um tempo aproximado de 1:15 minutos. Após a primeira etapa era oferecido o lanche para os alunos que retornavam para a segunda etapa também com previsão de aproximadamente 1:15 minutos

No final da atividade os alunos recebiam orientações de como montar réplicas de jogos disponíveis no Museu e eram estimulados a confeccionar novos jogos elaborando regras e seqüências criadas por eles mesmos.

Pudemos observar pelo exposto no texto e pelas experiências vividas durante o desenvolvimento da atividade que o raciocínio matemático e lógico era tema central da atividade Jogos Matemáticos.

No início desta atividade procurava-se resgatar superficialmente um pouco da história da humanidade em relação aos números e a evolução dos conceitos matemáticos até sua aplicação no contexto atual, utilizando-se para tanto exemplos próximos dos alunos, como a arquitetura da sala onde estavam, as estratégias lógicas utilizadas no esporte, principalmente jogos de equipe como o voleibol, o futebol, etc.

ALUNOS NA ATIVIDADE JOGOS MATEMÁTICOS SENDO ORIENTADOS PELO PROFESSOR/MONITOR DO M.D.C.C.



Na atividade *Biologia no Parque*, após a recepção, os alunos eram divididos em três grupos de aproximadamente doze indivíduos e encaminhados simultaneamente para três diferentes pontos do Parque Portugal, a saber: um dos pontos denominado Ponto da Mata, outro denominado Ponto do Puçá e o terceiro ponto denominado Ponto da Lagoa. Os grupos seguiam munidos de lupas, binóculos, sacos plásticos para coleta de material para pesquisa, puçá, coletor de água e uma grande pinça ou lança para coleta de materiais recicláveis. Os grupos eram organizados pela equipe do museu com a ajuda dos professores acompanhantes e se alternavam nos referidos pontos determinados, realizando a troca de materiais.

Nesta atividade, procurava-se deixar dois adultos por grupo, distribuídos entre professores e estagiários do MDCC e professores acompanhantes da escola.

Na primeira etapa da atividade, em que se alternavam os três pontos, os grupos de alunos eram levados a caminhar por uma área definida no parque e estimulados a observar e questionar o espaço visitado. Não havia um padrão homogêneo quanto à metodologia para que professores e estagiários conduzissem essa etapa da atividade, porém alguns pontos fundamentais estavam demarcados como a coleta de insetos para observação e estabelecimento de discussões possíveis para cada equipe; a observação da vegetação e suas adaptações; a observação das relações estabelecidas entre os animais do parque e a vegetação; observação das condições gerais da Lagoa, bem como coleta de água para posterior análise em microscopia.

Após a conclusão das três etapas pelos três grupos, os mesmos retornavam ao Espaço Ciência/Escola para lanche e posteriormente iniciar a segunda etapa da atividade.

A segunda etapa da atividade ocorria no laboratório de Biologia, onde os materiais da coleta, mais alguns materiais do laboratório, previamente preparados, eram analisados pelos alunos.

É importante ressaltar que o laboratório de Biologia, assim como o laboratório de Química/Física oferecia as mesmas condições quanto à estrutura física, sendo necessário então dividir os alunos em três bancadas que comportavam no máximo dez alunos bem acomodados, preferencialmente, neste momento, devendo permanecer o grupo que realizou a primeira etapa da atividade juntamente com o professor ou estagiário que os conduziu. (Anexo II).

O material da coleta era deixado na grande arquibancada, sendo observado quando possível em três microscópios colocados na extremidade de cada mesa, sendo necessário o rodízio dos alunos "enfileirados" para que pudessem observar as lâminas preparadas no momento pelo professor ou estagiário, ou observar o material fixado pertencente ao laboratório. Quando possível, pequenos grupos de alunos eram orientados para a montagem de suas próprias lâminas. O laboratório de Biologia possui uma lupa para observação de material não microscópico coletado durante a caminhada, como: folhas, raízes, flores, pequenos animais mortos como insetos, aracnídeos, mudas, e outros.

Havia ainda nesta etapa a observação do material visível a olho nu, bem como, a apresentação e exploração do laboratório de Biologia que possuía terrário, viveiro de bicho-pau, aquário de água "doce", aquário marinho, insetário, exemplares conservados em meio líquido e painéis diversificados com temas referentes ao estudo da Biologia.

No encerramento dessa atividade, os representantes do MDCC procuravam estabelecer discussões sobre as ações não planejadas do homem no ambiente, que podem transformar-se em agressões irreversíveis. A partir dessa atividade eram abordados temas como a diversidade de seres vivos macroscópicos e microscópicos presentes no Parque, as adaptações dos seres vivos ao ambiente, problemas ambientais que foram possíveis de se observar na caminhada pelo Parque, bem como problemas aparentemente distantes da realidade do Parque, como o buraco na camada de ozônio, o efeito estufa, e outros, sendo que estas discussões buscavam explorar o(s) tema(s) que havia(m) despertado maior interesse nos alunos.

Pudemos observar pelo exposto no texto e pelas experiências vividas durante o desenvolvimento da atividade que articulações com o contexto histórico e cultural são requisitadas no discurso para abordar a relação do homem com o meio.

A preservação e a educação ambiental são temas presentes no desenvolvimento da atividade Biologia no Parque.

MOMENTOS DIFERENCIADOS DA ATIVIDADE *BIOLOGIA NO PARQUE*



A atividade *Mapa da Mina* explorava uma determinada área aberta do Parque Portugal e as dependências do prédio do Espaço Ciência-Escola. Destinava-se ao atendimento de alunos das 3^{as} às 5^{as} séries, e dividia-se em três etapas.

Na primeira etapa, após a recepção, os alunos eram colocados em círculo no gramado, para a realização de um "bate-papo" sobre museus e sobre o MDCC. Em seguida ocorriam brincadeiras envolvendo a localização, desde a mais próxima ao corpo do aluno, até envolver conceitos como Sistema Solar, Via Láctea e Universo. Também eram explorados conceitos e habilidades referentes aos aspectos cognitivos de localização e orientação espacial, como: referências espaciais - perto/distante, regiões; referências sistemáticas - formas geométricas, formas da terra (campos, rios); formas culturais - ruas, casas, símbolos; tamanhos - pequeno/grande; direção - pontos cardeais e colaterais; orientações possíveis a partir do movimento "aparente" do Sol, etc.

Os alunos eram divididos em três grupos de aproximadamente doze integrantes em cada, sendo coordenados por professores ou estagiários do MDCC. Nesse momento, recebiam um kit de materiais para a atividade contendo bússola, croqui do Parque, trena e lupa manual. Eram informados que iniciariam a procura do "tesouro". Para essa busca era necessário dispormos de algumas orientações e dicas, as quais decifradas, garantiriam que estávamos seguindo corretamente "o mapa da mina".

As fichas contendo as tais orientações e dicas já haviam sido "escondidas" em pontos determinados do parque, de maneira que havia três trajetos e três "tesouros" ao final de cada um. O tesouro era composto por uma bolsa contendo amostras de minerais e rochas, e um esquema de uma casa, onde era possível de se fazer à relação entre o que compõe a construção de uma casa e os minerais. Para diferenciar as equipes, eram usadas fichas de cores variadas (amarelo, rosa, azul e verde).

Os alunos iniciavam esta etapa recebendo informações sobre a utilização da trena, do croqui, da bússola e da lupa manual. Em seguida, iniciavam a "procura da mina". Recebiam uma dica do representante do MDCC para encontrarem a 1^a ficha, e a partir das orientações e dicas posteriores, iam localizando sucessivamente as demais fichas, até aquela final que conduziu à mina com o tesouro.

Durante a atividade o grupo de alunos era estimulado pelo estagiário ou professor do museu para observar, levantar e responder questões, além de orientar-se no trajeto pré-

estabelecido pelas informações contidas em um croqui, fazendo uso constante do material recebido.

Ao encontrar o tesouro, o grupo manifestava diferentes reações e eram orientados a estabelecer uma discussão sobre as amostras de minerais e rochas e até materiais coletados no percurso.

Nesta etapa da atividade, era feita a interrupção para o lanche, retornando todos ao prédio do Espaço Ciência-Escola.

Após o lanche, os alunos eram conduzidos ao laboratório de Física/Química, onde discutiam coletivamente a atividade até aquele momento, passando em seguida a observar outras amostras de rochas e minerais, e relacioná-las novamente com a construção de uma casa, uma vez que no laboratório havia um esquema maior de uma casa, idêntico ao que compunha o tesouro. Os alunos manuseavam amostras de arenito, argilito, siltito, granito, gnaisses, areia, argila, diabásio, (presentes na geologia de Campinas), e quartzo, mica feldspato e minério de ferro, sempre orientados a fazerem a relação entre minerais e rochas empregados em uma construção. O processo de formação e decomposição das rochas também era abordado.

No ano de 2000, a equipe responsável pelo desenvolvimento da atividade “*Mapa da Mina*”, inseriu conceitos referentes à formação dos fósseis, utilizando amostras dos mesmos.

Sempre que possível, discussões envolvendo a ocupação do solo, a formação de lixões, a importância dos rios, a exploração de minérios e outros, eram abordados, variando conforme a condução da atitude e envolvimento dos alunos.

Pudemos observar pelo exposto no texto e pelas experiências vividas durante o desenvolvimento desta atividade, que articulações sócio-históricas, principalmente sobre a história do descobrimento do Brasil eram realizadas como recursos para abordagem dos instrumentos de navegação marítima até espacial.

Questões referentes à preservação e a educação ambiental eram amplamente exploradas nesta atividade.

Para desenvolver estas e outras atividades escolares, a equipe do Espaço Ciência-Escola se alternava, tanto professores como estagiários, para que pudessem atuar em todas as atividades, independente do tema abordado.

MOMENTOS DA ATIVIDADE MAPA DA MINA



No período em que atuamos no Espaço Ciência-Escola do MDCC, este esteve constituído por uma Coordenadora Pedagógica, uma Coordenadora de Atividades, sete professores do Ensino Fundamental, com formação variada entre as disciplinas de biologia, matemática, história, geografia e educação infantil; uma secretária administrativa e dois agentes de apoio, sendo todos funcionários municipais.

Além dos funcionários municipais, o Espaço Ciência-Escola contava com seis Bolsistas SAE (UNICAMP) e seis estagiários da Faculdade de Educação (UNICAMP) vinculados à disciplina de Prática de Ensino de Biologia e Estágio Supervisionado. Estes estagiários, apesar de desenvolverem atividades de pesquisa no museu, não compunham o quadro funcional. O MDCC contou no ano 2000 com a ampliação do quadro de professores para um total de dez, e com a participação de bolsistas observadores vinculados ao já mencionado projeto MDCC rumo a uma nova fase - CNPq.

A unidade Planetário estava composta por um coordenador de atividades e cinco planetaristas todos com formação técnica. Contava também com uma funcionária/UNICAMP, lotada no museu e responsável pelos agendamentos das duas unidades, uma assistente administrativa da Prefeitura Municipal de Campinas, uma professora da rede municipal readaptada e colaboradora nas atividades administrativas. Além de contar com duas agentes de apoio, funcionárias do Museu/FUNCAMP.

Metodologia de Visitação/Interações no Espaço

Diferentemente da forma como ocorreu na Estação Ciência, os dados sobre as visitas feitas nas Unidades Planetário e principalmente na Unidade Espaço Ciência-Escola ocorreram durante o período em que atuamos como professora de Ciências do MDCC, como já dissemos no período de Agosto de 1998 até Dezembro de 2000. Assim, relataremos os fatos não mais na forma de entrevistas, mas sim na forma de registro de dados e observações feitas no período. Não podemos nos esquecer que foi possível retornar à Unidade Planetário no ano de 2001 para observação e confirmação de dados referentes a visitação escolar, porém o mesmo não foi possível em relação à Unidade Espaço Ciência-Escola, pois esteve fechado no ano de 2001.

Os dados aqui apresentados são o resultado de observações das vezes em que acompanhamos as atividades escolares da Unidade Planetário, juntamente com outros

colegas da equipe, orientados pela direção do museu, com o propósito de maior conhecimento do trabalho produzido nas unidades e interação das equipes.

Os dados sobre a unidade Espaço Ciência-Escola são o resultado de observações e registros feitos no ano de 2000 enquanto atuávamos como professora da unidade. Nesta época os professores da unidade Espaço Ciência-Escola se revezavam na realização das diferentes atividades, porém relataremos apenas as quatro atividades mais agendadas no período como já mencionamos.

Não poderemos deixar de mencionar o Projeto Ciência em Ação considerado uma atividade diferenciada do rol das atividades oferecidas pela unidade Espaço Ciência-Escola. Neste Projeto alunos de Rede Municipal de Ensino eram atendidos no Museu para estudo, pesquisa e confecção de materiais variados vinculados ao ensino de ciências.

Analisaremos a metodologia de visitação, incluindo o agendamento que precede as atividades escolares nas duas unidades do MDCC. Destacaremos aspectos que diferenciam o atendimento feito ao público escolar do atendimento feito ao público não escolar na unidade Planetário.

O agendamento das atividades escolares das duas unidades do MDCC, no período de agosto de 1998 a dezembro de 2000, foi realizado por uma única funcionária.

Segundo a funcionária responsável pelo agendamento geralmente aconteciam duas situa es: algumas escolas já conhecedoras das atividades escolares do Espaço Ciência-Escola solicitavam imediatamente a atividade desejada e a série designada. Ou então, quando desconheciam as atividades oferecidas, solicitavam informa es a partir de seus interesses como: “... *Temos uma 5^a série que está estudando a composi o do solo, o que vocês podem nos oferecer sobre o assunto?*”. Ou ainda “... *Desejamos uma atividade que explore o corpo da criança*”. “*Queremos uma atividade que leve os alunos em um laboratório e demonstre fenômenos físicos*”. “*Quero agendar atividades do Planetário para todos os alunos da escola*”. E muitas outras solicita es.

As solicita es de agendamento para as atividades do Espaço Ciência-Escola eram acompanhadas por uma breve orienta o da referida funcionária quanto ao conteúdo, dinâmicas, tempo de dura o e roupas adequadas no caso de uma atividade de campo, porém, quando os interessados requeriam informa es adicionais, a solicita o era

encaminhada para a Coordenadora Pedagógica que os orientava oferecendo detalhes sobre a atividade em questão e sobre o trabalho do Espaço.

Não havia um dia especial da semana ou do mês para que os agendamentos das duas unidades ocorressem. Após o contato telefônico inicial, escolas municipais, estaduais e particulares escolhiam a atividade que desejavam participar, bem como a turma que desejam levar e, na grande maioria das vezes respeitavam as seriações propostas pelas atividades do museu.

A orientação dada às escolas era para que trouxessem em média trinta alunos por atividade do Espaço Ciência-Escola e, no máximo sessenta alunos para as atividades do Planetário, devido a alguns fatores, entre eles o espaço físico do MDCC e a equipe de profissionais que sempre trabalhou com número próximo ao mínimo para a realização das atividades a contento. Porém isso nem sempre ocorria e, quando o número de visitantes excedia o número ideal, ocorriam problemas de ordem organizacional, como o número de monitores por grupo de alunos, e de ordem estrutural, como utilização de banheiros e instalações inadequadas para grupos maiores.

No ato do agendamento, a escola recebia as instruções quanto ao horário de chegada, intervalo e saída, além do termo de responsabilidade enviado via correio. Para as escolas municipais era oferecido lanche, enquanto que as escolas estaduais e particulares eram orientadas para que providenciassem seus lanches.

As atividades do Espaço Ciência-Escola tinham duração prevista de três horas, incluindo-se o tempo atribuído para o lanche que variava entre quinze a vinte minutos.

