



AS MONITORIAS INTERATIVAS E VALORIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS PARA A APRENDIZAGEM DE CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS EM MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS

THE MONITORIAS INTERACTIVE AND USE OF PRIOR KNOWLEDGE OF STUDENTS FOR LEARNING KNOWLEDGE IN MUSEUMS AND SCIENCE CENTERS

Luciana Bortoletto¹

Resumo

Os museus e centros de ciências são importantes espaços de educação-não formal que contribuem para a divulgação dos conhecimentos científicos e para a aprendizagem dos alunos que os visitam. O presente trabalho buscou observar monitorias interativas na Estação Ciências “Profª Neide Terezinha Canal Pereira” em Itatiba – SP, a fim de constatar a importância da valorização do conhecimento prévio dos alunos durante esses momentos e quais são as contribuições que podem trazer para a aprendizagem dos conceitos científicos. Durante esse estudo, procurou-se fazer um breve histórico sobre a origem dos museus e centros de ciências no Brasil, no intuito de contextualizar os objetivos iniciais desses espaços e então compreender melhor o papel deles na atualidade.

Palavras Chaves: Museus e centros de ciências; Conhecimento prévio; Monitorias interativas

Abstract

The museums and science centers are important forums for non-formal education which contribute to the dissemination of scientific knowledge and the learning of students that visit. This study aimed at the interactive monitors observe Sciences "Profª Neide Terezinha Canal Pereira" in Itatiba - SP, in order to see the importance of enhancement of students' prior knowledge during those times and what contributions they can bring to the learning scientific concepts. During this study, we made a brief history about the origin of museums and science centers in Brazil, in order to contextualise the initial objectives of space and then better understand their role in the present.

Keywords: Museums and science centers; Prior knowledge; interactive monitors

1- UNICAMP/ Faculdade de Educação/ Grupo Formar-Ciências/PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ITATIBA/ Secretaria da Educação lucbor@ig.com.br

Introdução

Atualmente, os termos centros e museus de ciências são utilizados no Brasil como sinônimos para espaços que têm por objetivo a divulgação do conhecimento científico e tecnológico. Entretanto, nem sempre essa finalidade foi comum aos dois, pois ambos surgiram de necessidades diferentes.

No período colonial os museus tinham por finalidade abrigar coleções para pesquisas, obras de arte ou até mesmo exporem as riquezas do país, como no caso do Brasil Colonial com a vinda da família real em 1808. Pretendiam também ostentar as riquezas do Brasil e assegurar a corte acesso a cultura similar a europeia. O Museu Nacional do Rio de Janeiro foi o primeiro museu do Brasil fundado em 1818 por Dom João VI. Os museus brasileiros, para Lopes (1997:11), tiveram suas origens associadas a dois marcos referenciais da cultura brasileira: a transição para o século XIX, com a crise do antigo sistema colonial e a transferência da sede da monarquia para o país, atrelada às implicações sociais, políticas, econômicas e culturais; e pelo período de 1870, caracterizado como momento de “idéias novas” e de “ebulição intelectual” no Brasil. (*Apud.* Marandino, 2001)

Os centros de ciências surgiram a partir da década de 50, com o início do “*movimento de renovação do ensino de ciências*” e a instituição de programas oficiais do Governo Federal voltados ao ensino de ciências. Dentre as principais finalidades, os centros visavam contribuir para as inovações no ensino de ciências por meio de incentivo às atividades práticas e experimentais, valorização do conhecimento científico e formação de estudantes para a carreira científica, além de propiciar o “*treinamento*” de professores para a aplicação dos projetos de ciências, traduzidos de outros países, nas escolas brasileiras.

Para Amaral (et. all.1986), na década de 60, as primeiras propostas concretas de inovação intensificaram-se, lideradas por instituições como o IBCEC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura), FUNBEC (Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências), ambas no Estado de São Paulo, e pelos centros de treinamento de professores de ciências, em vários Estados brasileiros.

Referindo-se também a criação do IBCEC e sua relação com a implantação de museus, Marandino (2001) ressalta que:

“O movimento de implementação dos Museus de Ciências e Tecnologia no Brasil pode ser visto a partir do próprio movimento de institucionalização das ciências no país, mas também através da ampliação do movimento de divulgação e ensino de ciências. A década de 1960 foi importante para os programas neste campo, que teve por marco a mobilização da comunidade científica brasileira, já então organizada e consciente dos problemas em relação ao ensino desta área do conhecimento nas escolas.”

