

# ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM CENTROS DE CIÊNCIAS: O CASO DO CDA-USP

Cibelle Celestino Silva<sup>1</sup> & Pedro Donizete Colombo Junior

Instituto de Física de São Carlos e Programa Interunidades de Pós-Graduação em Ensino de Ciências - Universidade de São Paulo

## Introdução

A educação nos dias de hoje não se restringe ao contexto estritamente escolar, a idéia de que a educação científica ocorre em vários locais, além do ambiente escolar tradicional, implica em novos significados ao papel desempenhado pelos espaços de educação não formais, como é o caso dos centros de divulgação de ciências e museus de ciências.

Os centros de ciências são locais capazes de propiciar a apreciação e o entendimento das ciências por meio de ações voluntárias e individuais, popularizando o conhecimento científico e tecnológico (Barba 2005, p. 1), são locais onde é empregada a chamada educação informal. A educação informal, ao contrário da educação formal, não contempla, necessariamente, as mesmas componentes curriculares tradicionais, não oferece diplomas ou graus, e destina-se ao público em geral e não apenas a estudantes. Como aponta Gaspar (1993), algumas questões surgem quando entendemos os centros de ciências como locais de educação informal. Podemos indagar se é possível o ensino informal de ciências já que ele implica, com raras exceções, em uma abordagem breve e superficial dos conteúdos e ainda se a aprendizagem é viável em um ambiente informal.

Para responder a estas questões, relacionadas aos centros de ciências, utilizaremos o conceito de “alfabetização científica” (Cazelli 1992 e Chassot 2000), uma vez que acreditamos ser este um dos papéis dos centros de ciências. Shen (1975) classifica a alfabetização científica em três categorias: prática, como sendo o tipo de conhecimento científico que permite ao cidadão resolver problemas práticos; cívica, como sendo o tipo de conhecimento científico que permite ao cidadão atuar politicamente; e cultural, como o tipo de conhecimento científico, que satisfaz o desejo do cidadão de saber algo mais sobre a ciência. Nas próximas seções, apresentamos brevemente o contexto histórico e aspectos do ensino empregado nos museus e centros de ciências, assim como discutiremos a alfabetização científica nestes locais, mostrando dados/estatísticas preliminares da pesquisa.

## Do Museu ao Centro de Ciências

Atualmente há um preconceito muito grande com relação à palavra museu, que é geralmente associada a coisas do passado. O termo museu vem do latim *museum* que por sua vez deriva do grego *mouseion*, denominação, na Grécia Antiga, do templo ou santuário das musas, um local de inspiração para artistas, onde se podia desligar do mundo cotidiano (Wittlin 1949 *apud* Gaspar 1993 p.6). A primeira instituição do gênero foi o museu de Alexandria criado por Ptolomeu, onde trabalharam vários estudiosos, tais como: Euclides, Arquimedes, Apolonius de Perga e Eratóstenes.

A associação do termo museu com a idéia de local onde há coleções ocorreu alguns séculos depois. Algumas destas coleções eram voltadas para pesquisas científicas, como,

---

<sup>1</sup> Endereço para correspondência: cibelle@ifsc.usp.br

por exemplo, as coleções de espécimes animais e vegetais obtidas durante as campanhas de Alexandre e utilizadas por Aristóteles. Durante a Idade Média, ao menos na Europa Ocidental, as coleções passaram a ser muito valiosas, atestando fortuna e garantindo poder, em uma época em que não se tinha sistema bancário e uma moeda estável. As coleções não eram exibidas ao público, que podia apenas apreciar as obras de arte, que sempre trazia um cunho religioso embutido, exibidas nas igrejas. Com o aumento das coleções, surgiu a necessidade de um local para as exposições, aparecendo então as galerias, as quais eram salas compridas e estreitas (Gaspar 1993, pp. 7-8).

Na época renascentista, estas galerias se tornaram local de estudos e reflexões. Hoje em dia designamos estas galerias pela palavra *museus* provavelmente por este tipo de local ter a mesma função que os templos das musas do período helênico (Lewis, R. H. *apud* Gaspar p. 9). No decorrer da história, o aumento do número de museus e conseqüentemente das coleções (obras de arte, quadros, etc.), trouxe consigo a idéia de depósito de antiguidade, local onde as obras podiam ser guardadas com segurança. Nesta época e por muito tempo, não se tinha uma preocupação com a educação nestes locais. No início do século XX, com a expansão dos museus pelo mundo (Europa, Ásia, EUA) começou a se tornar explícita, a necessidade de também haver uma abordagem educacional nos museus, uma vez que o número de visitantes aumentava consideravelmente (Maurício, 1992 p.1-17).