Na grande maioria das vezes as escolas eram recebidas por professores e monitores nas escadas do prédio conhecido como "redondo". Em dias chuvosos, ou muito frios, a recepção era feita na área interna do prédio. Neste momento eram feitas as apresentações, bem como, eram dadas as informações gerais, como o nome da atividade que realizariam, a duração da atividade e explanações sobre o tema da atividade. Alguns questionamentos eram feitos aos alunos, como: se já conheciam o MDCC? E em caso afirmativo, quando estiveram no museu? Que atividades desenvolveram? Se tinham noção da atividade que estariam fazendo no momento? Nas situações em que os alunos visitantes desconheciam o MDCC, aproveitava-se o momento para frisar que aquele era um museu diferente dos museus tradicionais onde não se pode manipular os objetos.

Em seguida, ainda no Espaço Ciência-Escola, os alunos eram conduzidos ao hall de entrada, espaço em que estavam localizados pequenos balcões com maquetes, jogos, experimentos, desafios, aquários e viveiro para o bicho-pau. Nesse espaço, o aluno interagiu com a exposição, sendo observado por professores e estagiários do MDCC, que orientavam os alunos quando achavam necessária a sua intervenção.

Embora a participação dos professores e estagiários não seguiu um comportamento padrão, ora se dedicavam a explicações, ora aguardavam as indagações dos alunos, é importante destacar que desde o início de uma atividade escolar, o visitante era colocado em pequenos grupos que seriam acompanhados o tempo todo pelos profissionais do MDCC, os quais informavam inicialmente as regras e normas que conduziriam a equipe e retornavam a elas em caso de indisciplina por parte do grupo.

Os profissionais do MDCC controlavam o tempo de atuação dos subgrupos em cada atividade. Os diálogos eram conduzidos por tais profissionais que procuravam estabelecer dinâmicas que permitissem a participação dos alunos, porém, na grande maioria das vezes estes participavam respondendo a questionamentos, ou integrando um diálogo conduzido pelo museu, segundo a temática da atividade. Portanto, observamos que havia um direcionamento para conteúdos escolares específicos relacionados aos temas das atividades.

No início de cada atividade escolar, o professor ou professores acompanhantes recebiam maiores informações por parte da equipe do museu e, nesse momento, inclusive, alguns professores manifestavam interesse para que fosse destacado um determinado ponto da atividade, como óptica em uma atividade da física; ou velocidade das reações químicas numa atividade da química, e assim por diante. Sempre que possível, estes pedidos eram atendidos.

No Espaço Ciência-Escola do MDCC não foi possível observar se a metodologia de visitação diferenciava entre o público escolar e não escolar, uma vez que esta unidade restringia-se ao atendimento do público escolar. Assim como não foi possível de se observar interações diferenciadas dos profissionais entre o público escolar e não escolar. Em relação a esta questão fizemos algumas observações na unidade Planetário.

Quando os visitantes não escolares chegam para as sessões públicas do Planetário que ocorrem aos domingos, não são orientados coletivamente sobre o desenvolvimento da atividade, nem mesmo sobre o que é a máquina Planetário como ocorre nas sessões

escolares. Outro ponto contrastante é a questão disciplinar que não é mencionada para o público não escolar, sendo porém um dos tópicos abordados pelos planetaristas no início das sessões escolares.

Quanto aos recursos disponibilizados, observamos que são os mesmos para os dois públicos e inclusive a distribuição do número de planetaristas também é o mesmo nas sessões públicas e escolares.

Ao final de uma sessão escolar são designados quinze minutos para o esclarecimento de dúvidas e isto não ocorre em relação ao público não escolar.

Em todas as atividades escolares do Espaço Ciência-Escola do MDCC havia uma avaliação formalizada em impresso próprio e realizada pelo(s) professor(es) da escola e acompanhantes da atividade. Após a leitura dessa avaliação, os professores e estagiários que realizaram determinada atividade, iniciavam uma avaliação própria, no mesmo impresso utilizado para a avaliação realizada pelos professores da escola. Essas avaliações eram acompanhadas pela coordenação pedagógica do MDCC e utilizadas como referência para alterações da metodologia das atividades quando necessário.

Categorias de Análise

1) Estrutura e Organização do Espaço/Tempo

Observaremos neste item como estava estruturada a unidade Espaço Ciência-Escola do Museu Dinâmico de Ciências de Campinas referente à organização da relação espaço/tempo, assim como fizemos na Estação Ciência, aqui também buscaremos referências da organização espaço/tempo no ambiente escolar, especialmente em aulas de ciências. Faremos esta análise também para a unidade Planetário do MDCC.

Em relação ao Espaço Ciência-Escola, observamos que era possível o atendimento de até três escolas por período, uma vez que algumas atividades se desenvolviam fora do espaço físico da unidade Espaço Ciência-Escola, ou até mesmo fora do Parque Portugal.

Nas quatro atividades contempladas pela pesquisa observamos uma organização do espaço e do tempo que muitas vezes se aproximava da organização do espaço/tempo escolar. Em poucos momentos se diferenciava.

É importante ressaltar que os espaços físicos das duas unidades do MDCC correspondem a áreas adaptadas para o recebimento do público escolar e não-escolar. No caso da unidade Espaço Ciência-Escola, o hall e os laboratórios didáticos não dispunham de estrutura física adequada para grupos maiores que trinta pessoas, sendo assim, a relação organização tempo/espaço está condicionada, muitas vezes, ao número de indivíduos por atividade.

Diferentemente da Estação Ciência, onde foi possível realizar visitas alternadas e entrevistas que permitiram o destaque para alguns “casos”, no Espaço Ciência-Escola, optamos por denominar de “casos” algumas situações vivenciadas nas quatro atividades mais realizadas por esta unidade, durante o tempo em que ali atuamos como professora de Ciências. Apresentaremos também “casos” referentes às sessões escolares e públicas da unidade Planetário. Sendo assim, iniciaremos pela organização do espaço/tempo nas atividades do Espaço Ciência-Escola. A primeira a ser apresentada será “Sentindo o Meu Corpo”.

Caso 1

Esta atividade ocorria com crianças da primeira e segunda série do Ensino Fundamental. A localização do espaço físico sugeria certa flexibilidade, pois poderia ocorrer em diferentes locais do Espaço Ciência-Escola, porém, a exploração do espaço durante a atividade não era flexível e deveria ocorrer simultaneamente com todos os alunos, restringindo a locomoção e até a livre movimentação dos alunos durante a atividade.

Embora a movimentação e a locomoção só serem permitidas em diferentes momentos da atividade, ocorriam a partir de comandos vindos dos profissionais do museu em forma de orientações como: “*agora batendo palmas*”; “*mãos no joelho*”; “*mãos no pé*”; “*sentados*”; “*vamos precisar de um voluntário*”; “*agora dois voluntários*”.

Quanto à organização do tempo pudemos observar que sempre esteve a critério dos profissionais do museu, desde a chegada do grupo de alunos até o final da atividade. A utilização do tempo era cronometrada para a organização da atividade e o cumprimento de seu roteiro. Alguns arranjos e alterações eram feitos, porém sempre respeitando os horários determinados como: início da atividade com a exploração do hall, primeira etapa da atividade, lanche, segunda etapa e conclusão.

A exploração do hall dificilmente ultrapassava quinze minutos iniciais para toda a turma; o horário do lanche não ultrapassava vinte minutos e era servido simultaneamente para todos os presentes; o horário de término da atividade não ultrapassava o horário previsto para um total de três horas de duração. O horário do término da atividade não era antecipado ou extrapolado, salvo exceções quando a escola, por motivos alheios ao MDCC, tinha de cumprir obrigatoriamente um horário de saída diferente do proposto pela atividade, antecipando-o.

Nestas circunstâncias, a equipe do museu era mais rigorosa ainda no controle do tempo, reduzindo-o quando possível, com o objetivo de cumprir todo o roteiro para evitar o que chamávamos de atividade incompleta.

Caso 2

Cada etapa da atividade “Sentindo Meu Corpo” era realizada buscando-se explorar o maior número possível de situações com as crianças: ao se explorar a audição, manuseavam-se diferentes objetos para sensibilização deste sentido. Nos casos em que a atividade teria menor tempo de duração, não se excluíam os experimentos referentes à audição, mas sim o número de situações diferenciadas para este tema.

É necessário lembrar que raramente ocorriam adaptações em decorrência do tempo de duração da atividade “Sentindo Meu Corpo”, assim como as demais que tinham uma proposta de três horas de duração.

Na atividade “Jogos Matemáticos” que se destinava ao atendimento de alunos da primeira a oitava série, ocorriam adequações conceituais, sendo que a organização do espaço/tempo centrava-se também nas orientações dos profissionais do museu.

Esta atividade não exigia um local determinado para ocorrer, mas era necessário um ambiente com grandes mesas para a acomodação dos jogos e jogadores. Nesta atividade o tempo de envolvimento do aluno com o jogo era criteriosamente coordenado, pois se estabelecia por série quais jogos seriam explorados e procurava-se distribuir o tempo de duração total da atividade pelo número de jogos propostos, descontando-se o tempo necessário para o lanche. É claro que a equipe do museu procurava respeitar o ritmo do grupo de alunos e o grau de dificuldade de cada jogo, porém, não era permitido, por exemplo, que um grupo continuasse explorando um determinado jogo, quando o grupo maior já havia passado para outra etapa da atividade.

Para exemplificar enumeramos duas situações diferenciadas: o atendimento destinado a uma primeira série e a uma oitava série do Ensino Fundamental, escolhidos aleatoriamente.

Caso 3

Para as primeiras séries a seqüência de jogos propostos era o Hex, Jogo dos Piões, Bingo, Dominó e Boliche. Após formar os quartetos ou duplas de jogadores, eram estabelecidas as regras no início de cada jogo e dosados o grau de dificuldade a ser explorado. Quando o profissional do museu julgava que a exploração de determinado jogo estava concluída, anunciava o término coletivo desta etapa, indicando a etapa a seguir. As dificuldades individuais nem sempre eram sanadas e para estas situações indicava-se a continuidade do jogo na escola ou em outro grupo, lembrando sempre que o museu dava orientações de como reproduzir os jogos com materiais de baixo custo, principalmente material reciclável.

No atendimento de uma oitava série a seqüência de jogos podia até utilizar os chamados jogos de nível I e nível II, porém ampliando-se o grau de dificuldades. Geralmente a seqüência aplicada a uma oitava série era a seguinte: Corrida Algébrica, Kalah, Oware e Poliminós.

Independente da série, o controle do tempo era orientado pelos profissionais do museu. Alguns jogos despertavam maior ou menor interesse, e já prevendo estas situações, os profissionais do museu dividiam o tempo de duração de cada jogo, levando-se em consideração as características de cada grupo visitante. Destinava-se um tempo para o lanche, geralmente no período considerado o “meio” da atividade. Assim sendo, fazia-se uma seqüência de dois jogos, a interrupção para o lanche e a segunda etapa com os dois jogos finais.

Na atividade “Biologia no Parque” a relação espaço/tempo também era controlada pela equipe de profissionais do museu. O desenvolvimento desta atividade estava dividido em duas etapas, sendo a primeira composta de atividades de campo, e a segunda de atividades de laboratório.

Quanto ao local da primeira etapa, havia uma área verde do Parque Portugal restrita para exploração, composta de três etapas denominadas de pontos, a saber: ponto da mata, ponto do puçá e ponto da Lagoa.

Caso 4

Após a divisão inicial em três grupos, cada profissional do museu dirigia-se para um dos pontos determinados do Parque Portugal destinando aproximadamente trinta minutos em cada local. Fazia-se o rodízio entre os pontos de tal maneira que após uma hora e trinta minutos os três subgrupos já estavam prontos para retornar ao Espaço Ciência-Escola para o lanche e posterior conclusão da etapa no laboratório de Biologia.

Para as atividades de laboratório restava no máximo uma hora e dez minutos para concluir o tempo total de duração da atividade. Neste espaço o controle do tempo de experimentação e observação também ficava a cargo dos profissionais do museu que indicavam o início e término de cada etapa.

Devido à estrutura física do laboratório de Biologia, adotava-se o sistema de rodízio entre as bancadas de trabalho, de tal maneira que cada grupo ficava no máximo vinte minutos em cada uma delas trabalhando com o material que foi coletado na primeira etapa. O tempo final, compreendido entre cinco a dez minutos era destinado ao encerramento da atividade.

A atividade “Mapa da Mina” ocorria em um espaço previamente determinado pela equipe do Museu. O que a diferenciava das demais atividades era o fato de que os três grupos não exploravam a mesma área física, uma vez que eram determinadas três trilhas, ou pontos diferenciados como eram geralmente denominados, e apenas um deles era explorado por cada subgrupo composto de dez a doze alunos.

O controle da área explorada era dado pelo roteiro da atividade e o controle do tempo em cada etapa era conduzido pelo profissional do Museu.

Como as demais atividades do Espaço Ciência-Escola, o “Mapa da Mina” tinha três horas de duração incluindo os vinte minutos destinados ao lanche. Cabia aos profissionais do Museu dividir o tempo para cada etapa de modo que todos os alunos dos três subgrupos diferenciados concluíssem a primeira etapa simultaneamente para que todos fossem

conduzidos ao lanche no mesmo horário e realizassem a segunda etapa conjuntamente no laboratório de Física/Química.

Observamos na primeira etapa que, quando o desafio de encontrar uma pista era enfrentado, o profissional do Museu alertava com sutileza sobre quantos desafios mais teriam pela frente, como uma forma de permitir ao grupo gerenciar suas ações em decorrência do tempo disponível.

Nas atividades do Planetário o controle da relação espaço/tempo fica totalmente sob a condução do profissional do Museu, no caso, o planetarista. Na unidade Planetário é possível de se fazer esta observação para o público escolar e não escolar. Vejamos:

Caso 5

a) Quando se trata do público escolar, este é recebido por um profissional do Museu que dá as orientações quanto à utilização do hall e banheiros e quanto aos aspectos físicos da sala de projeção, apresentação da máquina Planetário, bem como, o tempo de permanência dos alunos no recinto, lembrando a todos que no caso de uma sessão escolar, como as que assistimos, há um tempo final opcional, de quinze minutos para o esclarecimento de dúvidas.

Os alunos não podem permanecer na sala de projeção após o término da atividade, e preferencialmente não transitar no hall se outra escola está para chegar, e assim são orientados para se conduzirem a outros locais do Parque Portugal.

b) Nas sessões públicas que observamos o controle da relação espaço/tempo também fica sob a condução do profissional do Museu, porém de uma forma implícita a condução da atividade, pois o público em geral é recebido pelo segurança do local ou bilheteiro que fornece as informações sobre o local, horário de início e final da sessão. Observamos que a duração de uma sessão pública é de quarenta e cinco minutos, sem a ocorrência dos quinze minutos finais destinados ao esclarecimento de dúvidas.

Apresentaremos a seguir contrapontos observados na organização do espaço/tempo entre a visitação escolar e não escolar no MDCC, e entre organização de espaço/tempo no ambiente escolar, preferencialmente em aulas de Ciências.

Aulas de Ciências(escola)	Visitante escolar do MDCC (Unidade ECE e Unidade Pl.)	Visitante não escolar (Unidade Pl.)
Tempo determinado de aproximadamente 50 minutos	Tempo de 3 horas(ECE) Tempo de 1 hora (sessões Pl.)	Tempo de 45 minutos
Tempo sem interrupções de no mínimo 50 minutos	Tempo sem interrupções cronometrado durante as 3 horas(ECE) ou 45 minutos mais 15 minutos (sessões Pl.)	Tempo sem interrupções durante os 45 minutos(sessão Pl.)
Intervalo entre as aulas determinado pela escola	Com intervalo, determinado pelo Museu na Unidade ECE. Sem intervalo, determinado pelo Museu na Unidade Pl.	Sem intervalo(Unidade Pl.)
Disciplinas desvinculadas entre si	Discurso de vínculos entre as disciplinas, porém atividades desvinculadas entre si (ECE). Discurso de vínculo entre as disciplinas (Unidade Pl.)	Discurso aponta para vínculo entre as disciplinas(Unidade Pl.) Ação centrada no ensino de Astronomia
Sala de aula(geralmente) Laboratório (raramente)	Laboratórios geralmente (ECE) Atividades de campo geralmente (ECE) Sala de projeção (Pl.)	Sala de projeção (Pl.)
Alunos sentados, geralmente enfileirados.	Deslocamento em grupo determinado pela organização do ECE. Agrupamentos sentados nos laboratórios (ECE). Alunos sentados (Pl.)	Público não escolar sentado(Pl.)
Início e término determinados pela organização escolar.	Início e término determinados pelo MDCC nas Unidades ECE e Pl.	Início e término determinados pela Unidade Pl.

