

- origem histórica e evolução das idéias,
- aprendizagem da ciência e questões religiosas e culturais,
- educação dialógica.

Nossa vivência tem demonstrado que uma grande parte dos monitores tornam-se profissionais diferenciados que buscam partilhar seus conhecimentos com a sociedade, o direcionamento de seus empreendimentos para o bem comum e, sempre que possível, a reprodução de modelos de divulgação científica em seus meios.

MIRANDA-NETO et al. (2001) analisaram o programa de monitoria do Museu de Anatomia da Universidade Estadual de Maringá, onde os monitores ocupam diferentes hierarquias, passando por avaliações onde o conhecimento científico, a capacidade de interagir com o público, a solidariedade com os colegas e a capacidade de transferir conhecimentos são pontos fundamentais para a conquista de um novo Status. Destacam que as experiências negativas mostraram novos caminhos e as positivas ofereceram à sociedade uma geração de novos profissionais que efetivamente entendem e associam ensino, pesquisa e extensão.

O uso de vídeos, tanto na própria exposição como em sala de aula anteriormente ou posteriormente a visita tem que ser amplamente intensificado nos Centros e Museus de Ciências, assim como o CD-Rom, no caso de se dispor de computadores, pois é importante que se possam levar as imagens e conteúdos para as classes de estudantes ou para sala de professores (HAMBURGER, 1998).

Nos centros de divulgação científica estão presentes questões sutilíssimas em relação ao conhecimento. Não podemos, entretanto, falar mecanicamente de níveis de inteligência dos estudantes. Os níveis são dinâmicos, e é justamente a mediação dos meios de comunicação disponíveis, a interação com o ambiente de informação, com o monitor, com o professor, com outros visitantes, que interfere nas disponibilidades dos visitantes, estudantes regulares e outros (HAMBURGER, 1998).

Segundo RESENDE et al. (2002), o grande desafio dos cursos de graduação universitários é contribuir para a transformação da realidade regional, convidando homens a crescer. Interessante seria que cada proposta pedagógica estivesse voltada para a mudança desta realidade, não apenas no papel. FERREIRA et al. (1999) acreditam ainda que as iniciativas de utilização de coleções

universitárias em ações educativas devem ser permanentes, integradas, interdisciplinares e interinstitucionais, abrindo as portas da universidade (saber produzido) para o cidadão comum (saber apropriado).

Por isso, tocar o professor é fundamental. Então estamos de volta ao início, na definição de um problema dos Centros e Museus de Ciências: formar os monitores, tratar dos professores, para poder haver diálogos significativos para que eles possam interagir, mediados pela objetividade, e assim se valorizarem pessoalmente e, ao mesmo tempo, o seu coletivo, o seu ser histórico. Os Centros e Museus de Ciências deveriam ter em anexo, inerente a eles, um centro de pesquisa, um laboratório de aprendizagem de linguagem científica. Isso porque não há soluções permanentes para nada. A proposta de um laboratório de pesquisa implica que haverá sempre inúmeras e variadas respostas e não na idéia de que há solução definitiva. Por isso um laboratório de pesquisa deve contar necessariamente com equipes multidisciplinares. O melhor paradigma é aquele que leva em conta a variabilidade das situações (HAMBURGER, 1998).

Os museus e centros de Ciências representam apenas uma parte de todo um esforço que está sendo posto em prática para melhorar a compreensão social da ciência. Os centros e museus da ciência têm a vantagem de contar com profissionais especializados e um ambiente motivador, o que contribui para seu sucesso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É imperioso crescer o nosso sistema de pesquisa, tanto no ambiente acadêmico, público ou particular, como no ambiente empresarial. Mas para crescer é indispensável que se garanta uma provisão de novas vocações, de mais gente interessada em ciência e de mais oportunidades para a pesquisa, tanto no ambiente acadêmico como no empresarial. Por isso a atividade de divulgação da ciência é essencial, especialmente numa sociedade como a nossa, ainda em desenvolvimento. Temos que lançar mão de todos os recursos e, certamente, dos centros de divulgação científica. Há uma outra importante função que a atividade de divulgação da ciência pode desempenhar em nossa sociedade e que vai além de sua contribuição para o crescimento do sistema de pesquisa: a informação científica na sociedade atual é um instrumento importante para o pleno exercício da cidadania.