Como aponta Gaspar (1993, pp.13-15), o aumento do número e a maior proximidade dos museus com o público leigo em geral, fez com que os museus passassem também a ser espaços de divulgação científica. Com isso, muitos museus passaram a adotar a denominação centros de ciência ou denominação equivalente, como: museu vivo, museu de ciências, entre outros.

Uma possível explicação para este crescente aumento na procura aos centros de ciências, deve-se ao fato de se tentar buscar alternativas para o ensino de ciências, uma vez que em um centro de ciências, as pessoas têm um ambiente rico em experimentos, demonstrações e informações, os quais muitas vezes, se perdem em situações de ensino formal (Julião, 2004 p. 32).

Os centros de ciências são instituições com objetivo, funções e público alvo muito variado, uma vez que é visitada pelas mais diversas faixas etárias, etnias e classes sociais de nossa sociedade. O público visitante exibe diferentes níveis de possibilidades de compreender os temas apresentados, ou seja, chegam com suas idéias cotidianas do conhecimento parcialmente tecido e aberto à incorporação de novos conhecimentos (Gouvêa, Valente, Cazelli & Marandino 2001). Os centros de ciências surgiram com o intuito de apagar a idéia de que a ciência esta afastada do cotidiano, que é de difícil compreensão, pois possibilitaram ao público falar, ouvir, visualizar e tocar, ou seja, ter uma interação ativa com o público visitante. São também janelas onde se vislumbram imagens de como poderia ser o mundo, em um futuro cada vez mais tecnológico (Barba 2005, p. 05).

### **Breves considerações sobre educação formal, não-formal e informal**

Para uma melhor contextualização do tipo de educação que é empregado em um centro de ciências, devemos ter clara a distinção de educação formal, não-formal e informal. Dessa forma, os museus interativos de ciência se apresentam como um espaço educativo complementar à educação formal, possibilitando a ampliação e a melhoria do conhecimento científico de estudantes, bem como, da população em geral.

Não há uma definição única sobre as diferenças entre os conceitos de educação formal, não-formal e informal e em quais ambientes elas ocorrem. No que tange o ensino formal este está bem definido, apresenta-se como sendo aquele que está presente no ensino escolar institucionalizado, cronologicamente gradual e hierarquicamente estruturado

(Bianconi & Caruso 2005, p 20). Entretanto quanto ao ensino não-formal e informal, não há uma unanimidade acerca de suas definições. Barba (2005), por exemplo, considera que tanto a educação não-formal quanto a informal ocorrem nos centros ou museus interativos de ciências. Marandino (2002), caracteriza os museus e centros de ciências como sendo locais de ensino não-formal. Mais amplamente, Bianconi (2005) afirma que ambientes fora do contexto escolar são comumente chamados de não-formais. Neste trabalho adotamos as definições trazidas por Gaspar (1993) e Julião (2004), onde museus e centros de ciências são tidos como locais de ensino informal de ciências.

A educação formal é o modelo mais conhecido e utilizado pelas escolas de todos os níveis. Corresponde a um modelo de educação sistemático, organizado, estruturado, administrado de acordo com um dado grupo de leis e normas, apresentando geralmente currículo e metodologias rígidos. O ensino não-formal, que respeita o tempo e a necessidade de cada aluno, é flexível quanto a currículos e métodos empregados. Neste tipo de educação torna-se necessária uma preocupação especial com o material utilizado, uma vez que o contato aluno-professor é reduzido. Na educação informal, não se tem uma preocupação com objetivos e tópicos normalmente encontrados nos currículos tradicionais de ensino. Neste tipo de ensino, não se cobra frequência, notas, trabalhos e não são fornecidos diplomas ou qualquer tipo de certificado. De modo geral a educação informal destina-se a toda a comunidade, não apenas a estudantes, professores e pesquisadores, compreendendo as mais diversas atividades. (Dib, C. Z. 1988. apud Gaspar 1993 p.34).

A principal característica de um centro de ciências é o emprego da educação informal, uma vez que este tipo de ensino, como mencionado, está livre de currículos e estruturas pré-estabelecidas encontradas no ensino formal, porém o modo com que é trabalhada a educação nos centros de ciências, conduzem às mais variadas opiniões, como podemos constatar nas palavras de Gaspar (1993) e Mintz (2005).