ECE = Unidade Espaço Ciência-Escola
Pl. = Unidade Planetário

Não foi possível acompanharmos atividades de duas horas de duração na Unidade Planetário.

Pudemos observar pelo quadro anterior muitas aproximações da relação espaço/tempo no ambiente escolar e no ambiente do MDCC.

Enquanto o tempo de duração de uma aula é determinado pela escola, o tempo de duração de uma atividade na Unidade Espaço Ciência-Escola e na Unidade Planetário é determinado pelo Museu. Não é permitido a um visitante escolar ou não escolar permanecer no local após o término da atividade. Isto nos parece muito próximo do cotidiano escolar onde os alunos devem obedecer conjuntamente o horário de início e término das atividades.

As atividades do Planetário não podem ser interrompidas durante sua execução, assim como não podiam ser interrompidas as atividades do Espaço Ciência-Escola para a conclusão em outro momento ou outra data.

Outra característica muito próxima da organização espaço/tempo escolar encontramos no horário reservado para o lanche, no caso da Unidade Espaço Ciência-Escola, que é determinado pelo Museu a todos os integrantes do grupo simultaneamente. O visitante não podia permanecer no laboratório ou espaço externo buscando concluir suas observações ou experimentações, pois deveria acompanhar todos do grupo conforme orientação do Museu. Esta postura nos parece muito próxima da organização do espaço/tempo no cotidiano escolar.

A interdisciplinaridade sempre esteve presente nos discursos do Museu, porém este realizava atividades específicas para o ensino da Matemática, Física, Química, Biologia, Geografia e Astronomia, revelando mais uma vez uma característica de organização próxima à organização curricular que ocorre nas escolas.

Quanto ao trânsito tanto do visitante escolar, quanto não escolar na Unidade Planetário, observamos um nítido controle exercido pelo Museu. Embora nas atividades de campo da Unidade Espaço Ciência-Escola o aluno pudesse transitar por espaços abertos, estes eram determinados pela atividade. Não era possível, por exemplo, atender a uma solicitação do aluno no “Mapa da Mina” ou na “Biologia no Parque” para conhecer outros locais do Parque Portugal.

Nas atividades de laboratório da unidade Espaço Ciência-Escola não era permitido que os alunos transitassem livremente pelo espaço físico no decorrer da atividade. Deveriam seguir as orientações dos profissionais do museu, para que todos realizassem observações e experimentações simultaneamente.

Não era possível no decorrer das atividades, tanto da unidade Espaço Ciência-Escola, como da unidade Planetário que os alunos ou público em geral, estivessem em diferentes pontos em um mesmo intervalo de tempo.

O cumprimento de horários é um outro fator de aproximação entre a relação espaço/tempo no ambiente escolar e no MDCC: todos os visitantes, agrupados ou não, iniciavam e terminavam as atividades simultaneamente, conforme orientações dadas pelos profissionais do museu.

2) As Interações no Espaço

A seguir apresentaremos diferentes interações vivenciadas na unidade Espaço Ciência-Escola e na unidade Planetário do MDCC. Denominaremos de casos os diferentes momentos aqui apresentados.

A) Do monitor com o visitante escolar (aluno, professor ou acompanhante)

Na unidade Espaço Ciência-Escola do MDCC pudemos acompanhar um comportamento quase “padrão” desenvolvido pelos profissionais do museu no ato do recebimento dos alunos. Não havia uma determinação para que todos seguissem um roteiro de recepção, porém em quase todas as apostilas das atividades constava o que denominamos de ritual de recepção. Vejamos:

Caso 6

Os alunos eram recebidos nas escadas do prédio central da unidade Espaço Ciência-Escola. Neste momento ouviam as boas vindas da equipe do museu com a apresentação individual de todos os profissionais que trabalhariam na atividade, acompanhadas de orientações e estímulos, como: “(...) sejam bem vindos”; “(...) sou professor de Ciências do museu”; “(...) hoje temos o prazer de receber a escola do bairro...”

Este comportamento era típico do momento da recepção e um dos profissionais do museu se alongava mais com questionamentos para a equipe da escola, como: “(...) alguém aqui já conhecia o MDCC?”, “(...) conhecem outros museus?”, “(...) alguém tem algo para falar sobre museus?”

Geralmente esta etapa da atividade era encerrada com explicações por parte da equipe do MDCC sempre ressaltando que se tratava de um museu diferente, onde se pode manusear objetos; onde um dos objetivos era a troca de idéias durante a atividade e a socialização dos conhecimentos.

Nesta etapa os alunos recebiam orientações gerais sobre a atividade, sobre a utilização dos sanitários e sobre a visitação do hall do Espaço Ciência-Escola. Este hall possuía experimentos interativos como jogos matemáticos, desafios, experimentos para demonstrar conceitos da física, viveiro para o bicho-pau e aquários. A exploração deste espaço era considerada a parte introdutória de cada atividade e propiciava momentos interessantes entre os visitantes e os profissionais do museu.

Vamos relembrar algumas situações típicas desta etapa introdutória das atividades.

Caso 7

Embora este momento, teoricamente devesse ser de livre exploração por parte dos alunos, nós profissionais do museu conduzíamos toda esta etapa, principalmente nos orientando pelo tempo de exploração que não deveria ir além de quinze minutos, exceto para as escolas que chegassem antes do horário previsto.

Na exploração do hall, nós profissionais do museu nos aproximávamos do grupo de alunos, professores e acompanhantes e iniciávamos questionamentos sobre determinado experimento exposto com o objetivo de aguçar a curiosidade dos presentes, com falas do tipo: “(...) *conhecem este objeto?*”; “(...) *o que será que está acontecendo aqui?*” “(...) *Vejam que interessante*, e outros mais, sempre conduzindo a atenção dos alunos para que não ocorresse dispersão, uma vez que espaço e tempo eram controlados.

Esta prática se repetia nos laboratórios e nas atividades de campo. A interação entre os profissionais do museu, os alunos, professores e acompanhantes das escolas se estabelecia sempre a partir do estímulo dado pela equipe do museu e conduzida pela fala destes profissionais.

Caso 8

Na atividade “Jogos Matemáticos” os profissionais do museu conduziam as interações estabelecendo relações com o grupo com falas do tipo: “(...) *agora todos nós iniciaremos o jogo Hex*”. *Alguém conhece este jogo?*”; “*sabem a razão deste nome?*”, e outros, estabelecendo uma dinâmica de perguntas e respostas sempre mediadas por estímulos presentes nas falas dos profissionais do museu como: (...) *muito bem*”; “(...) *vocês aprendem rápido*”; “(...) *atenção para a próxima etapa*”; “(...) *alguma dúvida?*”.

É interessante destacar que esta forma de interação envolvia tanto os alunos como os professores e acompanhantes da escola. Os profissionais do museu tomavam o cuidado de não direcionar perguntas para um único bloco de alunos, mas sim para todos os alunos presentes, na tentativa de envolver o grupo e estimular a participação.

O que relatamos no caso 8 se repetia em todas as atividades do Espaço Ciência-Escola, porém, nas atividades de campo, as interações dos alunos entre si, dos alunos com os profissionais do museu, dos alunos com os profissionais da escola e dos profissionais do museu com os profissionais da escola ganhavam outras dimensões. A caminhada em ambiente externo aos laboratórios permitia discussões paralelas entre os envolvidos e sempre contava com observações diferenciadas em relação às permitidas nas atividades de

laboratório em que o grupo deveria permanecer sentado ao redor das três bancadas e os profissionais do museu se distribuíam diante de cada uma delas passando as orientações de cada etapa.

Entendemos que as atividades de campo permitiam uma maior participação espontânea por parte dos envolvidos. Mesmo sendo as etapas destas atividades coordenadas pelos profissionais do museu, a estruturação das mesmas permitia a ocorrência maior de diálogos iniciados e conduzidos pelos alunos, professores ou acompanhantes da escola, diferente das participações em atividades realizadas nos laboratórios em que os diálogos eram conduzidos pelos profissionais do museu.

É interessante ressaltar que o professor da escola e o funcionário acompanhante eram convidados a participar da atividade e eram, assim como os alunos, convidados a realizar as etapas propostas, porém, o caráter disciplinador destes profissionais se manifestava voluntariamente e até em situações especiais por solicitação dos profissionais do museu. Sendo assim, muitas vezes ocupavam-se mais com a disciplina dos alunos que com o envolvimento com a atividade. Muitas vezes os professores e acompanhantes optavam por apenas observar a atividade, principalmente quando era de laboratório.

B) Interações do monitor com o visitante não-escolar

No MDCC as interações do monitor com o visitante não escolar só puderam ser observadas na unidade Planetário, uma vez que a unidade Espaço Ciência-Escola não realizava atendimento ao público em geral.

Pudemos constatar na unidade Planetário que o atendimento, em alguns aspectos, ocorre de maneira diferenciada em relação ao público escolar e não escolar. Vejamos:

Caso 9

Quando uma escola é recebida na unidade Planetário, professores e alunos logo ficam sabendo detalhes sobre a atividade que vão realizar, como qual é o tempo de duração, como é a sala de projeção, o que é a máquina planetário, qual o comportamento desejável para o bom andamento da atividade, qual será o tempo destinado ao atendimento de dúvidas, e outros. Este comportamento, no entanto, não ocorre em relação ao público não escolar que recebe informações antes da atividade se solicitar ao bilheteiro ou ao segurança do prédio.

Outra diferença marcante que observamos na unidade Planetário em relação ao público escolar e não escolar ocorre quanto ao tempo final destinado ao esclarecimento de dúvidas. Ao terminar uma atividade escolar, o profissional do museu estimula a turma lançando questionamentos, o que não ocorre em relação ao público não escolar, que é atendido em caso de dúvida somente se tiver à iniciativa de procurar o profissional do museu, que inclusive nunca se omitiu nestas circunstâncias, nas situações que observamos.

Outro ponto que ressalta diferença de postura dos profissionais do museu em relação ao público escolar e não escolar é a questão da disciplina. Enquanto os alunos sempre são orientados sobre questões disciplinares desejáveis, os visitantes não escolares não recebem este tipo de orientação.

Observamos na unidade Planetário que as interações do profissional do museu com o visitante não escolar ocorre de maneira diferenciada da visitação escolar. O contato deste profissional com o visitante não escolar é menor, e o caráter de espetáculo oferecido a este público é o que sobressai segundo nossa interpretação.

C) As interações do visitante com o objeto exposto

Consideraremos nesta categoria de análise três objetos em exposição: o material escrito, os objetos presentes no hall da unidade Espaço Ciência-Escola e a atividade como um todo.

Pudemos observar que as duas unidades do MDCC pouco utilizam material escrito como uma forma de divulgação e interação entre o visitante e o museu. Durante o tempo em que atuamos como professora do Espaço Ciência-Escola, em conversas com a Coordenadora Pedagógica desta unidade, recebemos a informação que não era objetivo desta unidade promover interações desta natureza nas atividades escolares, porém a equipe iniciou um estudo sobre o hall de recepção onde este material era utilizado em pequena proporção e poderia ser, segundo interpretação da equipe, melhor explorado.

Ainda segundo a Coordenadora Pedagógica da unidade Espaço Ciência-Escola, o material escrito poderia ser mais utilizado, mas esta ação dependeria de um estudo criterioso e auxílio de outros profissionais, além dos profissionais que já atuavam no museu.

Observamos alguns cartazes expostos nos laboratórios do Espaço Ciência-Escola. Tratava-se de um material já gasto pelo tempo e com informações específicas sobre

determinados assuntos, como uma grande tabela periódica, pirâmide de alimentos e pôster exibindo cadeias alimentares e outros materiais similares. Estes materiais exploravam imagens contendo itens explicativos na forma de texto.

No ano de 1999 os profissionais do Espaço Ciência-Escola elaboraram um pequeno painel contendo textos com curiosidades científicas e o expuseram na entrada do laboratório de Biologia. Este material, porém, não chamava espontaneamente a atenção dos alunos, exceto quando orientados pelo profissional do museu para proceder à leitura.

Apesar de não ser comum o uso de materiais escritos nas atividades do Espaço Ciência-Escola, vimos que na atividade “Mapa da Mina” o desenvolvimento de sua primeira etapa dependia da interpretação do material escrito. Porém, este material era específico para o momento com orientações para se alcançar o ponto seguinte como: *“Sigam 5 metros na direção sul, parem sob as duas árvores de maior copa.”*

Informações como estas exigiam a utilização do material adequado como a trena ou o metro, a bússola, a observação do local e a comparação com o croqui, auxiliando então na divulgação do conhecimento específico no campo da Geografia.

Após a utilização do material descrito, os profissionais do MDCC buscavam contextualizar com fatos da atualidade, principalmente em relação à ocupação dos espaços pelo homem.

Em relação ao Planetário conversamos com o coordenador da unidade e soubemos que este espaço realizava periodicamente exposições abertas ao público em que o material escrito também era utilizado como recurso para divulgação, porém, devido a dificuldades financeiras e estruturais, estas exposições tiveram uma redução significativa em seu número nos últimos anos. Sendo assim não tivemos a oportunidade de observar a interação do público com este tipo de material.

Destacaremos a seguir as interações dos visitantes com os objetos presentes no hall do prédio central da unidade Espaço Ciência-Escola.

O hall da unidade Espaço Ciência-Escola é um local por onde passam todos os visitantes desta unidade, pois se localiza numa posição central do prédio e que serve de acesso aos sanitários, área administrativa, biblioteca interna e espaço “redondo” destinado ao lanche.

Neste local encontrávamos alguns poucos cartazes, quadros, aquários de água doce e marinho, viveiro do bicho-pau, armário para demonstração de rochas, equipamentos montados para demonstrar as leis da física, jogos e desafios matemáticos. Como já dissemos, o hall do Espaço Ciência-Escola se destinava a ser a etapa introdutória das atividades escolares, porém, com características diferenciadas das atividades que se baseavam num roteiro de seqüências e procedimentos. Enumeraremos a seguir alguns momentos vivenciados no hall.

Caso 10

Após a recepção feita nas escadas do prédio do Espaço Ciência-Escola, e receberem as instruções gerais sobre a atividade, os alunos eram conduzidos ao hall onde podiam transitar aleatoriamente. É necessário lembrar que o hall é um espaço fechado e possui uma área de aproximadamente 40 m², portanto, além de não ser muito ampla, não possuía uma grande variedade de experimentos e objetos, o que levava os profissionais do museu a agrupar os alunos, professores e acompanhantes da escola a fim de facilitar a locomoção e exploração do espaço. Isto ocorria principalmente quando se tratava de um grande número de alunos.

A prática de agrupamentos de alunos contrariava a proposta original para exploração do hall e não era considerada ideal, porém, era prática necessária para os momentos em que o museu recebia duas ou três escolas simultaneamente.

Embora estejamos falando das interações com os objetos expostos no hall, o fator tempo, entre outros, vem aqui interferir no comportamento dos profissionais do museu em relação às interações possíveis entre os visitantes e os objetos do hall como veremos.