Necessita-se de apoio financeiro para estas

iniciativas para que possam cada vez mais ser multiplicados os Centros e Museus de Ciência no Brasil, tornando possível que nossa população conheça a aplicação dos recursos públicos gastos em Ciência e Tecnologia, conscientizando-os de sua importância e direcionando-os para suas necessidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DANILOV, V. J. *Science and technology centers*. Massachusetts: MIT Press, 1992. p. 14.
- FERREIRA, J.R.; LUIZ, C.R.; MATA, J.R.; MIRANDA, D.F.; CARNEIRO, L.B. O papel educativo do museu didático. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 3(2): 131-37, 1999.
- GASPAR, A. *Museus e centros de ciências - conceituação e proposta de um referencial teórico*. São Paulo, 1993. Tese (Doutorado em Didática). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- GOHN, M.G. *Educação não formal e cultura política: impactos sobre o associativismo do terceiro setor*. São Paulo: Cortez, 1999.
- GOLDEMBERG, J. Museus de Ciências. In: CRESTANA, S.; GOLDMAN DE CASTRO, M.; PEREIRA, G.R.M. (Org.) *Centros e museus de ciência: visões e experiências*. São Paulo: Saraiva, 1998. p.33-35.
- HAMBURGER, A.I. Pesquisa da linguagem para a divulgação científica. In: CRESTANA, S. ; GOLDMAN DE CASTRO, M.; PEREIRA, G.R.M. (Org.) *Centros e museus de ciência: visões e experiências*. São Paulo: Saraiva, 1998. p.51-61, 1998.
- MARQUES, G.C. Ciência para a comunidade. In: CRESTANA, S.; GOLDMAN DE CASTRO, M.; PEREIRA, G.R.M. (Org.) *Centros e museus de ciência: visões e experiências*. São Paulo: Saraiva, 1998. p.63-67.
- MASCARENHAS, S. A Ciência para tirar mistérios. In: CRESTANA, S. ; GOLDMAN DE CASTRO, M.; PEREIRA, G.R.M. (Org.) *Centros e museus de ciência: visões e experiências*. São Paulo: Saraiva, 1998. p. 15-19.
- MIRANDA-NETO, M.H.; MOLINARI, S.L.; CONEGERO, C.I.; FERREIRA, J.R. O programa de monitoria do Museu de Anatomia da Universidade Estadual de Maringá: exercício das atividades x hierarquia de funções. *Arq. Apadec*, 5(2):28-34, 2001.
- MORAES, F.F. Os centros de ciências como vitrinas das universidades. In: CRESTANA, S. ; GOLDMAN DE CASTRO, M.; PEREIRA, G.R.M.(Org.) *Centros e museus de ciência: visões e experiências*. São Paulo: Saraiva, 1998. p.111-115.
- PEREZ, J.F. A pesquisa no Brasil. In: CRESTANA, S. ; GOLDMAN DE CASTRO, M.; PEREIRA, G.R.M.(Org.) *Centros e museus de ciência: visões e experiências*. São Paulo: Saraiva, 1998. p. 123-129.
- RESENDE, A.L.; FERREIRA, J.R.; KLOSS, D.F.M.; NOGUEIRA, J.B. Coleção de animais silvestres, fauna do cerrado do sudoeste goiano, o impacto em educação ambiental. *Arq. Apadec*, 6(1): 35-41, 2002.
- RIBEIRO, B.G. *Museu e memória: reflexões sobre o colecionamento*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi/CNPq. *Ciência em Museus*, v.1., n.2, 1989.
- SAAD, F.D. Centros de ciências: as atuais vitrinas do mundo da difusão científica. In: CRESTANA, S.; GOLDMAN DE CASTRO, M.; PEREIRA, G.R.M.(Org.) *Centros e museus de ciência: visões e experiências*. São Paulo: Saraiva, 1998. p.21-25.
- SUANO, M. *O que é museu*. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- VALENTE, M.E. *Educação em museu: o público de hoje no museu de ontem*. 1995. Dissertação (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro.

CENTROS E MUSEUS INTERDISCIPLINARES DE CIÊNCIA E A CONTRIBUIÇÃO PARA A POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA

Débora de Mello Gonçalves Sant'Ana^{*}; Sonia Lucy Molinari^{**};
Marcilio Hubner de Miranda Neto^{**}; Renato Paulo Chopard^{***}

Sant'Ana, D.M.G.; Molinari, S.L.; Miranda-Neto, M.H.; Chopard, R.P. Centros e museus interdisciplinares de Ciência e a contribuição para a popularização da Ciência *Arq. Apadec*, 7(1): 5-11, 2003.