Segundo Gaspar,

*“A preocupação com a aprendizagem em centros de ciências é uma constante [...] todo objeto ou experimento exposto é pensado e projetado com o objetivo de transmitir algum tipo de informação ou conteúdo”* (Gaspar 1993, p.52).

Por outro lado, Mintz é bem mais crítica com relação à abordagem utilizada pelos designers de exposições e atividades nos museus de ciências:

*“É mesmo uma ironia que em um mundo que enfrenta uma variedade de questões graves, muitas delas calcadas na ciência e na tecnologia, muitos centros de ciência se preocupem quase que exclusivamente em fazer da ciência algo divertido e animado, parques de diversões para a mente. Os mesmos verbos de ação aparecem e reaparecem nas propagandas de marketing dos centros de ciência. – Explore, Imagine, Descubra, Construa, Experimente. E supervalorizando a diversão, corremos o risco de, literalmente, perder a ciência dos centros de ciência. [...] é mais fácil fazer propaganda de entretenimento, diversão e animação do que do aquecimento global e da extinção de espécies”* (Mintz 2005, p.7).

Muitas vezes, e acreditamos que na maioria delas, as propagandas dos centros de ciências se fazem necessárias, sendo como chamariz para a divulgação das ciências, não necessariamente tornando-a distorcida. Compartilhamos com Julião (2004, p.52) que o principal objetivo dos espaços de ensino informal, é potencializar a motivação, interesse e participação do aluno quanto o desenvolver da ciência, buscando desenvolver um diálogo científico com a comunidade. Alguns experimentos expostos nos centros de ciências, por vezes se fazem lúdicos prendendo a atenção do visitante, porém acreditamos que estes foram projetados com intuito de levar o visitante ao entendimento das ciências.

## **Alfabetização Científica – um processo contínuo**

Por definição entende-se que alfabetizar é ensinar uma pessoa a ler e escrever (Miniaurélio 2001, p.30). Mas será que podemos dizer que uma pessoa alfabetizada cientificamente é aquela que sabe apenas ler um artigo científico? A alfabetização científica não contempla necessariamente apenas a leitura de um artigo ou texto científico. O conceito de alfabetização científica considera também uma dimensão social:

*“Quando se discute a aspiração da sociedade para adquirir melhor entendimento da ciência, sua imagem pública e como ela se forma, em regra, o debate gira em torno daquilo que a população sabe ou deveria saber sobre ciência. Tal entendimento tem sido classificado como alfabetização científica”* (Cazelli 1992. p.1).

Entendemos que uma pessoa que se diz alfabetizada cientificamente deve ter os conhecimentos básicos para entender as coisas da natureza, deve ler um determinado texto e discutir sobre o mesmo, esboçando uma opinião própria sobre o assunto.

Shen (1975, pp. 265-68), classifica a alfabetização científica em três categorias:

- Prática - o indivíduo possui o conhecimento científico que lhe permite resolver problemas básicos de forma rápida;
- Cívica - o tipo de conhecimento científico que permite ao cidadão atuar politicamente, tornando decisões de forma consistente;
- Cultural - como o tipo de conhecimento científico, que satisfaz o desejo do cidadão de saber algo mais sobre a ciência.

Nos centros de ciência há uma grande preocupação para que a sociedade entenda e discuta ciência, no entanto a mídia divulga, muitas vezes, matérias sobre ciência de forma ambígua, quando não contraditória.

A educação científica em centros de ciências deve considerar a alfabetização científica para formação de cidadãos críticos que participem de forma ativa na sociedade na qual estão inseridos, a fim de amenizar a exclusão social. As atividades voltadas à alfabetização científica devem acompanhar no mesmo ritmo os avanços tecnológicos e científicos recentes, sendo assim, um processo contínuo. Neste contexto, a aproximação dos centros de ciências com a comunidade (e nesta se inserem alunos e professores) se faz muito importante, trazendo vantagens a toda sociedade e enriquecendo o saber e a cultura de todos. A ciência deve ser apresentada nos centros de ciências de forma a aumentar a oportunidade de participação do público em questões científicas e tecnológicas (Sabbatini 2004, pp. 1-6), visando sempre à alfabetização científica de seus visitantes.

Contudo avaliar se uma pessoa é alfabetizada cientificamente não é uma tarefa das mais fáceis, pois não há uma metodologia de avaliação consistente para tal análise – avaliar se a pessoa entende como acontecem as coisas naturais é muito complexo (Chassot 2000, pp. 30-34).