O papel antes atribuído aos museus já não configura um local de deposição e exposição de objetos antigos ou coleções em que poucos têm acesso, “os museus hoje são e cada vez mais devem ser pensados como um canal de comunicação, capaz de transformar o “objeto testemunho em objeto diálogo, permitindo a comunicação do que é preservado” (Idem, p.7). Assim, ao longo dos séculos, os museus vêm aperfeiçoando toda uma metodologia de trabalho, definindo os diferentes momentos do trato curatorial dos objetos: coleta, conservação, documentação, exposição e ação educativa. (MARANDINO, 2001)

Da mesma forma, os centros de ciências já não têm a finalidade de “treinar” professores, traduzir projetos de ciências ou incentivar a formação de futuros cientistas. Ou seja, segundo FAHL (2003):

“Numa concepção atual, os centros de ciências estão sendo considerados pólos de inovação do ensino de ciências através do desenvolvimento de metodologias didáticas transformadoras, que moldam o caráter educativo da instituição. No mundo todo, podem ser observados museus de ciências que desenvolvem ações educativas e formativas associadas às atividades exibicionistas de coleções biológicas. Pode ser observado que, de uma maneira geral, as entidades que surgem com a denominação de centros de ciências, quase que se especializam na proposição de atividades educativas, seguindo diversos modelos de ensino em ciências, colocando as exposições de material biológico, mineral ou instrumentos a favor do ensino de ciências e da popularização dos conhecimentos científicos.”(Apud. JACOBUCCI, 2006)

Tanto os museus quanto os centros de ciências podem ser considerados espaços de educação não-formal por não contemplarem uma organização semelhante ao espaço de educação formal, ou seja, instituições como a escola. Na escola os conteúdos são organizados mediante um currículo rígido composto por objetivos, conteúdos e metodologias que, em geral, seguem programas ou propostas curriculares nacionais.

No entanto, a educação não-formal não tem o compromisso com um currículo rígido e fechado, não segue padrões pré-estabelecidos nacionalmente, pois os espaços de educação não-formal possuem uma organização própria de acordo com a realidade da instituição, a produção do conhecimento acontece por meio de vivências dos visitantes, seja em grupos ou individualmente. Para Fahl, 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, e acrescenta a importância da aproximação entre tais centros e museus com a escola.

“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”.FAHL (2003)

Ao aproximar a escola dos museus e centros de ciências, há de se considerar a aproximação do professor que muitas vezes busca apoio didático e metodológico, atualização e troca de experiências nessas instituições. Assim, além de serem capazes de estabelecer relações entre os avanços científicos, tecnológicos e questões voltadas a ciência com interesses comuns do cidadão esses espaços de educação não-formal contribuem também para a formação continuada de profissionais da área de educação formal.

Cabe aos museus e centros de ciências, promover a divulgação científica sem cair no reducionismo e banalização dos conteúdos científicos e tecnológicos, gerando uma cultura científica que capacite os cidadãos a discursarem livremente sobre ciências, com o mínimo de noção de processos e implicações da ciência no cotidiano das pessoas, certamente é um desafio e uma atitude de responsabilidade social. Há de se pensar e se investir na formação de pessoas que gerenciam, cooperam e fazem os centros e museus de

ciências, pois passa por elas a decisão do que e como focar determinado assunto científico e quais ações formativas poderão ser desencadeadas a partir do assunto em pauta. (JACOBUCCI, 2006)

Ao pensar na responsabilidade social e educacional dos museus e centros de ciências no Brasil, além do compromisso que os mesmos devem ter com a divulgação dos conhecimentos científicos de maneira acessível ao público é importante refletir sobre como a divulgação dos conhecimentos científicos tem se dado nesses espaços a fim de contribuir para a aprendizagem dos alunos.

O presente trabalho foi desenvolvido pensando nas questões anteriormente mencionadas, no entanto refletindo especificamente “o como” se estabelece uma relação eficaz de aprendizagem por meio das monitorias realizadas nos museus e centros de ciências. As perguntas que nortearam o estudo, no intuito de contribuir para a aprendizagem dos alunos visitantes foram: “*A valorização dos conhecimentos prévios dos alunos durante as monitorias interativas contribui para aprendizagem dos conhecimentos científicos?*”, “*Quais as contribuições das monitorias interativas para a aprendizagem de conhecimentos científicos em museus e centros de ciências?*”.