RESUMO. Num mundo permeado pela Ciência e Tecnologia é fundamental a aproximação do cidadão, especialmente o jovem, dos avanços por elas proporcionados para que possam analisar de forma crítica os benefícios, riscos e prejuízos de sua utilização. A articulação das escolas da região com as atividades desenvolvidas nos centros e Museus de ciências poderão colaborar para suplantando algumas das atuais lacunas que se observam em nosso ensino formal. É neste contexto que abrimos a discussão para o papel dos centros e museus de ciências, pois estes são eleitos como fontes importantes de aprendizagem e vem sofrendo modificações com o passar das décadas e evoluir da ciência.

PALAVRAS-CHAVE: museu de ciências; centro de ciências; divulgação científica; ensino de ciências; popularização da Ciência.

INTRODUÇÃO

Não basta que os resultados das investigações sejam conhecidos, elaborados e aplicados por alguns poucos especialistas. Se os conhecimentos científicos limitam-se a um pequeno grupo de homens, debilita-se a mentalidade filosófica de um povo, que assim caminha para o seu empobrecimento espiritual. (Albert Einstein)

A educação tem sido destacada como recurso de indiscutível importância para enfrentar os novos desafios gerados pela globalização e pelo avanço tecnológico na era da informação. É também convocada a promover o acesso sócio-econômico dos excluídos, a partir da criação de formas mais justas de inserção dos indivíduos em uma sociedade que se pretende igualitária. Para tal, o conceito de educação, voltado durante muito tempo prioritariamente para os processos de ensino-aprendizagem exclusivo das unidades escolares formais, tende a se ampliar. E assim, transpõe os muros da escola, alargando-se para os espaços da casa, do trabalho, do lazer, etc. Com isso, um novo campo da educação se estrutura: o da educação não formal (GOHN, 1999).

É neste contexto que abrimos a discussão para o papel dos centros e museus de ciências, pois estes são eleitos como fontes importantes de aprendizagem, e vem sofrendo modificações com o passar das décadas e evoluir da ciência.

O ensino de Ciências (Física, Química, Biologia e Matemática) há muito tempo deixou de refletir os progressos observados nessas áreas e passou a ser muitas vezes livresco e desatualizado. Os cursos de Ciências que comumente são ofere-

cidos aos nossos estudantes são voltados, basicamente, ao fornecimento de informações, ou seja, tratam nossos estudantes como um banco de dados de um computador. Pouca ênfase é dada ao processo de aquisição de conhecimentos e praticamente nenhuma atenção é oferecida ao desenvolvimento do potencial emocional dos estudantes. Nesse cenário, as avaliações efetuadas focalizam mais a capacidade de memorização do que a formação de hábitos de estudos, de pesquisa, de estudos cooperativos, de projetos diversos e atuais capazes de preparar nossos estudantes para uma nova sociedade, cujo valor fundamental será centrado no conhecimento. Como um cenário privilegiado, o centro de ciências poderá constituir-se num local adequado para tratar/discutir as múltiplas facetas dos chamados currículos transversais, dos problemas que desafiam as mentes criadoras e inventivas: da engenharia genética às conquistas espaciais, dos problemas ecológicos, da qualidade de vida, da automação industrial, enfim, das novas e promissoras fronteiras do conhecimento e os novos problemas e paradigmas que estão sendo gerados (SAAD, 1998).

Este texto tem como objetivo colaborar com uma reflexão sobre a importância do papel divulgador da ciência dos Centros e Museus de Ciências, contribuindo com o estímulo para sua criação e manutenção.