Na presente pesquisa avaliamos, na atividade “Visita orientada a grupos escolares” mantida pelo CDA-USP, a motivação e a aprendizagem de conceitos astronômicos pelos estudantes, utilizando metodologias de pesquisa quantitativas e qualitativas. A pesquisa encontra-se na fase de análise de dados, com a aplicação de questionários e entrevistas semi-estruturadas. Acreditamos ser de grande valia a exposição e discussão dos resultados adquiridos até o presente momento, uma vez que as opiniões a respeito do assunto são muito variadas.

## **Um pouco sobre o local de trabalho - CDCC/CDA**

### *O Centro de Divulgação Científica e Cultural-CDCC*

Criado em 1980, o Centro de Divulgação Científica e Cultural, pertence à Universidade de São Paulo e vincula-se à Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária, ao Instituto de Física de São Carlos e ao Instituto de Química de São Carlos. Seu objetivo é estabelecer um vínculo duradouro entre a Universidade e a Comunidade, facilitando o acesso da população aos meios e aos resultados da produção científica e cultural da universidade. No início, o CDCC ocupava uma pequena sala de um prédio histórico, no centro de São Carlos, alugado pela USP-São Carlos.

Um dos primeiros projetos desenvolvidos foi a experimentoteca, um laboratório de ciências, com *kits* voltados para o ensino de química, física e biologia. Atualmente, há unidades espalhadas por todo o país. No decorrer dos anos, o desenvolvimento das atividades começou a demandar mais espaços, e hoje o CDCC ocupa todo o prédio histórico. Suas atividades envolvem programações educativas, como olimpíadas de ciências, mini cursos, plantões de dúvidas (auxiliando os estudantes), visitas científicas monitoradas às exposições, capacitação para professores, entre outras. Para atingir plenamente seus objetivos, promove e orienta atividades visando despertar nos cidadãos, em especial nos jovens, o interesse pela ciência e pela cultura, além de colaborar na formação dos estudantes em Licenciatura em Ciências Exatas, do Campus da USP de São Carlos, repassando a eles a experiência que surge da execução de projetos (Schiel 1998, pp. 189-95).

### *O CDA e a “Visita Orientada a Grupos Escolares”*

Localizado dentro do campus de São Carlos da USP, o Centro de Divulgação de Astronomia, mais conhecido na cidade como “Observatório”, é um setor do CDCC inaugurado em 1986, ano da passagem do Cometa Halley. Sua principal atividade é a divulgação de Astronomia para a comunidade da cidade e região, sendo suas instalações correspondente a uma réplica em pequena escala de um observatório profissional.

As principais atividades do Observatório são: orientações de trabalhos científicos, visitas públicas aos finais de semana, dirigidas ao público interessado em observar o céu com telescópio e participar de palestras (Sessão Astronomia), e visita orientada a grupos escolares (Setor de Astronomia, 2005). A atividade “Visita Orientada a Grupos Escolares”, objeto de estudo deste trabalho, tem duração de duas horas, é uma programação que envolve no mínimo uma palestra e/ou um documentário educacional, uma descrição das instalações do observatório, o “passeio interno”, e uma observação do céu com telescópio, quando as condições atmosféricas a permitem. Em particular, “Visita Orientada a Grupos Escolares” proporciona um contato mais direto com os visitantes (alunos e professores), estimulando e incentivando a busca da aprendizagem sobre astronomia.

Durante todo o ano de 2005, participaram da “Visita Orientada” um total de 114 escolas e instituições, sendo atendidos 3.118 visitantes, oriundos de escolas públicas e privadas da cidade e de toda a região, além de algumas escolas de outros estados. O mês com maior número de visitas, dentro da atividade “Visita Orientada a Grupos Escolares”, foi agosto com 20 visitas orientadas. Com relação à escolaridade, 82 escolas trouxeram turmas do ensino fundamental, o que representa 71,92 % do total de escolas/instituições que visitaram o CDA neste ano. No que tange a programação, em 50% das 114 visitas realizadas no ano de 2005, foi solicitada e apresentada a palestra “Sistema Solar”, o que demonstra o grande interesse da comunidade para este assunto. Estatisticamente, neste

mesmo ano, 36,84% das escolas participantes eram particulares, e 56,14% públicas, além de 7,01% instituições de “cunho social”, como: ONG Casa da Criança (Rincão-SP), SOS Bombeiros no resgate da cidadania (Araraquara-SP) e outras. Para algumas escolas, principalmente da rede particular de ensino, o CDA já faz parte do calendário escolar, proporcionando um público fiel todos os anos, ressaltando que a maioria dos visitantes é do ensino fundamental.