Metodologia

O presente estudo se baseou na observação “in loco”, na coleta de dados no ambiente natural e na abordagem qualitativa dos dados coletados.

O trabalho de estudo desenvolveu-se na Estação Ciências “Profª Neide Terezinha Canal Pereira” localizada no município de Itatiba, interior do Estado de São Paulo, durante o mês de março de 2009.

Estação Ciências de Itatiba

A Estação Ciências “Profª Neide Terezinha Canal Pereira”, localizada no Parque Ferraz Costa no município de Itatiba – São Paulo, ao lado do Planetário Municipal. Esse nome foi escolhido em homenagem a uma professora de Ciências do Município, já falecida, em virtude de sua extrema dedicação ao ensino de ciências.

Foi inaugurada em dezembro de 2000, e iniciou suas atividades de atendimento ao público em 14/03/2001.

No prédio que hoje funciona a Estação Ciências atualmente, funcionava, anterior a sua criação, uma Escola de Educação Infantil e nada se alterou na divisão dos espaços até então. Assim sendo, apresenta seis salas amplas, quatro banheiros, um almoxarifado, uma recepção e uma cozinha, totalizando aproximadamente 200m². Das seis salas descritas apenas uma sala encontra-se sem acervo de visitas. Nela encontra-se um computador, dois armários em que são guardados os documentos da Estação Ciências e duas bancadas em que são dispostos aparatos de Física para empréstimo dos professores.

A Estação Ciências “Profª Neide Terezinha Canal Pereira” conta com sessenta e dois aparelhos que contemplam conceitos de Física, Matemática e Biologia. Dentre os aparelhos cinquenta e oito deles são da área de Física.

Em relação aos objetivos gerais e específicos da Estação Ciências registrados num plano de metas e ações para o ano de 2009, verifica-se:

“Uma vez que, a Estação Ciências e o Planetário Municipal, constitui em espaço privilegiado de aprendizagem, com recursos metodológicos específicos e diferentes dos oferecidos na escola, o objetivo principal de ambos é: priorizar a ação educacional (principalmente aos alunos e professores, mas também aos demais visitantes) e possibilitar a ampliação dos conhecimentos científicos adquiridos no espaço formal de ensino, ou seja, a escola; Valorizar a Estação Ciências como espaço de educação não-formal contribuindo para a aprendizagem e divulgação dos conhecimentos científicos; firmar parcerias com os professores da rede municipal de ensino, dando suporte teórico e metodológico quanto ao ensino de Ciências.” (ESTAÇÃO CIÊNCIAS 2009)

O público alvo da Estação Ciências constitui-se de escolas da rede pública de ensino, no entanto as escolas particulares representam também significativo número. Além das escolas municipais e estaduais de Itatiba, escolas de outras localidades também a visitam: Jundiá, Campinas, Louveira, Valinhos, Vinhedo, Jarinu, Várzea Paulista, Nova Odessa, Hortolândia, Sumaré, além de cidades mais distantes como, por exemplo, Monte Sião – MG.

A divulgação se dá de diversas maneiras: das próprias visitas, pois é freqüente o retorno das escolas nos anos subsequentes a vez que estiveram na Estação, do site oficial da Prefeitura do Município de Itatiba que possui um link para a Estação Ciências e o Planetário e da troca de informações entre as próprias escolas visitantes.

O agendamento de escolas é feito por telefone e em geral, as escolas agendam para o mesmo dia a Estação Ciências e o Planetário Municipal que oferece sessões de Astronomia regularmente.

Acredita-se que devido ao fato de as atividades oferecidas serem gratuitas a procura pelas visitas seja grande principalmente por parte das escolas públicas.

Analisando os dados sobre o número de visitas na Estação Ciências, verifica-se que em 2007 foram 5.503 visitantes e em 2008 foram 6.729 pessoas. Durante os 4 primeiros meses de 2009 o público atendido na Estação foi de 1.786 visitantes. Ressalta-se em 2009, em decorrência de mudança de governo do município, o atendimento as escolas por meio de monitorias interativas iniciou-se no mês de março com 527 visitas, seguindo em abril com 840 atendimentos no total.

O quadro de funcionário é composto: por uma professora bióloga e pedagoga mestranda em educação, responsável pela gestão administrativa e pedagógica da Estação Ciências e do Planetário. Além dessas funções, também exerce a função de assistente pedagógica realizando formação continuada de professores de ciências da rede municipal de ensino e auxilia nas monitorias interativas; por uma professora de Matemática que além de auxiliar nas atividades administrativas, realiza as monitorias interativas e por fim, uma auxiliar de limpeza que mantém o espaço organizado e limpo.