DESENVOLVIMENTO

A formação de coleções de objetos é provavelmente tão antiga quanto o homem e sempre

^{*}Docente da Universidade Paranaense; ^{**}Docente do Departamento de Ciências Morfofisiológicas da Universidade Estadual de Maringá; ^{***}Docente do Instituto de Biologia da Universidade de São Paulo

guardou significados diversos, dependendo do contexto em que se inseria (SUANO, 1986). Com a Revolução Industrial e o progresso científico iniciaram-se os museus de ciências e tecnologia, enquanto que o impacto da teoria de Darwin influenciou fortemente na proliferação dos museus de história natural por todo o mundo. A educação passou a ser entendida como a principal função dos museus públicos. Seu papel na divulgação científica teve grande destaque nos Estados Unidos, onde associações e academias de ciências foram criadas para que, entre outras coisas, fundassem museus com essa finalidade. O intercâmbio entre escolas e museus com aulas, visitas, palestras, etc., se intensificou com alguns programas especiais estendidos também ao público (GASPAR, 1993). Embora se postule desde os séculos XVIII e XIX que uma das funções do museu seria a de educar, este assunto nunca foi levado tão a sério quanto nas décadas de 60 e 70 do século XX (RIBEIRO, 1989).

E interessante notar que, quando foram criados, os primeiros museus de história natural eram centros de pesquisas. Seus pesquisadores estavam ao nível de qualquer outra instituição de pesquisa ou universidade (GASPAR, 1993). Entretanto, o desenvolvimento e a diversidade de utilização de laboratórios, sobretudo no trabalho com organismos vivos, reduziu a importância desses museus como centros de pesquisas em favor de uma função voltada predominantemente à educação (GASPAR, 1993).

Segundo DANILOV (1992), essa nova postura de relegar a um segundo plano objetos históricos, enfatizando as exposições interativas voltadas à educação do público em ciência, firmou-se depois da Segunda Guerra Mundial. Ao invés de focalizar o passado, a maioria dos novos museus e centros de ciências passou a se preocupar com o presente e o futuro e muitos deles não têm qualquer acervo histórico. Substituíram as coleções de objetos por exposições e experimentos destinados a um maior envolvimento e aprendizagem dos visitantes, além da preocupação em fornecer informações atualizadas em ciência e tecnologia de uma forma educativa e agradável.

Muitos museus de ciências, para melhor explicitar essa tendência, adotaram a denominação "centros de ciências" ou denominações equivalentes. Esses centros de ciências recebem milhares de visitantes e procuram adotar práticas inovadoras que, em geral, têm como modelo alguns museus ou centros de ciências mais notáveis. Embora ainda haja atualmente em todo

mundo museus que mantêm características antigas e ultrapassadas, o panorama atual mostra uma tendência de renovação que parece irreversível.

No Brasil, na década de 1980, surgem os primeiros museus de ciência, que objetivaram proporcionar a comunicação, educação e difusão cultural voltadas para um público amplo e diversificado (VALENTE, 1995).

Museus de ciências ou centros de ciências são denominações utilizadas por instituições de todo mundo e que, excetuando-se a preocupação com as ciências de um modo geral, não as caracterizam de forma clara ou definida, como acontece, por exemplo, com museus de arte ou zoológicos. Os objetivos, atividades, funções, instalações, público-ativo, etc., variam de instituição para instituição, sobretudo no Brasil: torna-se necessário, então, definir o que é um museu ou centro de ciências. Trata-se de um museu no conceito moderno, onde se conjugam atividades de pesquisa científica, de organização e preservação de acervos relevantes para a compreensão do desenvolvimento da história da ciência e da tecnologia no país, para a promoção da educação não formal e de divulgação científica (VALENTE, 1995).

Desde que se entenda um museu ou centro de ciência como uma instituição de educação informal que deve voltar-se à alfabetização em ciências, como seu objeto principal, museus e centros certamente poderão desenvolver essa tarefa em condições mais favoráveis que a escola, pois não têm as limitações de uma instituição de ensino formal, e com maior competência que a mídia impressa e eletrônica pois, entre outros fatores, estão livres das imposições de seus empresários em busca de lucro e audiência. Para quem vive no nosso país, entretanto, esta idéia pode parecer uma ficção: como esperar o desenvolvimento de uma função tão relevante por um tipo de instituição que praticamente não existe? Não há resposta a esta pergunta, o que se pode fazer é proporcionar condições para que estas instituições sejam criadas.

No Estado do Paraná, em 1989, foi criada a Associação Paranaense para o Desenvolvimento do Ensino da Ciência, que juntamente com centros de Ciências, como o Centro Interdisciplinar de Ciências e o Núcleo Integrado de Apoio ao Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Maringá, vem proporcionando à sociedade de toda a região onde está inserida apoio no desenvolvimento de atividades científicas, cursos e palestras, além da formação de monitores. Outras iniciativas são encontradas em nosso estado, como

o Museu Interdisciplinar de Ciências da Universidade Paranaense, que tem sede em Umuarama, e resultou das experiências de um programa de extensão universitária chamado de Programa de Valorização da Educação (PROVE) e da experiência de ex-monitores de outros centros de ciências e de docentes que acreditam nestas práticas educativas não formais.