Caso 11

Independente do número de alunos os profissionais do museu sempre realizaram a etapa de visitaçã do hall com o tempo cronometrado de aproximadamente quinze minutos e então um comportamento curioso se estabeleceu na equipe de profissionais do museu: todas as vezes que, segundo a nossa interpretação a exploração do hall não tivesse despertando interesse no grupo visitante, tanto de alunos como de professores ou acompanhantes da escola, nós intervínhamos com frases que em nosso entendimento conduziam a atenção para determinado objeto. Este comportamento fazia com que a fala dos profissionais do museu fosse o pólo instigador e não o objeto. Muitas vezes, nós, profissionais do museu, nos antecipávamos aos interesses dos visitantes e estabelecíamos um diálogo centrado em nossas percepções e não na percepção dos visitantes, como: “(...) *quem sabe o que é isto?*”; “(...) *quem consegue montar a Torre de Hanói?*”; “(...) *vejam que interessante, este é o bicho-pau?*”; “(...) *sabem qual é a diferença entre o aquário marinho e de água doce?*”; “(...) *quem aqui já viu uma estrela do mar?*”. Falas como estas eram comuns.

Outro motivo para destacarmos as atividades como objetos de exposição se deve ao fato que estas pressupõem a ocorrência da interatividade em seu desenvolvimento, sendo assim, remete para as interações do visitante com o objeto exposto que, neste caso, é a atividade em si. Porém, não devemos nos esquecer que nas duas unidades do MDCC, os profissionais atuam como mediadores entre o visitante e o que oferece o Museu. Vejamos alguns casos restritos às quatro atividades mais realizadas na Unidade Espaço Ciência-Escola e as sessões escolares do Planetário.

Caso 12

Na atividade “Sentindo Meu Corpo”, em determinado momento, eram distribuídos em seqüência copinhos com soluções capazes de sensibilizar as papilas gustativas para os quatro sabores, doce, salgado, azedo e amargo. Embora o objeto em exposição naquele momento fosse a língua, explorava-se o conteúdo escolar da gustação com uma dinâmica de experimentação seguida de perguntas e respostas.

Após provar o conteúdo do primeiro copinho, por exemplo, contendo água com açúcar perguntava-se aos alunos qual o sabor deste líquido? Continuava-se a exploração após a resposta dada pelos alunos: tem certeza que é doce, não será azedo, salgado ou amargo? E assim se procedia conjuntamente, na procura pelas respostas consideradas corretas.

Pudemos observar que esta atividade se destinava a explorar algumas abordagens do corpo humano de maneira lúdica, e a partir do objeto em exposição sempre se buscava associações com o conteúdo escolar.

Na atividade “Jogos Matemáticos”, além dos jogos em si, havia outros objetos que faziam parte da exposição durante a atividade, porém de uma maneira implícita. Vejamos:

Caso 13

Na atividade Jogos Matemáticos falava-se no início que as regras de um jogo podiam até ser alteradas se fosse de comum acordo dos jogadores, porém como nas atividades participavam muitos jogadores simultaneamente, todos deveriam ouvir e seguir as mesmas regras ditadas pelos profissionais do museu. Era considerado ganhador quem, cumprindo as regras propostas, conseguisse primeiro alcançar o objetivo final do jogo.

A equipe de profissionais do museu se colocava diante das bancadas acompanhando e orientando as jogadas. Falava-se inclusive que as regras poderiam ser alteradas e novas ciladas e obstáculos criados, porém, isto deveria ocorrer em um momento futuro quando retornassem ao jogo em suas casas, nas escolas, ou outro local.

Os aspectos explorados como raciocínio lógico, rapidez, estratégia e mesmo cálculos nos jogos de nível III transformava-se no principal objeto de exposição, colocando em outro plano o material utilizado, os envolvidos na atividade os resultados obtidos e outros.

Pudemos constatar na atividade “Jogos Matemáticos” que embora a inventividade e criatividade fossem estimuladas pelos profissionais do museu em relação aos alunos, o que garantia a interação era a participação efetiva do aluno nas dinâmicas dos jogos, independente de sua pré-disposição de jogar ou não. Quando por qualquer motivo o aluno apresentasse receio ou até mesmo desejo de não participar, era imediatamente convencido pelos profissionais do museu, e até mesmo pelo professor acompanhante, que neste momento assumia o mesmo discurso do profissional do museu, quanto à necessidade de se incluir no grupo e participar dos jogos, inclusive para não interferir negativamente na dinâmica proposta para o grupo todo.

É interessante destacar que nem sempre o objeto em exposição era do conhecimento dos profissionais do museu que muitas vezes se deparavam com surpresas, principalmente nas atividades de campo. Vejamos:

Caso 14

Na atividade “Biologia no Parque” o elemento surpresa era mais freqüente se comparada com as demais atividades e isto fazia com que objetos diversificados viessem a compor a atividade. Para exemplificarmos usaremos um dos pontos da atividade denominado Ponto do Puçá, onde os alunos recebiam individualmente um puçá para coleta de insetos em determinada área do Parque Portugal.

Após os quinze minutos destinados à coleta de insetos, os alunos retornavam com um material variado que permitia a observação não apenas de insetos, como era proposto, mas também de pequenos aracnídeos, folhas secas, sementes e outros materiais que eram incorporados na atividade e analisados pelo grupo sempre procurando a contextualização do objeto ao meio, sem a preocupação de seguir estritamente o roteiro proposto, que sugeria para esta etapa a observação e estudo dos insetos presentes naquela área do Parque.

Como já dissemos, o elemento surpresa permitia a incorporação de diferentes “objetos” presentes no Parque Portugal para observação e estudo. Não podemos nos esquecer que durante todo o trajeto da atividade elementos diversificados como aves, mamíferos, répteis, plantas, lixos, construções e outros eram incorporados na atividade na medida em que despertavam as atenções dos alunos e professores que a estavam realizando, tornando-se também objetos de observação e estudos, sendo incorporados ao roteiro da atividade e explorados nos diálogos entre os visitantes e os profissionais do museu.

Na atividade “Mapa da Mina” o elemento surpresa também aparecia, mas era explorado em menor proporção, uma vez que esta atividade centrava-se no estudo da

Geografia, orientando-se na primeira etapa pela seqüência de pistas elaboradas para o cumprimento de um trajeto específico, cujos elementos de observação e estudos já eram apresentados nas fichas. Vejamos:

Caso 15

Na atividade Mapa da Mina a trena, a bússola, o metro, o croqui e a lupa faziam parte constante dos objetos a serem explorados, mas não centralizavam em si mesmos as atenções dos envolvidos, pois a partir da utilização destes é que se estabeleciam os diálogos voltados para o estudo da Geografia.

Os profissionais do museu exploravam o conhecimento que os alunos possuíam quanto à localização no espaço, quanto a formas de ocupação do espaço e utilização dos seus recursos.

Pudemos observar que, embora esta atividade permitisse várias conexões interdisciplinares, colocava como foco das atenções os objetos já mencionados e os conhecimentos produzidos pela Geografia, explorando mais intensamente conteúdos específicos desta disciplina em seu desenvolvimento.

Quanto às sessões escolares do Planetário, pudemos observar que diferem das sessões escolares do Espaço Ciência-Escola, pois adquirem o aspecto de “espetáculo” oferecido aos participantes. Acreditamos que a máquina planetário Zeiss ZKP₂, a sonoplastia, a organização física da sala de projeção e as explanações dos planetaristas conduzem a esta caracterização. Vejamos:

Caso 16

Em determinado momento da sessão quando se inicia a contagem regressiva para a suposta decolagem de uma nave espacial rumo a outros planetas do sistema solar, a voz robotizada induz a uma viagem imaginária onde o som e as imagens projetadas na cúpula da sala sensibilizam a imaginação e coloca o participante em pleno trajeto pelo espaço.

O foco desta atividade está centrado nos conhecimentos de Astronomia e, em alguns momentos, busca na fala dos planetaristas estabelecer vínculos com outras áreas do conhecimento, principalmente no final da atividade, quando aborda problemas atuais vivenciados em nosso planeta como devastações e má utilização dos recursos naturais.

Algumas Constatações em Relação ao Museu Dinâmico de Ciências de Campinas

Nesta etapa do trabalho relembramos que a problemática da pesquisa proposta busca resposta para a influência que exercem os diferentes Modelos de educação em Ciências nos trabalhos desenvolvidos na Estação Ciência – SP e no MDCC. Relembramos ainda, que as características gerais dos espaços, os seus principais objetivos, a estruturação do espaço/tempo, bem como as possíveis interações nos espaços merecem destaques segundo nossa interpretação.

A partir do exposto, observamos no MDCC que, embora o discurso utilizado em relação às atividades buscasse aproximações com o Modelo Construtivista de Ensino de Ciências, a organização das atividades e as ações decorrentes desta organização revelam marcas características dos Modelos Tradicional, do Modelo da Redescoberta, do Modelo Tecnista e também do Modelo Construtivista, que coexistem e se apresentam em diferentes momentos até mesmo em uma única atividade e também em diferentes proporções.

Constatamos expressos nos documentos do MDCC que entre os objetivos a serem alcançados estão a disseminação e a divulgação de informações oriundas de todos os campos da ciência, visando o aprimoramento e o desenvolvimento da população em geral, especialmente de professores e estudantes do ensino fundamental e médio.

Pudemos observar que embora o museu busque disseminar informações oriundas de todos os campos da Ciência, suas atividades são centralizadas em temas específicos do ensino de Ciências como pudemos constatar especialmente nas quatro atividades apresentadas da unidade espaço Ciência-Escola e das sessões escolares da unidade Planetário.

Outro item que merece comentários é a abrangência pretendida que engloba a população em geral, professores e estudantes do ensino fundamental e médio, pois constatamos que os trabalhos desenvolvidos no museu até o ano de 2000 atendiam prioritariamente o público escolar na unidade Espaço Ciência-Escola, e na unidade Planetário tínhamos nove períodos semanais destinados ao atendimento escolar, contra apenas um período semanal destinado ao público em geral, sendo este último subdividido em duas sessões públicas.

Constatamos, então, que quantitativamente a abrangência do trabalho atinge o público escolar em maior número.

Ainda sobre os objetivos expressos na documentação, encontramos como segundo item o incentivo ao gosto pelo estudo das ciências junto à população em geral e aos estudantes, ancorado e fundamentado numa perspectiva indagadora do conhecimento dos fenômenos da natureza. Observamos que estes são realmente buscados pelos profissionais do museu junto ao público escolar nas posturas assumidas nas duas unidades, especialmente nas atividades que acompanhamos na unidade Espaço Ciência-Escola. Porém, junto à população em geral não observamos, nas sessões públicas da unidade Planetário, ações que conduzissem à indagação do conhecimento, e sim mais precisamente esclarecimentos de dúvidas pertinentes ao estudo da Astronomia.

Em nossa interpretação, esta postura assumida pelo MDCC de - incentivar o gosto pelo estudo das ciências - retoma proposições dos anos 60 de ensinar comportando-se como mini-cientistas e quem sabe, incentivar os alunos a prosseguirem nas carreiras científicas no futuro.

Constatamos uma enorme dificuldade do MDCC em desenvolver projetos diferenciados de suas ações cotidianas e em nosso entendimento isso ocorre, entre outros fatores, principalmente por falta de um estatuto atualizado que especifique as atribuições dos envolvidos no convênio formador do museu. Isto gerava dificuldades em questões elementares como a constituição de uma equipe de trabalho, bem como liberação de verbas para manutenção do prédio e das condições mínimas de trabalho.

Em relação às posturas que o espaço assume frente à educação científica, quer seja no âmbito escolar e não escolar, observamos que o MDCC além de trabalhar quase que prioritariamente com o público escolar, organiza as suas atividades de maneira que as ações sejam muito próximas para os dois públicos. Vejamos:

Público escolar (ECE e PI)	Público não escolar (PI)
Visitação em grupo	Visitação individual ou em grupo. Atendimento em grupo
Cumprimento de horário e tempo de visitação	Cumprimento de horário e tempo de visitação
Utilização freqüente de termos científicos contextualizados com a atividade	Utilização freqüente de termos científicos contextualizados ao ensino de Astronomia
Maior tempo de fala pertence ao monitor	Maior tempo de fala pertence ao planetarista
Menor tempo de fala do aluno	Menor tempo de fala do público não escolar
Deslocamento orientado no espaço físico	Deslocamento orientado no espaço físico
Sondagem do conhecimento prévio do visitante	Não utilização do conhecimento prévio do visitante
Necessária a mediação do monitor/planetarista	Necessária a mediação do planetarista

ECE = Espaço Ciência-Escola
PI = Planetário

Concluimos neste item que a educação científica e a divulgação da ciência ocorrem de maneira escolarizada para o público escolar e não escolar visitantes do MDCC.

Em nosso entendimento as duas unidades do museu se esforçam intensamente para driblar as dificuldades estruturais, financeiras e de pessoal que possuem, sempre na busca de atingir seus principais objetivos quanto à divulgação da Ciência para o público escolar e não escolar. Porém, as ações que executam embora permitam em relação ao aluno um papel mais ativo do que o desempenhado muitas vezes na escola cerceia a participação destes devido ao direcionamento dos aspectos que devem ser ressaltados em cada atividade, bem como do roteiro determinado.

Ainda em nosso entendimento, o MDCC procura abordar de uma maneira diferenciada da escola, o que é abordado nos conteúdos escolares, e tendo esta preocupação assumiu ao longo do tempo comportamentos escolarizados, repetindo muitas vezes o cotidiano escolar no desenvolvimento de suas atividades. Embora permita um papel mais ativo para os alunos, propiciando dinâmicas diferenciadas, interações com objetos múltiplos, e muitas vezes interações de construção do conhecimento juntamente com os profissionais do museu, ainda assim conduz a um direcionamento da participação e

criatividade do público escolar e não escolar cerceando a liberdade interpretativa do visitante.

Síntese Sobre as Marcas do Ensino de Ciências presentes no MDCC

Não podemos nos esquecer que ao estudarmos os cinco modelos de Educação em Ciências, constatamos que estes não se excluem mutuamente, nem mesmo apresentam marcos indicando exatamente seu início ou fim no contexto histórico. Destacamos no estudo que estes Modelos muitas vezes apresentam concepções e ações que se entrelaçam permitindo a observação simultânea destes modelos no ensino formal e até não-formal.

Em relação às observações que fizemos principalmente na unidade Espaço Ciência-Escola pudemos constatar que os pressupostos que norteiam os cinco Modelos de Educação em Ciências apresentados neste trabalho transitam nas atividades do museu, ora de maneira explícita, ora implícita, seguindo até mesmo de forma involuntária os pressupostos que orientam determinado Modelo como veremos a seguir. Em nosso entendimento, este fato ocorreu, entre outros fatores, devido à presença de professores de diferentes disciplinas do Ensino Fundamental atuarem na elaboração, organização e condução das atividades do Espaço Ciência-Escola do museu sem compartilhar com outro tipo de profissional esta incumbência.

Embora na unidade Planetário os profissionais atuantes não são professores do Ensino Fundamental, Médio ou Superior, também seguem pressupostos dos Modelos de Educação em Ciências como veremos. Além disso, também não compartilham a elaboração, organização e condução das atividades com outros tipos de profissionais.

Especialmente nas atividades do Espaço Ciência-Escola, sem que percebêssemos, muitas vezes nos adiantávamos às indagações dos alunos e assumíamos a postura de uma aula expositiva em que a fala era centrada no profissional do museu e os alunos e professores acompanhantes se tornavam expectadores, como em uma aula de Ciências embasada nos pressupostos do Modelo Tradicional com demonstrações. Isto ocorria principalmente nos aquários e viveiros do bicho-pau que recebiam explicações por parte dos profissionais do museu.

É muito interessante observar que em nosso discurso desejávamos que os participantes se tornassem os atores daquele momento, tocando, questionando resolvendo problemas e construindo conhecimentos entre si e com todos os envolvidos no espaço físico, assim como pressupõe o Modelo Construtivista de Educação, mas apresentávamos ações contraditórias a estes pressupostos.