Dentro do contexto da pesquisa em ensino de ciências, cabe a seguinte pergunta: qual o tipo de aprendizagem que ocorre nesta atividade?

### **Metodologia da pesquisa**

Durante uma breve visita ao CDA só é possível uma abordagem superficial, voltada para alfabetização científica e discussão de conceitos básicos, o que é levado em conta nesta pesquisa ao adotarmos abordagens qualitativa e quantitativa, com a aplicação de questionário e entrevistas semi-estruturadas com alguns alunos.

O objetivo da pesquisa é atingir alunos das séries iniciais do ensino fundamental, basicamente de terceiras e quartas séries, sendo possível, em um segundo momento estender para o segundo ciclo do ensino fundamental. A justificativa por esta opção se deve ao fato de que no ano de 2005, 71,92 % do total de escolas/instituições que visitaram o CDA trouxeram alunos do ensino fundamental.

Quanto aos questionários, são aplicados logo após o término da visita. Cabe destacar que sua aplicação possibilita atingir um grande número de pessoas em um curto espaço de tempo, além de propiciar às pessoas “entrevistadas” tranquilidade na hora de responder e garantir, caso queiram, o anonimato das respostas. Os questionários são compostos de três partes principais englobando perfil socioeconômico do visitante, a atividade em si e a impressão sobre o CDA.

O questionário elaborado para o aluno-visitante é composto por três partes e deve ser respondido em cerca de 10 a 15 minutos. A primeira parte tem por objetivos principais conhecer a idade dos visitantes e se eles já haviam visitado o CDA anteriormente. A segunda parte visa saber as impressões do visitante sobre a palestra assistida, sobre as instalações do CDA e se o visitante pretende voltar ao CDA para participar de outras atividades. A terceira parte visa avaliar a aprendizagem de conteúdos astronômicos abordados na palestra. Nesta parte, perguntamos o que o estudante mais gostou de aprender e porquê; perguntamos novamente o que existe no sistema solar para compararmos com as respostas dadas antes de assistirem à palestra.

Aplicamos também um questionário para os professores responsáveis pelas turmas, perguntando sobre sua formação, se já visitou ou não o CDA anteriormente, se participou de cursos de astronomia em sua formação inicial ou continuada, se trata de temas astronômicos antes da visita ao CDA e também perguntamos sobre suas impressões sobre a palestra.

Como resultados de uma análise inicial dos dados obtidos, vimos que muitos alunos respondem antes e depois da palestra que há muitas estrelas no sistema solar, o que pode ser um indicativo para que este assunto seja enfatizado na palestra. Além disso, vimos que há uma diferença brutal entre os alunos provenientes de escola pública e escola privada, principalmente em relação à compreensão das perguntas feitas no questionário, o que nos levou a iniciar uma reelaboração das perguntas aplicadas aos alunos.

Quanto às entrevistas, estas têm o intuito de entrar em detalhes sobre o que as crianças responderam nos questionários anteriormente aplicados, não condicionar as respostas dos entrevistados e estimulá-los a explicitar suas idéias latentes. São entrevistados aproximadamente três alunos de cada turma visitante, o que consideramos

suficiente visto o número de turmas visitantes. Estas entrevistas ocorrem na própria escola após a visita ao CDA. Tal medida visa deixar o visitante mais à vontade para os questionamentos, além de evitar algumas limitações apresentadas pelas entrevistas que podem interferir na qualidade das mesmas (Gil 1999, p.118-19). Optamos por não utilizar entrevistas com os alunos no CDA, por razões práticas: as visitas orientadas duram em média duas horas, e devido ao pouco tempo disponível não seria possível a realização das entrevistas com muitos alunos.

Um ponto muito importante na presente pesquisa é a aplicação de uma pergunta, a qual chamamos de pergunta-base, no início da visita ao CDA, que consiste em questionar, de forma direta/dissertativa, os visitantes sobre: o que existe no sistema solar? A motivação para enunciarmos esta questão partiu do fato de que a grande maioria das palestras do CDA aborda o tema Sistema Solar, além do que é quase unânime entre monitores e pesquisadores do CDA a dificuldade dos visitantes em responder a esta questão com precisão. Destacamos que esta questão foi propositalmente colocada no questionário que deve ser respondido ao final da visita, buscando relatar a aprendizagem imediata dos visitantes sobre o referido assunto.