Monitorias

As monitorias na Estação Ciências “Profª Neide Terezinha Canal Pereira” são consideradas, pelas duas professoras monitoras, monitorias interativas por propiciarem a interação com os aparelhos disponíveis e ao mesmo tempo a interação constante com o monitor e colegas.

Segundo Gaspar (1993), à luz da teoria de Vygotsky, a condição necessária para que haja aprendizagem num museu ou centro de ciências é que nele, entre seus visitantes ou entre monitores e visitantes, haja interações sociais.

Segundo Cazelli (et. all.1996), interação entende-se não só manipular módulos, acionar botões, acender lâmpadas, (...) mas também fazer associações e comentários, reagir com expressões verbais ou não, trocar impressões entre pares.

Para Gaspar (1993), na teoria sócio-interacionista de Vygotsky enfatizam-se as interações sociais em relação à ocorrência do processo ensino-aprendizagem e um Museu de Ciências possui essas interações como principal característica.

Quando as monitoras da Estação Ciências dialogam com os alunos, questionam e estimulam a curiosidade, estão propiciando momentos de interações sociais.

É grande o agendamento para visitas monitoradas na Estação Ciências “Prof^a Neide Teresinha Canal Pereira”. Ao chegarem na Estação, os alunos são divididos em dois grupos e um deles fica na Estação enquanto o outro segue para o prédio do Planetário distante aproximadamente uns 20m apenas.

A recepção é feita na entrada da instituição e posteriormente os alunos são conduzidos até a primeira sala de aparelhos para dar início a monitoria que dura em torno de uma hora e trinta minutos.

Desenvolvimento do estudo

Os dados foram obtidos através de registros escritos coletados durante a realização de quatro monitorias na referida instituição. Restringiu-se a apenas quatro monitorias considerando ser um número suficiente para a observação dos dados pretendidos.

Foram observadas quatro monitorias realizadas no mês de março de 2009, totalizando 120 alunos. Em cada monitoria tinham 30 alunos com faixa etária entre 10 a 12 anos compreendendo quintos e sextos anos do Ensino Fundamental de escolas públicas.

As professoras monitoras interagem com os alunos desde a chegada até o final da realização de suas atividades com o objetivo de contribuir para a construção do conhecimento científico mediante a valorização do conhecimento prévio dos mesmos.

O aparelho escolhido para a observação da monitoria foi a cama de pregos.

Sequência de ações desenvolvidas.

1º momento: perguntas iniciais feitas aos alunos

- 1- *“Alguém aqui já pisou em um prego com a ponta para cima?”*
- 2- *“Você estava descalço ou calçado?”*
- 3- *“O que aconteceu com você ao pisar no prego?”*
- 4- *“Por que o prego com a ponta para cima pode machucar?”*
- 5- *“Ao machucar-nos com um prego, quais outros perigos corremos em relação à saúde?(questão do tétano)*

2º momento: interação com a cama de pregos

- 1- *“Vocês disseram que pisar em um prego com a ponta para cima pode machucar, então, quem aqui teria coragem de deitar-se numa cama cheia de pregos?”*
- 2- *“O que será que acontecerá com o (a) colega ao deitar se na cama de pregos?”*

3º momento: confronto das explicações iniciais

- 1- *“Pisar num prego com a ponta para cima pode machucar, por que ao deitar numa cama de pregos não machuca?”*

4º momento: (re)construção dos conhecimentos

- 1- *“Após essa nossa conversa, o que podemos concluir?”*

Resultados e discussões

Para preservar os nomes das escolas e dos alunos, optou-se por classificar as turmas monitoradas em A, B, C e D.

Em resposta às primeiras perguntas realizadas na monitoria, obteve-se o seguinte quadro:

Questão 1	Turma	Respostas afirmativas
	A	20%
	B	14%
	C	20%
	D	17%

Os alunos que responderam já ter pisado num prego afirmaram estar descalços no momento.