Principalmente nos experimentos da Física e nos jogos matemáticos procurávamos um distanciamento maior a fim de permitir o manuseio do objeto, os questionamentos sobre estes e a resolução conjunta dos obstáculos oferecidos. Mais uma vez era freqüente a nossa intervenção quando o tempo se alongava e o grupo de alunos não tinha chegado a um consenso. Geralmente expúnhamos os conceitos matemáticos e físicos propostos pelo objeto e conduzíamos a uma resolução esperada. Nos esforçávamos para não deixar questões pendentes em relação aos conceitos e conteúdos ali expostos.

Em nosso entendimento, o hall de exposições do Espaço Ciência-Escola apresentava conflitos entre as atuações dos profissionais do museu, que ora se utilizavam de pressupostos norteadores do Modelo Tradicional de Ensino, ora do Modelo da Redescoberta e ora do Modelo de Ensino Construtivista. Porém, o discurso utilizado entre os profissionais do museu era de que aquele espaço deveria ser um local de construção conjunta de conceitos em relação aos objetos ali expostos. E que esta construção conjunta dos conceitos deveria abranger todos os envolvidos: profissionais do museu, alunos e profissionais da escola.

Na atividade “Sentindo Meu Corpo”, a mais solicitada nos agendamentos, observamos situações próximas às descritas anteriormente: a disciplina e ordenação dos alunos eram mantidas pelos profissionais do museu para permitir o desenvolvimento da atividade e, em alguns momentos, a transmissão de informações sobre o estudo do corpo humano era um recurso utilizado através da fala dos profissionais do museu ou moldes e placas ilustrativas para permitir a posterior participação dos alunos.

No entanto, em outros momentos a atividade “Sentindo Meu Corpo” só era conduzida com a participação de todos em dinâmicas previamente elaboradas para a constatação de conteúdos específicos.

Podemos exemplificar a situação anterior com o momento em que os alunos e professores degustavam diferentes soluções para a constatação de que a língua distingue

quatro sabores básicos dos alimentos, o doce, o salgado, o azedo e o amargo. Embora fosse um momento muito bem conduzido e sem rigor conceitual, no final desta etapa o que se esperava é que todos os envolvidos chegassem às mesmas constatações, tal qual aos pressupostos do Modelo Redescoberta.

As etapas da atividade “Sentindo Meu Corpo” eram desenvolvidas ora individualmente e acompanhadas pelos profissionais do museu, ora em grupo. Em qualquer um destes casos a palavra final ficava a cargo dos profissionais do museu, como: “... *depois de tudo que vimos, o órgão responsável pela visão é...*” “*E o órgão responsável pela audição é...*” E outras situações similares.

Pudemos constatar que no discurso os profissionais do museu buscavam se aproximar de uma abordagem construtivista, mas na prática cotidiana das atividades escolares eram assumidas posturas que transitavam pelo Modelo Tradicional de Educação em Ciência (fala centrada nos profissionais do museu) conduzida para constatação de conceitos específicos; pelo Modelo Tecnicista (o comportamento dos alunos era mantido por reforçadores como elogios; reforço gradual das respostas corretas e correspondentes aos objetivos; controle das condições ambientais preservando a transmissão e recepção das informações) e finalmente pelo Modelo Construtivista (esforço para manter a relação com os visitantes em um plano horizontal, na tentativa de ser um mediador das situações de Ensino/aprendizagem).

Na atividade “Jogos Matemáticos” embora a premissa básica fosse o trabalho em dupla ou grupo, situações similares à anterior ocorriam. Os alunos recebiam orientações iniciais quanto à disciplina e organização da sala, que ficava sob a responsabilidade dos profissionais do museu para garantir o bom desenvolvimento da atividade. Comportamentos desejáveis eram reforçados com estímulos individuais ou por equipe. Os jogos eram padronizados e os profissionais do museu faziam demonstrações iniciais com apresentação das regras a serem seguidas. Embora não se considerasse que nós, profissionais do museu, detivéssemos o conhecimento, as situações embaraçosas eram resolvidas por nós para agilizar o encaminhamento da próxima etapa. Não era permitido que uma dupla ou grupo permanecesse em determinado jogo quando os demais já haviam trocado.

Nesta atividade entendíamos que permitir o trabalho em duplas ou grupos, permitir o manuseio dos jogos, propiciar a interação entre os alunos e incentivar a participação ativa de todos nos aproximava do Modelo Construtivista de Educação, no entanto, não considerávamos que a organização da atividade, o controle do tempo, o gerenciamento de comportamentos e o desenvolvimento padronizado mais nos aproximavam, na realidade, de alguns pressupostos dos Modelos Tradicional e Tecnicista de Ensino.

Entre os profissionais do museu havia o entendimento de que a apresentação inicial que fazíamos da atividade buscando resgatar conhecimentos prévios sobre a utilização da Matemática, sinalizava para o Modelo Construtivista. Além disso, no início da atividade também se buscava a contextualização histórica e social desse ramo do conhecimento. Porém, não retornávamos a estas discussões durante o desenvolvimento da atividade, contradizendo assim a proposta inicial e direcionando as ações para a resolução dos jogos. Entendemos que estas atitudes nos afastavam do modelo Construtivista e nos aproximavam do Modelo Tradicional de Educação.

Quanto à atividade “Biologia no Parque”, nossas ações mais se aproximavam do discurso construtivista, talvez por este motivo esta atividade era uma das preferidas da equipe de profissionais do museu. Vejamos.

Devemos lembrar que esta atividade era parcialmente de campo e de laboratório, e que a etapa de campo ainda que tivesse um roteiro a seguir, contava com a participação ativa dos alunos trazendo elementos diferenciados para as discussões. Na primeira etapa o discurso não era centralizado no roteiro da atividade, mas sim transitava entre alunos e profissionais do museu na tentativa de resolução de situações problemas como: *quais serão as plantas nativas e introduzidas no Parque Portugal? Que elementos temos para chegar a uma conclusão? Há equilíbrio ecológico na área verde do Parque Portugal? Que elementos devem ser considerados para se chegar a uma conclusão?*

Os problemas ambientais do Parque Portugal e os problemas ambientais que envolviam o nosso dia-a-dia eram discutidos. As discussões referentes ao lixo do Parque eram estendidas para a sociedade de consumo e os relatos individuais dos participantes sempre eram socializados e discutidos nos subgrupos.

É necessário dizer que esta troca, que poderia acontecer depois de concluída a atividade, não ocorria com frequência, e quando ocorria era trazida ao museu pelo(a) professor (a) acompanhante da escola e não pelo aluno.

A segunda etapa desta atividade se realizava no laboratório de Biologia. Como já dissemos este era um espaço não muito grande, organizado em três bancadas para comportar os alunos sentados e não dispunha de material de microscopia em grande número. Então a observação do material coletado era conduzida pelos profissionais do museu; assim a fala passava a centralizar-se no professor ou monitor contrariamente ao que ocorria na primeira etapa da atividade. A disciplina era mais rígida a fim de “permitir” o acesso de todos aos poucos microscópios e lupas, respaldando-se portanto em pressupostos dos Modelos Tecnicista, Tradicional e Redescoberta.

No final desta atividade os problemas ambientais atuais eram apresentados como alerta para as nossas ações, porém sem muito aprofundamento. Procurava-se no discurso uma contextualização histórica e social para questões ambientais.

Em nosso entendimento vários modelos de Educação em Ciências transitavam no desenvolvimento da atividade “Biologia no Parque”. É interessante lembrar que os profissionais do museu não apresentavam um comportamento padrão e alguns estabeleciam em suas falas práticas de interação mais próximas dos Modelos Tradicional, Tecnicista e da Redescoberta, principalmente quanto à relação monitor/aluno, enquanto outros mais se aproximavam do Modelo Construtivista e CTS, pelo menos no que se refere as relações profissional do museu/aluno, especialmente na primeira etapa desta atividade.

Na atividade “Mapa da Mina” algo diferenciado das demais acontecia para permitir chegar ao final da mesma, que era a programação exata das etapas. Ainda que estimulasse o trabalho em equipe e a interação com diferentes objetos como metro, trena, bússola, croqui, lupa e outros, não permitia distanciamentos do roteiro original, caso contrário o “tesouro” não seria encontrado e nem a atividade realizada, utilizando portanto pressupostos do Modelo Tecnicista de Educação.

Em nosso entendimento, apesar dos alunos gostarem dos desafios propostos, tinham sua liberdade de interação com o Parque centrada na proposta de estudo da Geografia, ainda que o discurso dos profissionais do museu buscasse elementos interdisciplinares para compor o diálogo. Esta atividade se utilizava de práticas centralizadas na programação para

reforçar a aprendizagem de conceitos da Geografia. Sendo assim revelava traços do Modelo Tecnista de Educação.

Nas sessões escolares e sessões públicas do Planetário observamos que elementos como: fala centrada no planetarista, transmissão de informações científicas atualizadas, simulação das investigações científicas pelo espaço e relações interpessoais técnicas e diretas revelam traços principalmente dos Modelos da Redescoberta e Tecnista de Ensino. Porém as falas finais ainda no desenvolvimento da atividade revelam preocupação com a relação do homem com a ciência, apontando para que os resultados desta última nem sempre são positivos ou trazem progressos para o planeta Terra, e portanto para o homem.

Em nosso entendimento marcas do Modelo de Ensino da Redescoberta e Tecnista são preponderantes nas sessões do Planetário, que também acena no discurso para a abordagem pragmático-política do Modelo Ciência-Tecnologia-Sociedade.

É difícil, pois, observar isoladamente nos espaços contemplados pela pesquisa a ocorrência de um Modelo de Ensino de Ciências “puro”, sem relação com os demais. Assim sendo pudemos observar no MDCC que o trabalho ali desenvolvido apresenta nitidamente marcas de diferentes Modelos de Ensino em Ciências sendo que estes não se excluem no desenvolvimento de uma atividade, e até surgem alternadamente em uma mesma atividade.

Quando atuamos como professora do Espaço Ciência-Escola pudemos observar que o discurso dos profissionais do Museu apontava para um trabalho com objetivos propostos pelo Modelo Construtivista de Educação em Ciências, porém nossas ações e condições organizacional e estrutural conduziam a outras práticas que se distanciavam desse Modelo e que se aproximavam mais dos Modelos Tradicional, da Redescoberta e Tecnista de Ensino.

A historicidade da Ciência não era explorada nas duas unidades do museu. Apenas em algumas atividades havia breves comentários sobre fatos históricos da Ciência, o que em nosso entendimento distanciava a Ciência do processo de produção humana.

A contextualização social e cultural dos conhecimentos produzidos nas atividades do MDCC era abordada geralmente no início e final das atividades, porém somente no diálogo conduzido pelo profissional do museu, pois os aspectos sociais e culturais relacionados ao tema da atividade não faziam parte dos roteiros das mesmas.

Interpretamos que não é objetivo do MDCC que a aprendizagem ocorra de maneira passiva principalmente nas atividades escolares que eram realizadas na unidade Espaço Ciência-Escola, pois se buscavam inicialmente articulações com aquilo que os alunos já sabiam referente ao tema da atividade e a memorização das informações não era pretendida.

Durante as observações que realizamos no Espaço Ciência-Escola constatamos que a relação dos profissionais do museu com o visitante escolar não ocorriam de forma autoritária, porém os diálogos eram iniciados e direcionados pelo monitor ou professor e sempre obedeciam ao tempo disponível entre as etapas das atividades. Nestes diálogos o conhecimento prévio dos alunos era “sondado” e na medida do possível incorporado ao desenvolvimento da atividade, tal qual pressupostos do Modelo Construtivista.

Nas sessões escolares que observamos na unidade Planetário percebemos a intenção de facilitar o diálogo somente nos quinze minutos finais destinados ao esclarecimento de dúvidas, e para o público não escolar se o diálogo ocorrer, será por iniciativa do visitante também nos minutos finais. Não observamos reflexões sobre os conhecimentos prévios dos visitantes escolares e não escolares.

Pudemos observar que os cinco Modelos de Educação em Ciências transitam nas atividades escolares e não escolares deste museu, alternando-se. Ora um determinado Modelo se apresenta de maneira explícita, ora se apresenta de maneira implícita sem que as ações para que isto ocorra sejam planejadas, ou deliberadas.

Constatamos que os Modelos Tradicional, Tecnicista e Redescoberta transitam alternadamente nas ações que conduzem as atividades escolares e não escolares do MDCC, enquanto os pressupostos dos Modelos Construtivista e CTS - na abordagem pragmático-política - transitam mais efetivamente no discurso dos profissionais deste museu sobre as atividades que realizam.

Entendemos que a proximidade do MDCC em relação ao universo escolar é muito intensa, revelando posturas e ações típicas do ambiente escolar, portanto apoiadas nos modelos de Educação principalmente em Ciências.

Quanto à transferência do modelo escolar para o Espaço Ciência-Escola do museu, uma reflexão muito interessante ocorreu após ser dito por um dos integrantes do pré-projeto "MDCC rumo a nova fase" que recordamos mais ou menos assim: *"O que o museu faz na realidade é dar boas aulas de ciências, que poderiam ocorrer na escola"*. Esta frase

incomodou os profissionais do Espaço Ciência-Escola, porém exigia discussões mais aprofundadas pela equipe que não teve tempo de dedicar-se mais a essa questão devido ao fechamento do Espaço Ciência-Escola em Janeiro de 2001.

Enquanto realizávamos as atividades, nos esforçávamos para propiciar a participação do aluno visitante e imaginávamos que nosso trabalho apoiava-se em um referencial construtivista, porém quando reflexões mais apuradas passaram a ocorrer por parte da equipe, passamos a entender que as atividades, principalmente as de laboratório, propiciavam diferentes graus de interação, e que em muitas ocasiões o aluno visitante não participava da construção do conhecimento, mas atuava como um expectador do conhecimento apresentado pelo museu na estruturação da atividade, e que a abordagem construtivista embora fosse um desejo da equipe, nem sempre, e até mesmo na maioria das vezes não era alcançada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho procuramos analisar a concepção de Educação em Ciências presente em dois museus/centros de ciências, em especial as marcas do Ensino Escolar de Ciências presente em suas atividades. Realizamos um breve estudo sobre as principais características de cinco Modelos de Educação em Ciências presentes na literatura, seguido da observação da ocorrência destes Modelos nos espaços contemplados pela pesquisa.

Pudemos constatar que diferentes marcas do Ensino Escolar de Ciências transitam pela Estação Ciência – SP e pelo Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (MDCC), determinando ora de maneira implícita, ora de maneira explícita, a Concepção de Educação em Ciências presentes nestes espaços.

Interpretamos que o Modelo Tradicional de Educação desponta nos dois espaços contemplados pela pesquisa. Observamos a predominante verbalização por parte dos profissionais destes espaços nas atividades destinadas ao público escolar. Em alguns momentos, já relatados tanto para a Estação Ciência, quanto para o MDCC, pudemos observar situações em que a suposta lógica da Ciência prevaleceu sobre a lógica do visitante, tanto escolar, quanto não escolar. Nestas situações a Ciência foi apresentada como um produto acabado, ignorando seu caráter humano, coletivo, ambíguo e histórico.

Muito embora no discurso dos profissionais do MDCC tenhamos observado o desejo de aproximar-se do Modelo Construtivista de Educação, utilizando-se de uma abordagem interdisciplinar dos conteúdos, as atividades eram organizadas de maneira multidisciplinar, onde cada uma delas destinava-se especificamente ao desenvolvimento de uma única disciplina curricular, por vezes, isolada das demais, o que acaba por acentuar uma característica do Modelo Tradicional do Ensino de Ciências. Na Estação Ciência este aspecto é amenizado principalmente para o público não escolar que pode estabelecer conexões com as diferentes plataformas, da maneira que desejar, e assim vincular ou não os diferentes conhecimentos ali expostos e produzidos.