Enfim, com relação à forma de obtenção de dados, os questionários possuem também suas limitações como, por exemplo, restringir-se a pessoas que saibam ler e escrever (Gil 1999, p.128-29), porém, no contexto da presente pesquisa, acreditamos que devido ao tempo de duração das visitas e outras questões práticas, ser este o método mais indicado para obtenção de dados.

### **Considerações finais**

Como mencionado anteriormente, durante uma breve visita ao CDA só é possível uma abordagem superficial, voltada para alfabetização científica e transmissão de idéias básicas. A interposição de metodologia de pesquisa qualitativa e quantitativa é fundamental uma vez que fornece subsídios fundamentais para a análise dos dados (Lüdke & André 1986).

A análise dos resultados obtidos com a aplicação dos questionários e entrevistas busca fazer um estudo comparativo com os objetivos da atividade "Visita Orientada a Grupos Escolares" quanto à divulgação da Astronomia para a sociedade e alfabetização científica de seus visitantes.

Na conclusão do trabalho, discutiremos e indicaremos pontos positivos e possíveis alterações na atividade estudada que facilitem a alfabetização científica dos participantes na atividade.

### **Referências bibliográficas**

Mintz, A. *Ciência, Sociedade e Centros de Ciências*. 4º Congresso Mundial de Centros de Ciências, sediado no museu da vida. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.museudavida.fiocruz.br/publique/media/Texto%20Provocativo%20%20Ann%20Mintz.pdf>>. Acesso em 15 de julho de 2005.

Barba, M. L. P. Os serviços educativos e de popularização de ciência nos museus e centros de ciência e tecnologia: a visão do explorador. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/2005/12/14.shtml>>. Acesso em: 24 de março de 2006.

Bianconi, M. L & Caruso, F. Educação não-formal. *Ciência & Cultura* 57(4): 20-21, 2005.

Bogdan, R.; Biklen, S. *Investigação Qualitativa em Educação*. Coleção Ciências da Educação. Editora Porto, 1994.

- Cazelli, S. *Alfabetização científica e os museus interativos de ciências*. Rio de Janeiro, dissertação de Mestrado, Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 1992.
- Chassot, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Editora Unijuí: Ijuí, 2000.
- Gouvêa, G; Valente, M E.; Cazelli, S; Marandino, M. Redes cotidianas de conhecimentos e os museus de ciências. *Parecerias Estratégicas* 11:169-174, 2001.
- Gaspar, A. *Museus e centros de ciências - Conceituações e propostas de um referencial teórico*. Tese (Doutorado na área de didática)- Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.
- Gil, A. C. *Métodos e técnicas de Pesquisa Social*. Editora Atlas: São Paulo, 1999.
- Lüdke, M. e André, M. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- Julião, G. S. “*O show de física - Diálogos Científicos*”, 2004. Dissertação (Mestrado em ensino de ciências – Modalidade física)- Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- Marandino, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. *Revista brasileira de educação* 26: 2004.
- Marandino, M. Enfoques de educação e comunicação nas bioexposições de museus de ciências. *Revista da ABRAPEC* 3(1): 103-120, 2003.
- Mauricio, L. A. “*Centros de Ciências: Origem e desenvolvimento - uma reflexão sobre o seu papel e possibilidades dentro de um contexto educacional*”. São Paulo, dissertação de Mestrado, Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1992.
- Miniaurélio Século XXI Escolar: “*O minidicionário da língua portuguesa/ Aurélio Buarque de Holanda Ferreira*”, Coordenação de Edição, Margarida dos Anjos, Marina Baird Ferreira; lex: ciografia, Margarida dos Anjos... [et al.]. 4ed. rev. Ampliada. – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.
- “*Setor de Astronomia*”.Centro de divulgação científica e cultural. Disponível em: <<http://www.cdcc.sc.usp.br/cda/index.html>> Acesso em 09 de Dezembro de 2005.
- Sabbatini, M. Alfabetização e cultura científica: conceitos convergentes. *Ciência e Comunicação – Revista Digital*. Disponível em: <<http://www.jornalismocientifico.com.br/revista1artigomarcelosabbatini.htm>>.Acesso em 24 de março de 2006.
- Schiell, D. Centro de Divulgação Científica e Cultural de São Carlos: o centro de ciência em toda parte. IN: CRESTANA, Silverio et al (Org). *Centros e museus de ciência: visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência*. São Paulo: Saraiva, Estação Ciência, 1998.
- Shen, B. S. P. Science literacy. *American Scientist* 63: 265-268,1975.