Questão 2	Turma	descalços
	A	100%
	B	100%
	C	100%
	D	100%

As respostas da terceira pergunta foram tabuladas abaixo:

Questão 3	Turma	Furou o pé	Enfiou o prego	Rasgou o pé	Furou e inflamou
	A	6	-	-	-
	B	3	-	1	-
	C	5	-	-	1
	D	4	1	-	-

Mediante a questão da terceira pergunta verificou-se que no total de 120 alunos 18 afirmaram ter “*furado o pé*”, 1 afirmou que “*enfiou o prego no pé*”, um “*rasgou o pé*” e apenas 1 relatou que “*furou o pé e inflamou*”.

Em todas as turmas, a professora monitora aproveitou a respostas como essa: “*Eu estava andando descalço e pisei num prego, daí furou meu pé e inflamou que eu precisei ir no hospital.*” ou “*Sem querer eu pisei num prego e doeu*”, para lançar a quarta questão e abordar temas relacionados a saúde, como por exemplo, o tétano.

Uma vez tendo se certificado que todos estavam convencidos de que pisar num prego com a ponta para cima machuca, em todas as turmas a professora monitora lançou o desafio para os alunos testarem a cama de pregos. No entanto, antes disso ouviu o que eles alunos pensavam a respeito e os resultados seguem abaixo:

Turma	Machucará
A	33%
B	43%
C	40%
D	50%

Nota-se que considerável porcentagem de alunos considerou que ao deitar-se numa cama de pregos machucariam-se, como metade dos alunos da Turma D.

Ao serem questionados sobre o motivo de ao deitarem na cama de pregos não se machucarem, algumas respostas chamaram a atenção entre as turmas:

- 1- “*Por que os pregos são de borracha.*”(Turma B)
- 2- “*Por que os pregos são sem ponta.*”(Turma B)
- 3- “*Por que estão todos juntos.*”(Turma C)
- 4- “*Por que você faz uma força igual.*”(Turma A)
- 5- “*Por que divide o seu peso nela.*”(Turma D)

Considerando as explicações dos alunos da turma B, a professora monitora solicitou aos alunos que responderam: “os pregos são de borracha” e “os pregos são sem ponta” que se aproximassem novamente da cama de pregos e tocassem neles a fim de certificarem-se da autenticidade de suas respostas.

Para CARVALHO (1998), o erro torna-se muito importante no processo de aprendizagem:

“Em um ensino que se propõe construtivista, é preciso entender melhor por que os alunos erram e, mesmo não aceitando o erro, devemos trabalhar com ele, transformando-o em uma situação de aprendizagem. Nesses casos, partimos da explicação do aluno, procuramos entender a estrutura de seu pensamento e, por meio de perguntas que o levem a conflitos cognitivos ou dando-lhe novos conhecimentos, criamos condições para que ele mesmo possa superar o erro.”

Além da importância do erro, há de considerar também a adequação das questões e da temática à faixa etária, pois para Gaspar (1993), outra condição para que haja aprendizado num Museu de Ciência, segundo a teoria de Vigotsky, é que o conteúdo temático das exposições possa atingir o nível cognitivo dos visitantes. Ou seja, de nada adiantaria levar em consideração o conhecimento prévio dos alunos, se a explicação dada não considerasse a idade e o nível cognitivo dos alunos participantes das monitorias interativas. Por isso, a importância de fazer com que os alunos menores “testem” suas hipóteses quanto a acreditarem que os pregos eram de borracha, permitindo que reconstruam suas verdades.

Um dos alunos, ao verificar que sua explicação inicial já não condizia com o observado, perguntou para a professora monitora: “Por que então não machuca?” e a professora devolveu a pergunta ao grupo novamente.

Aos poucos, relacionando as respostas pessoais com as respostas dos colegas, confrontando a interação com o objeto, retomando suas explicações e reelaborando-as, os alunos completam uns as falas dos outros:

- 1- *“Por que quando você pisa no prego, é com toda a sua força! Na cama não, você espalha seu peso nela.” (Turma C)*
- 2- *“É que o peso fica dividido um pouco pra cada prego e não em um só.” (Turma D)*
- 3- *“Mas se tivesse um preguinho mais pra cima aí na cama iria machucar, né?” (Turma D)*

Nesse caso, a professora monitora não informou de imediato aos alunos o que realmente aconteceu, mas propiciou momentos de questionamentos, dúvidas, conflitos, permitindo que os alunos expusessem suas idéias a respeito do assunto. Valorizou o que eles já sabiam e discretamente trouxe à tona as situações que não poderiam ser deixadas de lado como o equívoco dos pregos de borracha ou sem ponta.