Observamos que o Modelo Tecnista de Educação se faz presente também nos dois museus/centros de ciências quando estes, ainda que incentivem a participação “ativa” do visitante escolar e não escolar, os coloca como espectadores frente a uma verdade objetiva da Ciência, enfocada ali em atividades práticas utilizando-se de instrução programada, de um eficiente planejamento enriquecido com recursos da técnica, como objetos, experimentos, vídeos, computadores e outros. Nestas situações, visitantes e profissionais

dos museus colocaram-se como espectadores frente a uma verdade científica apresentada e não contestada.

Ainda que, nestes momentos, a relação espaço/tempo possa não ser igual a que se estabelece na escola, o controle da exploração do espaço físico, assim como do tempo de interação com os objetos, são determinados pelos museus/centros de ciências especialmente para o público escolar. Observamos que as interações do monitor com o visitante, principalmente o escolar, e do visitante com o objeto em exposição sofrem um controle de forma a conduzir a etapa conforme os objetivos propostos para a atividade em questão.

Estes procedimentos reforçam a imagem da Ciência mitificada, dogmática, e até mesmo sempre voltada para o bem estar da sociedade.

Constatamos que o Modelo da Redescoberta apresentou-se nitidamente nas atividades de laboratório do MDCC em simulações do processo científico experimental, onde as atividades eram realizadas pelos alunos, porém, planejadas pelos profissionais do museu para a constatação dos conceitos que desejava abordar. Embora as interações do monitor com o visitante escolar não se estabelecesse de forma autoritária, respaldava-se na simulação do processo científico, onde cabia ao professor/monitor o planejamento da atividade a fim de maximizar o desempenho do aluno em relação a um conteúdo específico, enquanto ao aluno cabia a função de participação e envolvimento a fim de ampliar seus conhecimentos.

Na Estação Ciência observamos a presença deste modelo de educação principalmente em alguns experimentos da Física, onde coube ao monitor a simulação do processo científico, e ao visitante a constatação de alguns conceitos previamente estabelecidos na programação da atividade. Em ambos os casos, em nossa interpretação, houve a disseminação de uma visão mitificada da Ciência assim como do cientista. Nestas situações a prática se sobrepõe a teoria.

Observamos também marcas do Modelo de Educação Construtivista nos dois museus/centro de ciências, porém, mais freqüentes no discurso dos profissionais do que em suas ações. Há, no entanto, nos dois museus/centro de ciências momentos em que alguns dos pressupostos do Modelo Construtivista se sobressaem em relação aos demais.

Vivenciamos momentos na Estação Ciência e no MDCC em que o conhecimento prévio do visitante escolar foi considerado como ponto de partida para um diálogo reflexivo

sobre determinado tema. Porém, ainda que estes pressupostos do Modelo Construtivista de Educação tenham aparecido, não observamos uma ampla contextualização social, histórica e cultural durante a realização das dinâmicas ou experimentos. Esta contextualização surge apenas nas falas iniciais ou conclusivas de cada etapa e conduzidas na fala dos profissionais dos museus, exceto em momentos pontuais como nas áreas Caminhos da Água e PETROBRAS na Estação Ciência.

Outro pressuposto do Modelo Construtivista de Educação foi possível observarmos no MDCC, na unidade Espaço Ciência-Escola, quando pressupõe a resolução de situações problemas para grupos de alunos que devem diante de uma dificuldade utilizar o conhecimento prévio de todos da equipe para, em consenso, conseguir resolvê-la. Nestes momentos observamos que as interações dos professores/monitores com os alunos se estabeleciam respaldadas na reciprocidade de conhecimentos e na cooperação. Estes momentos foram vivenciados mais nas atividades de campo oferecidas pelo museu.

O Modelo Ciência Tecnologia e Sociedade esteve presente nos dois espaços, porém, muito mais em sua abordagem tecnocrática e decisionista que na abordagem pragmático-política, pois embora sejam apontados em alguns momentos problemas decorrentes da relação Ciência-Tecnologia e Sociedade, pudemos constatar, de maneira geral, que as exposições dos dois espaços contemplam mais o conteúdo escolar relacionado a uma disciplina específica, que a historicidade do conhecimento científico e suas implicações sociais.

Por outro lado, em alguns momentos, observamos nos dois espaços contemplados pela pesquisa a tentativa de uma abordagem da Ciência como processo inacabado, histórico, social e cultural, na maioria das vezes as interações do monitor com o visitante conduziu a uma prática em oposição ao discurso, onde prevaleceu a condução da atividade e a fala do monitor encaminhando para as conclusões desejadas em relação ao desenvolvimento científico e tecnológico. Portanto, aproximando-se das abordagens tecnocráticas e decisionistas do Modelo CTS.

Voltamos a ressaltar que não foi possível observarmos a ocorrência isolada de um ou outro Modelo de Educação em Ciências, pois os mesmos coexistem nos espaços visitados, é claro que imersos na diferenciação de cada um.

Entendemos que se a Estação Ciência deseja alinhar-se aos objetivos propostos para um Centro de Divulgação Científica, Tecnológica e Cultural, que se deseja realmente “conduzir a uma viagem inovadora” e que enriqueça cada um de seus visitantes, além de aguçar a curiosidade e o desejo de investigação sobre os fenômenos que ocorrem no Universo, se ela deseja instigar seus visitantes a questionamentos constantes para a vida, então deverá estar atenta para questões fundamentais que transitam nas interações que se estabelecem em suas exposições, respaldadas em modelos de educação em Ciência que poderão distanciá-las de seus objetivos.

Em relação ao MDCC constatamos também que os cinco Modelos de Educação em Ciências transitam em suas atividades, destacando-se mais a presença dos Modelos Técnico, da Redescoberta e tentativas de aproximação com o Modelo Construtivista.

Não podemos deixar de lembrar o atual processo de reestruturação pelo qual vem passando o MDCC. Este processo foi iniciado efetivamente no ano de 2001, após o fechamento da unidade Espaço Ciência-Escola e composição de um grupo de estudos sobre o museu. Atualmente expressa-se na composição de uma equipe multidisciplinar que apesar das dificuldades estruturais têm reunido esforços para que este espaço adquira de fato a identidade de Museu de Ciência que tem entre seus objetivos a parceria com órgãos públicos de educação formal e não formal, para a divulgação da Ciência encarada como fenômeno cultural, histórico, provisório, social e politicamente determinado assim como outros ramos do conhecimento humano.

Em um documento mais recente, produzido por um Grupo de Estudo composto por Coordenadoras Pedagógicas, Professores e Professoras do Ensino Fundamental, Professoras da Educação Infantil, todos da Rede Municipal de Ensino de Campinas/Secretaria Municipal de Educação, um Professor e uma Professora do Ensino Supletivo/Educação de Jovens e Adultos da Secretaria Municipal de Educação, além de um assessor da Universidade Estadual de Campinas/Faculdade de Educação, grupo este denominado “*Grupo de Estudo e Pesquisa – Museu Dinâmico de Ciências de Campinas*” datado de 11 de Dezembro de 2001 e disponibilizado na home page da Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura Municipal de Campinas, via internet, encontramos uma proposta de trabalho para o MDCC cujos objetivos diferem em parte dos apresentados no Capítulo 5, e relativos à fase anterior a esse processo de reestruturação. Vejamos:

“ (...) Que o MDCC seja um espaço de divulgação científica, com uma proposta específica de museu, cujo funcionamento inclui a formação de uma equipe que investigue situações do trabalho em museus, organize as atividades considerando ser este um espaço de museu e que atenda a um público diversificado, priorizando o escolar, podendo inclusive ir às escolas. A sua especificidade seria a de se constituir em um espaço que pensa, elabora, analisa e produz conhecimentos na área de educação em museus e que é essa a sua contribuição cultural que poderá disponibilizar para a rede. Os cursos para professores seriam sobre a cultura do museu e as formas de representar a ciência que lhe são peculiares, a produção de material (impresso, atividades práticas, imagético) que expressem a divulgação científica e que podem ser utilizados pelos professores e alunos. Quanto às atividades com público escolar, o MDCC seria o espaço das abordagens sobre ciência e tecnologia que pretendam trabalhar conteúdos e formas destas áreas que fogem aos padrões curriculares e que tenham como intenção à discussão e problematização de diferentes aspectos.” (GRUPO DE ESTUDO E PESQUISA – MDCC, 2001. p. 6).

Pudemos constatar através da documentação disponibilizada, que esta é a primeira vez nos textos de divulgação dos trabalhos do MDCC que surge expresso em documentos o desejo do museu de se aproximar de uma identidade de museu. Inclusive é o resultado dessa aproximação com “a nova identidade” que o MDCC disponibilizará para a rede municipal de ensino de Campinas.

Em nosso entendimento o museu, ao analisar seu trabalho durante os quinze anos de atuação, estranhou-se quanto a se considerar de fato um museu com propostas de trabalho efetivas de um museu, visto que sua identidade, ao longo do tempo, mais se aproximou das propostas de atuação elaboradas para os centros de ciências na década de 60, cujo principal objetivo era o aprimoramento do ensino de ciências.

Entendemos que este novo contexto que vem surgindo das propostas e ações no MDCC provocam rupturas e resistências, sendo assim, em nossa interpretação, é necessário que este museu analise atentamente os pressupostos dos Modelos de Educação em Ciências que lhe deram respaldo em suas atividades durante os seus conceituados quinze anos de existência para empreender sua reestruturação em direção ao paradigma idealizado.

Neste trabalho não aprofundamos nossas discussões em questões como: a aprendizagem em ambientes de Educação Não Formal, a função educativa dos museus, a organização das exposições em museus e centros de ciências. Não exploramos mais amplamente as interações com os objetos e outros aspectos relacionados a questões da museologia, pois desejávamos centrar as discussões nas marcas do ensino escolar de Ciências presentes nos espaços contemplados pela pesquisa, e a possível influência que estas marcas exercem na concepção de Educação em Ciências divulgadas por estes espaços.

Em virtude do exposto, não podemos deixar de mencionar o trabalho de Maria Esther Alvarez Valente (1995), cujo foco principal é a educação em museus, onde a autora explora aspectos relevantes dos itens acima destacados.

A referida autora defende que o significado da função educativa dos museus, voltada para a interação da instituição com o público, necessita de compreensão e aprofundamento e assim se expressa:

“A orientação oficial, de maneira geral, reduz o papel educativo do museu, fortalecendo o vínculo dos museus com a perspectiva escolar, na medida em que optam por integrar o potencial pedagógico dos objetos ao processo de educação escolar. Ao mesmo tempo, favorece a organização dos setores educativos com a finalidade de facilitar a relação museu/escola como prioridade e, nessa perspectiva, procura orientação na escola, visando a seus currículos explorando seus temas. Ficam assim os museus reduzidos a ilustrar o que é desenvolvido na escola”.(VALENTE. p. 6).

Entendemos ser importante esta fala para uma reflexão sobre os trabalhos desenvolvidos na Estação Ciência e no MDCC onde observamos condutas do cotidiano escolar por vezes conduzindo as exposições neles apresentadas.

Outro trabalho que gostaríamos de destacar é o de Vera Maria Abreu de Alencar (1987), cuja temática também transita sobre o potencial educativo dos museus e sua função pedagógica. A autora destaca que *“(...) deve-se considerar que, a despeito do inegável potencial educativo dos museus, sua função pedagógica não deve ser confundida nem assimilada com a atividade escolar docente”.* (p. 3).

Captamos proximidades entre as falas das autoras e as atividades escolares do MDCC, cujo objeto em exposição é a própria atividade em si. Pudemos constatar que as

atividades deste museu, especialmente na unidade Espaço Ciência-Escola, antes das discussões de reestruturação, estavam respaldadas no currículo escolar e direcionadas a faixas etárias correspondentes as séries escolares.

Se considerarmos que a comunicação nos museus se estabelece pela exposição, fica evidente que a comunicação entre o MDCC e o público esteve restrita quase que exclusivamente ao público escolar considerando-se a organização de suas atividades como objetos em exposição. Este fato não ocorre na Estação Ciência; embora seu público freqüentador seja na maioria o público escolar, as exposições se destinam simultaneamente ao público escolar e não escolar.

Em especial, sobre a atual fase do MDCC em busca de se constituir como um espaço de divulgação científica, com uma proposta específica de museu, entendemos ser necessário um alerta: estar atento ao interesse real do visitante, o que certamente exigirá um trabalho de pesquisa aprofundado, sendo possível primeiramente com o público escolar, uma vez que sua abrangência de atendimento junto ao público não escolar é pequena se considerarmos as proporções já mencionadas neste trabalho.

Sendo assim, entendemos que o MDCC estará incursionando efetivamente seus primeiros passos na tentativa de atender o público não escolar, hoje minimamente atendido em suas atividades. Entendemos ainda que a quase exclusão do público não escolar foi um dos aspectos motivadores da reestruturação do MDCC, porém devemos estar atentos à fala de VALENTE:

“Ávido de atrair o público, o museu muitas vezes não distingue o modismo do interesse real do visitante e acaba por confundir-se e perder seu papel de construtor de uma identidade. Contraditoriamente, como no caso dos modelos antigos, ele se afasta do público, porque não leva em consideração o que o visitante realmente procura ao se encontrar como referência no museu e estar presente nos temas apresentados pelas exposições, ou seja, a abordagem dos temas tem que contemplar o interesse do visitante sem, no entanto, fugir da essência do museu”.(VALENTE, p. 38).

BOISVERT e SLEZ apresentam em um artigo datado de 1994, cujo título é “O relacionamento entre as características do visitante e a associação do comportamento do aprendizado em um museu de Ciências”, onde nos alertam para a necessidade que tem os

museus de ciências de investigar questões como: a aprendizagem na educação informal, a atração e o nível de engajamento como pré-requisitos importantes para o visitante aprender; a relação entre a atração e o nível de envolvimento do visitante com o design da área de exibição, e outros estudos mais, que relacionem a área de exibição dos museus com o nível de envolvimento dos visitantes, especialmente estudos para determinar se a atração e nível de envolvimento do visitante diferem entre o visitante casual do museu e o visitante escolar.

Entendemos que orientações como estas são importantes para os dois espaços que trabalhamos na pesquisa, pois constatamos que há um atendimento diferencial em ambos em relação ao público escolar e não escolar.

Em nosso entendimento, museus e centros de ciências são instituições importantíssimas na divulgação e popularização da Ciência, portanto, é necessária uma reflexão constante sobre a atuação destes espaços e sobre a concepção de Educação em Ciência que divulgam através de suas atividades, exposições e eventos diversificados.

Entendemos que museus de ciências, centros de ciências e escolas possuem especificidades que determinam a forma como divulgam a Ciência, e é justamente no respeito a estas especificidades e identidades próprias que devem se estabelecer as parcerias colaborativas entre estas instituições.

É importante destacarmos que museus e centros de ciências são espaços de atendimento ao público em geral (escolar e não-escolar) e atuam na formação crítica do cidadão, na divulgação científica, na popularização da ciência e alfabetização científica do cidadão, portanto devem ter atenção especial ao viés ideológico de suas atuações e suas conseqüentes implicações na sociedade.

Quanto ao atendimento feito às escolas, entendemos que o esquema de parcerias colaborativas deve ser promovido, respeitando-se a identidade dos espaços envolvidos pois a escola é seguramente um rico espaço de produção de conhecimentos assim como os museus e centros de ciências. Ao intercambiar estes conhecimentos, escolas e museus/centros de ciências poderão contribuir ainda mais na construção e divulgação do conhecimento científico quer seja no âmbito da educação formal ou não formal.

Em relação aos Modelos de Educação em Ciências entendemos que se a Estação Ciência, assim como o MDCC, desejarem ser divulgadores de uma visão da Ciência de

caráter cultural, histórica, provisória, social e politicamente determinada, deverão estar atentos para que suas práticas pedagógicas se expressem de maneira consciente e crítica de acordo com os objetivos educacionais pretendidos, uma vez que os Modelos de Educação ora utilizados deixam suas marcas, por vezes, indelével, por vezes acentuadamente, revelando a concepção de Ciência que se divulga nestes espaços e que certamente exercem implicações no contexto social.

BIBLIOGRAFIA

ALENCAR, Vera Maria Abreu de. **Museu-Educação: se faz caminho ao andar...** Rio de Janeiro, RJ. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Educação. 1987. Dissertação de Mestrado.

AMARAL, Ivan Amorosino do. **Em busca da planetização: do ensino de Ciências para a Educação Ambiental.** Campinas, SP. Faculdade de Educação, UNICAMP, 1995. Tese de doutorado.

_____. Currículo de Ciências: das tendências clássicas aos movimentos atuais de renovação. In: BARRETO, Elba S.S. (org.) **Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras.** Campinas : Autores Associados, São Paulo : Fundação Carlos Chagas, 1998. (Coleção formação de professores). p. 201-232.

AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues de. **O ensino de biologia e as relações entre ciência/tecnologia/sociedade: o que dizem os professores e o currículo do ensino médio?** Faculdade de Educação, UNICAMP, 1995. Dissertação de mestrado.

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia da prática escolar.** Campinas. SP : Papyrus, 1995. (Série Prática Pedagógica).

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da Educação.** 1. ed. São Paulo : Moderna, 1989.

_____. **Filosofia da Educação.** 1. ed. São Paulo : Moderna, 1992.

AULER, Décio, BAZZO, Walter Antonio. Reflexões para a implementação do Movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, Bauru, São Paulo, v. 7, n.1, p. 1-13, maio. 2001.

BARRETTO, Elba Siqueira de Sá. (Org.). **Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras.** Campinas. SP : Autores Associados; São Paulo : Fundação Carlos Chagas, 1998. - (Coleção formação de professores).

BARROS, Susana de Souza. Educação Formal Versus Informal: Desafios da alfabetização Científica. In: ALMEIDA, Maria José P. M. de, SILVA, Henrique César da. (orgs.). **Linguagens, Leituras e Ensino da Ciência.** Campinas, SP : Mercado de Letras : Associação de Leitura do Brasil - ALB, (Coleção Leituras do Brasil), 1998. p. 69-86.

BEJARANO, Nelson Rui Ribas. **Avaliação qualitativa em processos não formais de ensino de Ciências: O Museu Dinâmico de Ciências de Campinas - SP.** Campinas: Faculdade de Educação, UNICAMP, 1994. 236p. Dissertação de mestrado.

- BIZZO, Nélío. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Editora Ática, 2000. (Série Palavras e Professor.).
- BOISVERT, Dorothy Lozowski, SLEZ, Brenda Jochums. The Relationship between Visitor Characteristics and Learning-Associated Behaviors in a Science Museum Discovery Space. **Science Education**. v. 78, n. 2, p. 137-148, 1994.
- BORGES, Regina M. Rabello. **Em debate: cientificidade e educação em ciências**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.
- BORGES, Regina Maria Rabelo, MORAES, Roque (orgs.) **Educação em Ciências nas séries iniciais**. Porto Alegre : Sagra Luzzatto, 1998.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais/Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília : MEC/SEF, 1997
- CAMPINAS. Diário Oficial do Município. nº 7.175 – 26 de Março de 1999.
- CARNEIRO, Carla G., PRANZETTI, Dirce, TOLOZA, Maria Cecília. **Projeto Clicar. Revista Clicar**. São Paulo-SP. maio 1998.
- CAZELLI, Sibebe. **Alfabetização científica e os museus interativos de ciências**. Rio de Janeiro: Centro de Teologia e Ciências Humanas, PUC-RJ, 1992.174 p. Dissertação de mestrado.
- CHALMERS, Alan F. **O que é Ciência afinal ?** São Paulo : Brasiliense, 1993. 225p.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí : Ed. UNIJUÍ, 2000. (Coleção Educação em Química).
- CHAVES, André, SIQUEIRA, Aparecida Alceu. Estação Ciência: Sinônimo de Aprendizado Informal, Lúdico e Interativo. In: HAMBURGER, E. W.; MATOS, Cauê.(orgs.). **O Desafio de Ensinar Ciências no Século XXI**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Estação Ciência; Brasília: CNPq, 2000. p. 168-173.
- COLL, César et al. **Construtivismo em sala de aula**. São Paulo : Ática, 1996. (Série Fundamentos – Coleção Múltiplas Escritas)
- COSTA, Marisa Vorraber (org.). **O currículo nos limiars do contemporâneo**. 2.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.
- CRESTANA, Silvério, CASTRO, Miriam Goldman de, PEREIRA, Gilson R. de M. (orgs.). **Centros e Museus de Ciências - visões e experiências: subsídios para um Programa Nacional de Popularização da Ciência**. São Paulo : Saraiva : Estação Ciência, 1998.

CRESTANA, Silvério.(coord.) **Educação para a Ciência – Curso para Treinamento em Centros e Museus de Ciência.** São Paulo : Editora Livraria da Física, 2001.

DELIZOICOV, Demétrio, ANGOTTI, José André Perez. **Metodologia do ensino de Ciências.** São Paulo : Cortez, 1990. (Coleção Magistério. 2º grau Série formação do professor).

DENZIN, N. **The research act.** New York, Mcgraw Hill, 1978.

DIB, C.Z. Formal, Non-formal and Informal Education: Concepts/Applicability. In: Cooperative Networks in Physics Education : Conference Proceedings 173. American Institute of Physics. New York, 1988. p. 300-315.

DIXON, Bernard. **Para que serve a Ciência?** São Paulo : Nacional: EDUSP, 1976.

ESPINDOLA, Haruf Salmen. **Ciência, capitalismo e globalização.** São Paulo: FTD, 1998.

ESTAÇÃO CIÊNCIA. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Agendamento/Encontro Pedagógico.** Monitoria/Estação Ciência. São Paulo-SP. 11/11/2001. <<http://www.eciencia.usp.br/monitoria>.

FAZENDA, Ivani.(org) **Metodologia da pesquisa educacional.** 4.ed. - São Paulo : Cortez, 1997. (Biblioteca da Educação, Série 1, Escola; v.11).

_____. **Interdisciplinaridade um projeto em parceria.** 3.ed. - São Paulo : Edições Loyola, 1995.

FOLDER DO MDCC. Museu Dinâmico de Ciências de Campinas. Campinas : MDCC, [s.d.].

FRACALANZA, Hilário, AMARAL, Ivan A. do, GOUVEIA, Mariley S.F. **O ensino de Ciências no primeiro grau.** São Paulo : Atual, 1987. 124 p. (Projeto Magistério).

_____. **O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de ciências no Brasil.** Campinas : Faculdade de Educação, UNICAMP, 1993. 302p. Tese de doutorado.

FERNANDES, Pacheco Maria Luiza.(trad.). **Educação em museus / museums and galleries commission.** São Paulo : Editora da Universidade de São Paulo; Fundação Vitae, 2001 (Série Museologia, 3).

GASPAR, Alberto. **Museus e Centros de Ciências: conceituação e proposta de um referencial teórico.** São Paulo, Faculdade de Educação, USP, 1993. 209p. Tese de doutorado.

GASSERT, Linda R., WALBERG, Herbert J. Reexamining Connections: Museums as Science Learning Environments. **Science Education.** v.78, n. 4: 345-363. july, 1994.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não formal e cultura política**: impactos sobre o Associativismo do terceiro setor. São Paulo : Cortez, 1999.

GOUVEIA, Mariley Simões Flória. **Cursos de Ciências para professores do 1º grau : elementos para uma política de formação continuada**. Campinas, SP: Faculdade de Educação, UNICAMP, 1992. 252 p. Tese de doutorado

HAMBURGER, W. Ernest, MATOS, Cauê. (orgs). **O desafio de ensinar ciências no século XXI**. São Paulo: EDUSP : Estação Ciência; Brasília: CNPq, 2000.

HAZEN, Robert M. TREFIL, James. **Alfabetismo científico**. Que es el alfabetismo Científico. La popularización de la ciencia y la tecnología - Reflexiones básicas. México : Consejo e Las Naciones Unidas Para La Educación, La Ciencia Y La Cultura Red de Popularización de La Ciencia y La Tecnología Em América Latina Y El Caribe - Fondo De Cultura Económica. 1997.

KORENBLUM, Marcela. Algo Esta Pasando Em Los Museos. **Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Madrid, Espanha**. (2.2 y 2.3): 417-418. 1994.

KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo : EPU : EDUSP, 1987.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da Escola Pública** - A pedagogia crítico-social dos conteúdos. 4ª ed. São Paulo. Loyola, 1986.

LOPES, Maria Margaret. **Museu: uma perspectiva de educação em Geologia**. Campinas: Faculdade de Educação, UNICAMP, 1988.163p. Dissertação de Mestrado.

_____. **O Brasil descobre a pesquisa científica: Os Museus e as Ciências Naturais no século XIX**. São Paulo: Editora Hucitec, 1997.

LÜDKE, Menga, ANDRÉ, Marli **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo : EPU, 1986. (Temas básicos de educação e ensino).

LUNA, Sérgio Vasconcelos de. **Planejamento de pesquisa: uma introdução** - elementos para uma análise metodológica. São Paulo : EDUC, 2000. 108p.

MACEDO, Elizabeth, LOPES, Alice Casimiro. A Estabilidade do Currículo Disciplinar: O caso das Ciências. In: LOPES, Alice Casimiro (org.). **Disciplinas e integração curricular: história e políticas**. Rio de Janeiro : DP&A, 2002. p. 73-94.

MARANDINO, Martha. **O ensino de Ciências e a perspectiva da didática crítica**. Rio de Janeiro: Centro de Teologia e Ciências Humanas, PUC-RJ, 1994. 298p. Dissertação de mestrado.

_____. Museu e escola: parceiros na educação científica do cidadão. In: CANDAU, Vera Maria. (org.). **Reinventar a Escola**. Vozes, 2000.

MARTÍNEZ, Eduardo, FLORES, Jorge. (compiladores). **La popularización de la ciencia la tecnología - reflexiones básicas**. México: Consejo De Las Naciones Unidas Para La Educación, La Ciencia Y La Cultura - Red de Popularización de La Ciencia y La Tecnología Em América Latina Y El Caribe - Fondo De Cultura Económica. 1997.

MAURÍCIO, Luíz Alberto. **Centro de Ciências: origens e desenvolvimento** - uma relação sobre seu papel e possibilidades dentro do contexto educacional. São Paulo: Instituto de Física/Faculdade de Educação, USP, 1992. 143p. Dissertação de mestrado.

MEGID NETO, Jorge. **Metodologia de pesquisa e gêneros de trabalho científico**. Campinas: Faculdade de Educação, UNICAMP, 2001. (texto impresso).

_____. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental**. Campinas : Faculdade de Educação, UNICAMP, 1999. 365p. Tese de doutorado.

MELBER, M. Leah, ABRAHAM, Linda M. Science Education in U.S.Natural History Museums: A Historical Perspective. **Science & Education**. v. 11, n.1: 45-54, january, 2002.

MENEZES, Luis Carlos de. (org.) **Formação continuada de professores de ciências no contexto ibero-americano**. Campinas, SP : Autores associados; São Paulo, SP : NUPES, 1996 (Coleção formação de professores).

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo : EPU, 1986. (Temas básicos de educação e ensino).

MUSEU DINÂMICO DE CIÊNCIAS DE CAMPINAS. **Grupo de Estudo e Pesquisa – Museu Dinâmico de Ciências de Campinas**. Campinas, dezembro, 2001.

OFICINA Pedagógica da 1ª Delegacia de Ensino de Campinas, abril de 1999 – **Resolução SE de 22/3/99**. Deliberação CEE-1, de 22/3/99. Campinas, SP : SEE-SP, 1999.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesini de. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórico prática**. Campinas, SP : Papyrus, 1996.

PAVAN, Crodowaldo. Criando oportunidades. In: CRESTANA, Silvério, CASTRO, Miriam Goldman de, PEREIRA, Gilson R. de M. (orgs.). **Centros e Museus de Ciência visões e**

experiências. subsídios para um programa nacional de popularização da ciência. São Paulo : Saraiva : Estação Ciência, 1998. p 138-143.

PIEL, E. J. Interaction of Science, Technology, and Society in Secondary Schools. In: HARMS, N.C. & YAGER, R. E. **What research says to the science teacher.** v. 3, 1981, p. 94-112.

SÃO PAULO.Fundação para o Desenvolvimento da Educação. **Programa para o Aperfeiçoamento de Professores da Rede Estadual de Ensino : Formação geral** - São Paulo : FDE, 1992.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. **O Ensino de Química para formar o cidadão: principais características e condições para a sua implantação na escola secundária brasileira.** Campinas, SP: Faculdade de Educação, UNICAMP, 1992. Dissertação de Mestrado.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira, SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Ciência e educação para a cidadania. In: CHASSOT, Attico, OLIVEIRA, Renato José (orgs.). **Ciência, ética e cultura na educação.** São Leopoldo : Editora Unisinos, 1998. p. 253-269.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira, MORTIMER, Eduardo Fleury. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. Bauru, SP. **Ciência & Educação**, v. 7, n.1, p. 95-111. maio, 2001.

SUANO, Marlene. **O que é museu.** São Paulo, Editora Brasiliense, 1986. (Coleção Primeiros Passos.).

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Museu Dinâmico de Ciências de Campinas: rumo a uma nova fase.** s.d.

VALENTE, Maria Esther Alvarez. **Educação em Museu – o público de hoje no museu de ontem.** Rio de Janeiro: PUC-RJ, 1995. 208p. Dissertação de Mestrado.

WORTMANN, Maria Lúcia C. Currículo e Ciências - As Especificidades Pedagógicas do Ensino de Ciências. In: COSTA, Marisa Vorraber (org). **O Currículo nos limiares do contemporâneo.** Rio de Janeiro : DP&A editora. 1999. p.129-157

ANEXO I

A- Folder de Divulgação da Estação Ciência (2000)

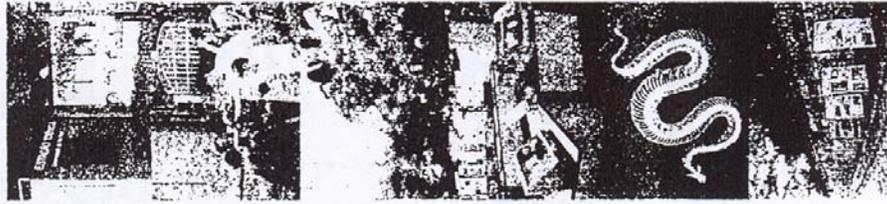
A- Folder de Divulgação da Estação Ciência (2000)

Estação Ciência

www.esciencia.usp.br

Centro de Difusão Científica,
Tecnológica e Cultural da
Pró-Reitoria de Cultura e
Extensão Universitária da
Universidade de São Paulo

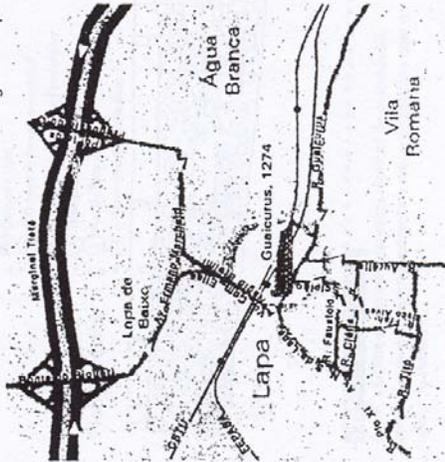
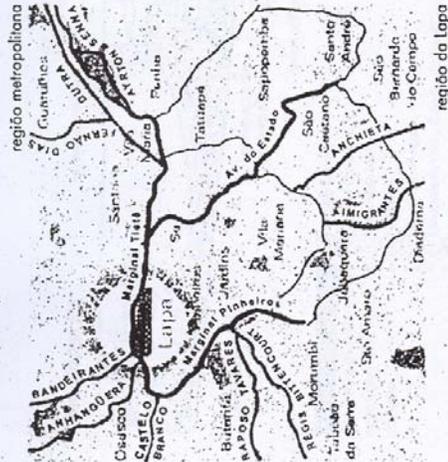
ano XIII • setembro de 2000



USP

ESTACIÃO CIÊNCIA

localização



Estação Ciência • rua Guacurus, 1274
Lapa • São Paulo • SP • cep 05033-002
tel: (0xx11) 3673-7022 fax: (0xx11) 3673-2798
acendamento de visita: (0xx11) 3672-5364
www.esciencia.usp.br

histórico

- 1987 • Inauguração da Estação Ciência fazendo parte do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, sob a presidência do **Prof^o Dr. Crowdado Pavan**.
O projeto contou com uma equipe de 60 pessoas, além do apoio direto das Universidades e de instituições e empresas.
Coordenação: **Prof^o Nely Robles Reis Bacelar**.
- 1988 • É inaugurada a Plataforma Informática.
- 1990 • A Estação Ciência passa a ser um projeto da Universidade de São Paulo.
Coordenação: **Prof^o Dr^a Carolina Martuscelli Borl**.
- 1994 • Coordenação: **Prof^o Dr. Ernst W. Hamburger**.
- 1999 • A Estação passa a ser Centro de Difusão Científica, Tecnológica e Cultural da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária e ter Conselho Deliberativo.
Tem início uma reforma, da infraestrutura do prédio e do acervo permanente da Estação Ciência, contando com o apoio da Fapesp, Vltae e Petróbras.
Direção: **Prof^o Dr. Ernst W. Hamburger**.
Vice-direção: **Prof^o Dr^a Dilma de Melo e Silva**.