Depois de ouvir os alunos e perceber que estabeleceram relação entre a distribuição da massa corporal e a intensidade da força exercida sobre os pregos, a professora monitora prossegue para a finalização da explicação, mas antes de seguir para a finalização da explicação, ressaltou: *“Todos contribuíram um pouco para chegarmos numa explicação em que todos pudessem compreender.”*

Por meio deste estudo, verificou-se que a relação professor monitor com os alunos nas monitorias é muito importante, pois se a exemplo da explicação da cama de pregos a

professora monitora tivesse apenas feito uma demonstração e informado de que forma funcionava o aparelho exposto, deixaria de propiciar aos alunos momentos ricos de reflexão como os ocorridos durante esse estudo.

O papel do professor monitor é fundamental numa exposição científica, pois é ele que fará com que o objeto observado seja compreendido ou não pelos alunos por meio de seu discurso e linguagem.

Os museus e centros de ciências, por si só, já atraem e são capazes de estimular a curiosidade, motivando as pessoas a buscarem os “porquês”. No entanto, como já discutido no início desse texto, uma de suas funções atualmente é “tornar-se parceiro da educação formal” aproveitando tal aspecto a favor da aprendizagem dos alunos. Há de se considerar que a comunicação nesses espaços deve ser valorizada, bem como os conhecimentos prévios dos alunos devem ser valorizados para que os mesmos, sentindo-se instigados pelas perguntas originadas nas visitas, levem novas perguntas para a sala de aula e busquem também suas respostas.

Considerações finais

Considerando a importância das monitorias interativas desenvolvidas na Estação Ciências “Profª Neide Terezinha Canal Pereira” há de se afirmar que “*A valorização dos conhecimentos prévios dos alunos durante as monitorias interativas contribui para aprendizagem dos conhecimentos científicos*” uma vez que viabiliza a interação social dos participantes e várias são as “*contribuições das monitorias interativas*”. Dentre elas, pode-se mencionar a:

- importância da comunicação e exposição de idéias;
- possibilidade de errar e a partir do erro ampliar seus conhecimentos;
- elaboração de conhecimentos mediante os conflitos propostos;
- desestabilização de idéias e conceitos a fim de aprofundá-los;
- motivação para busca de respostas que desconhece (incentivo à curiosidade);
- oportunidade de contextualizar seus conhecimentos, muitas vezes do senso comum, com o conhecimento científico;
- valorização das opiniões.

Enfim, por meio desse estudo, constatou-se que modelos de monitorias como a apresentada nesse trabalho, podem constituir-se em eficiente prática pedagógica e serem objeto de ainda inúmeras pesquisas que objetivem a melhoria na divulgação e aprendizagem dos conhecimentos científicos em museus e centros de ciências em todo o país.

Bibliografia

AMARAL, I. A., FRACALANZA, H., GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de Ciências no 1º grau**. São Paulo: Atual, 1987. (*Projeto Magistério*)

CACHAPUZ, A. et al (Organizadores). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, A. M. P. VANNUCCHI, A. I., BARRO, M.A., GONÇALVES, M.E.R., REY, R. C.de. **Ciências no Ensino Fundamental : o conhecimento físico/ Pensamento e ação no magistério**. São Paulo: Editora Scipione, 1998.

CAZELLI, S. et al. **Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência**. Disponível: www.cciencia.ufrj.br/Publicações/Artigos/Seminário/Art.Sem.Internacional.99%20Sibele.doc – Acesso em 08 de agosto de 2009

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FAHL, D. D. **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, 2003. *Dissertação de mestrado*. Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas.

GASPAR, A. **Museus e centros de ciências – Conceituações e Propostas de um Referencial Teórico**. Tese de Doutorado. FE-USP. São Paulo, 1993.

JACOBUCCI, D. F. C. **A formação continuada de professores em centros e museus de ciências no Brasil**. Campinas, 2006. *Dissertação de mestrado*. Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas.

MEGID NETO, J. (Coord.) **O ensino de Ciências no Brasil – Catálogo analítico de teses e dissertações 1972-1995**. Campinas (SP): FE/Unicamp e Grupo FORMAR Ciências/CEDOC, dezembro de 1998. Disponível em: < <http://www.fe.unicamp.br/cedoc> >. Acesso em: 09/03/2009.

MARANDINO, M. **O Conhecimento Biológico nas Exposições de Museus de Ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo**. São Paulo, 2001. *Tese de Doutorado*. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo.