B- Folder de Divulgação da Estação Ciência (2000)

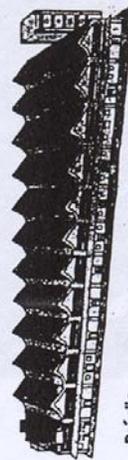
B- Folder de Divulgação da Estação Ciência (2000)

apresentação

A Estação Ciência é um Centro de Difusão Científica, Tecnológica e Cultural da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo.

Tem como objetivo oferecer à população, principalmente por meio de exposições, oportunidades de conhecer e analisar fenômenos, teorias e pesquisas científicas.

As exposições da Estação Ciência abrangem várias áreas do conhecimento e ocupam aproximadamente 4.600 m² divididos em quatro espaços denominados *Plataforma Ciência*, *Plataforma Tecnologia*, *Plataforma Informática* e *Plataforma Cultura*. São interativas, permitindo a observação e o manuseio de experimentos. Os visitantes podem ser auxiliados nas exposições por estudantes universitários que trabalham como monitores.

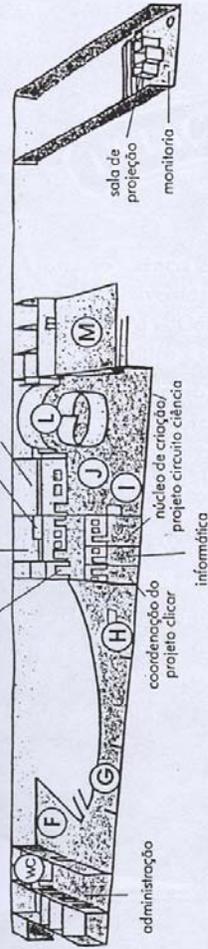


Prédio

A Estação Ciência foi inaugurada em 1987, ocupando um prédio que foi construído no início do século para abrigar uma tecelagem. A partir da década de 40, este prédio passou a ser um depósito de grãos ligado à rede ferroviária, sendo desativado na década de 70.

exposições

Piso Superior



Plataforma Cultura

Apresenta atualmente a exposição Caminhos da Água

(A) Projeto Clicar

(B) Plantas Carnívoras

(C) Planeteário Intérel

(D) Petróleas

(E) Caminhos da Água

(F) Imagens de Vilas e Cidades do Brasil Colonial

(G) Gokami e Volo

(H) 500 Anos do Invenkro no Brasil

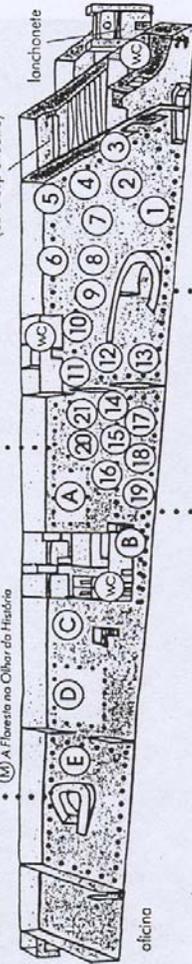
(I) O Castelo Medieval e o Feudalismo

(J) Iermodinâmica

(L) Parada Balantan

(M) A Floresta no Olhar do Histórido

Piso Inferior



Plataforma Tecnologia

Exibe, atualmente, os característicos técnicos de automóveis, atividades de prospecção, extração e refino de petróleo com o apoio da Petróleas.

(10) Estação Meteorológica

(15) Automóvel (GM)

(16) Centro Urbano

(17) Invertebrados

(18) Aquário de Água Doce

(19) Aquário de Água Salgada

(20) Química

(21) INPE

Plataforma Informática

Os visitantes utilizam microcomputadores com processadores de textos, aplicativos para desenhos, programas de comunicação, incluindo acesso a Internet, programas e jogos educativos.

Plataforma Ciência

Demonstra os fenômenos relacionados com diversas áreas do conhecimento, permitindo uma maior interação entre o visitante e os equipamentos ali expostos.

(1) Bétatron

(2) Atlas

(3) Raios Cósmicos

(4) Óptica

(5) Aves Urbanas

(6) Cortinas do Tempo

(7) Eletricidade

(8) Mecânica

(9) Matemática

(10) Paleontologia

(11) Mineralogia

(12) Geologia

(13) Astrofísica

C- Material de Divulgação da Estação Ciência (1995)

ESTAÇÃO CIÊNCIA

A Estação Ciência é um centro de divulgação científica da Universidade de São Paulo em convênio com o CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Tem como objetivo oferecer à população, especialmente aos professores e alunos da rede escolar, oportunidades de conhecer e analisar fenômenos científicos, e servir de pólo de difusão das atividades de pesquisa e do conhecimento gerado na Universidade.

As exposições abrangem várias áreas do conhecimento e têm caráter interativo.

A Estação Ciência oferece também cursos de atualização para professores, cursos de divulgação para público geral, palestras e outros eventos.

Entrada franca.

ESTAÇÃO CIÊNCIA

Rua Guacurus, 1274 - Lapa - 05033-002 - São Paulo - SP
Telefones: (52) 5351 para pedidos e informações; (52) 0222-1112 para visitas

Horário para visitantes:
de terça a sexta-feira, das 9h00 às 18h00 horas;
sábado, domingo e feriados, das 14h00 às 18h00 horas.

Estacionamento próprio para ônibus e carro.

ANEXO II

A - Folder de Divulgação do MDCC (1996)

A - Folder de Divulgação do MDCC (1996)

MUSEU DINÂMICO DE CIÊNCIAS DE CAMPINAS
(Convênio: UNICAMP / PMC / FUNCAMP / ACIESP)



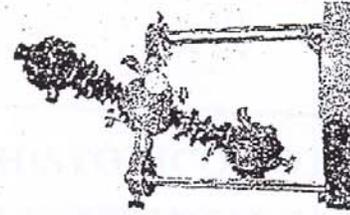
UNICAMP



MDCC

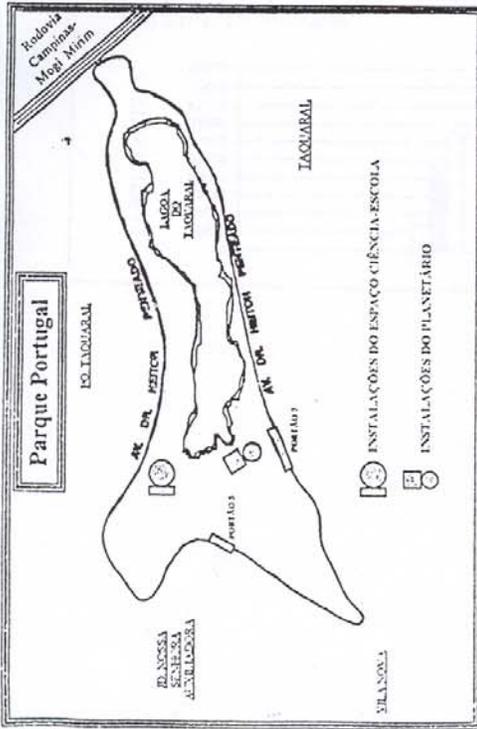
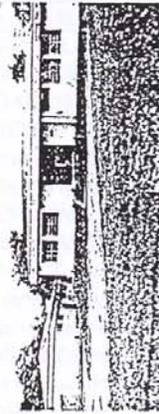
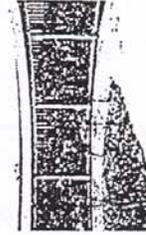


PMC



PLANETÁRIO DE CAMPINAS

ESPAÇO CIÊNCIA-ESCOLA



MUSEU DINÂMICO DE CIÊNCIAS DE CAMPINAS

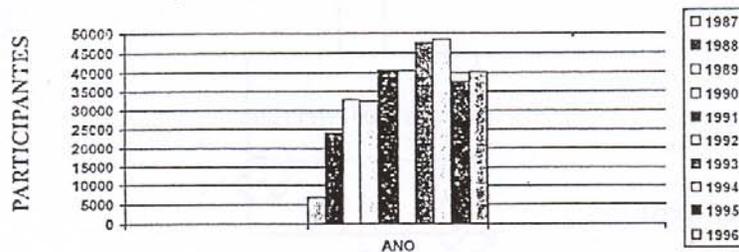
Av. Ildefonso Penteado, s/nº Pq. Portugal
 Taquaral - Campinas - SP
 Tel. (019) 252-2593 e 235-0341
 Entradas preferenciais: Portão nº 7, próximo ao
 Ginásio de Esportes e Portão nº 5, próximo às
 quadras poliesportivas

End. Postal: Museu Dinâmico
 Caixa Postal 6099
 Campus UNICAMP
 Campinas - SP
 CEP 13 083-970

B) Folder de Divulgação do MDCC (objetivos - 1996)

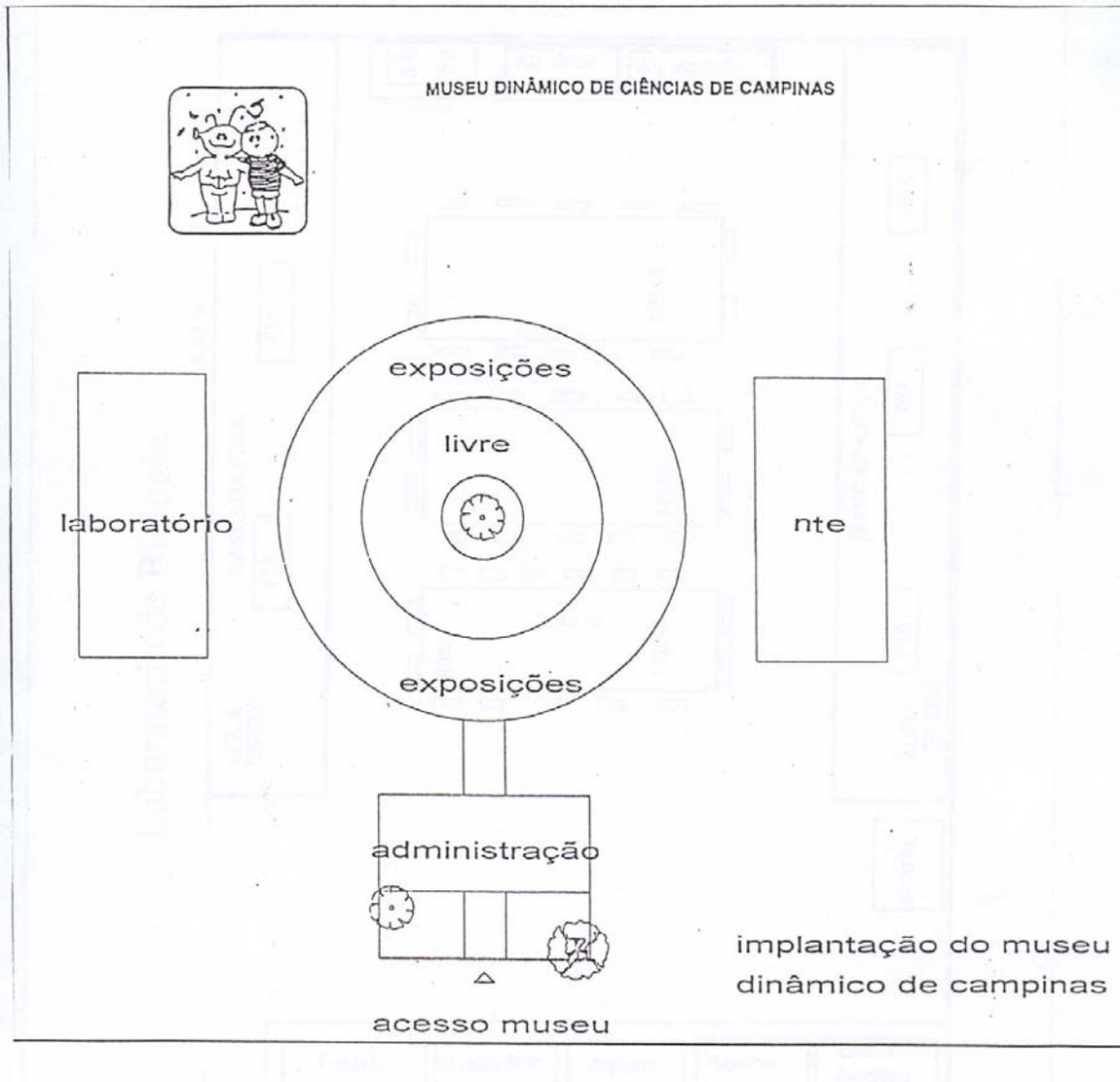
HISTÓRICO DO MDCC

A partir de 1981 pesquisadores e professores da UNICAMP desenvolveram um projeto para criação do Centro de Ciências de Campinas, objetivando a divulgação do conhecimento científico e a produção acadêmica para o público leigo, estudantes e professores. Foi, então, firmado convênio entre a PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, a UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP), através da Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários, a FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA UNICAMP (FUNCAMP) e a ACADEMIA DE CIÊNCIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (ACIESP), visando a implantação deste Centro de Ciências, cuja inauguração oficial ocorreu em 28 de outubro de 1987, sob a denominação de MUSEU DINÂMICO DE CIÊNCIAS DE CAMPINAS (MDCC). Destaca-se, desde sua inauguração, os recursos recebidos do Convênio CAPES (Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior) / PADCT, que muito contribuíram para a melhoria das atividades do MDCC. Nesta data, foram inaugurados o Planetário de Campinas e os Laboratórios Didáticos, que constituem a sede física do MDCC. Antes e depois da inauguração oficial várias atividades foram realizadas não apenas no Parque Portugal (Taquaral), onde se localiza a sede do MDCC, mas também em diversas outras regiões da cidade de Campinas e outros municípios, ampliando assim, progressivamente, a área de atuação do MDCC. O gráfico abaixo ilustra a frequência anual do público atingido desde a inauguração oficial do MDCC (28/10/87) até 1996 (efetivo até 31/08/96 e projetado até o final do ano com base nos agendamentos e previsões). Neste período cerca de 350.000 (trezentos e cinquenta mil) pessoas participaram das aproximadamente 7000 (sete mil) atividades realizadas.



C) Croqui do Prédio Espaço Ciência-Escola (s.d.)

C) Croqui do Prédio Espaço Ciência-Escola (s.d.)



D) Croqui do Laboratório de Biologia (s.d.)