Deve-se lembrar ainda que a influência das atividades dos museus e centros de ciências não se limita aos seus visitantes; ela tem ação indireta também sobre os próprios meios de comunicação, que neles podem encontrar o material necessário para desenvolver sua função e, reciprocamente, divulgar essas atividades (GASPAR, 1993).

Cada vez mais há necessidade na sociedade brasileira contemporânea de criação de Museus e Centros de Ciências que cumpram um papel didático, de apoio à educação e à divulgação científica e tecnológica de nossa população, especialmente entre os jovens e crianças em idade escolar. Estes espaços podem ser também chamados de Centros de Divulgação Científica.

Os Centros de Divulgação Científica são fundamentais para a popularização da ciência, pois nosso ambiente é muito pobre em oportunidades e, mais importante, nossa educação escolar básica não conta com recursos humanos, meios e infra-estrutura para tal divulgação. A ciência não faz parte da nossa cultura, como o faz o futebol ou a música. Em geral, a ciência é mistificada, e as crianças e os adultos que emergiram desse ambiente têm medo ou, até pouco desejo de se envolver com ela. A maioria das pessoas, por não terem tido oportunidades de conhecer de maneira adequada a ciência, ficam com uma síndrome de "alergia" e, em casos mais graves, repulsão à ciência. Quando gostam de ciência é pelo seu caráter mágico ou misterioso ou de poderio violento e bélico (MASCARENHAS, 1998).

Para a sociedade os centros de divulgação são importantes, pois permitem o acesso para, de certa forma, satisfazer uma curiosidade e melhorar sua cultura e seu conhecimento. Mas, para a universidade, além de oferecer essa facilitação, ela encontra nesse papel social uma justificativa da sua própria existência, mostra concretamente suas inúmeras atividades para, perante a população, dar uma demonstração de como e onde os recursos estão sendo aplicados (MORAES, 1998). A participação da comunidade científica nos centros de divulgação científica é indispensável. Nunca se pode correr o risco de que o que está sendo di-

vulgado não tenha sido suficientemente avaliado, para que não se multiplique a difusão de erros. É preciso uma absoluta confiança de que, se algum erro ou deslize estiver sendo cometido, não é fruto de negligência e que, identificado, deve ser imediatamente corrigido. É menos grave não se ensinar do que ensinar errado (MORAES, 1998).

Centros e Museus de Ciências são lugares não só adequados, como extremamente atraentes, com aplicações de pesquisas em temas diversos sobre o conhecimento científico e sobre sua divulgação para estudantes e para o público interessado. O contexto de pesquisa é sempre dinâmico e transformador e parece-me ideal para a organização do fluxo de atividades que caracterizam um lugar de educação não formal (HAMBURGER, 1998).

Os Museus de Ciências são vitrinas da universidade, dentre outras, porque a vitrina básica da universidade é a formação de lideranças no mundo profissional, político, científico, jurídico, diplomático, etc. A pesquisa da universidade também tem que ser traduzida numa linguagem de divulgação; daí dizer-se que é um centro de divulgação científica. É uma prioridade, mas é uma prioridade que envolve uma profissionalização que seria chamada "descomplicadora", quer dizer, de converter o complexo numa questão mais simples, e em que, na minha experiência, o Brasil sempre foi muito fraco. Uma das grandes dificuldades que temos na ciência brasileira não é tanto de pessoas que a façam e, sim, de pessoas que a traduzam sob o ponto de vista de compreensão e pertinência social. Isso atrapalha a universidade porque ela sempre tem dificuldade em mostrar à sociedade o que realmente está fazendo, e um empecilho é ter poucas pessoas que façam essa tradução, que decodifiquem a pesquisa para um saber mais compreensível (MORAES, 1998). Isso não é demérito nenhum para muitos que estão envolvidos nisso que são poucos e que essa missão não é para amadores, e uma autêntica profissão que precisa ser bem estabelecida (MORAES, 1998).

A divulgação e popularização da ciência são fundamentais, na medida em que hoje temos a consciência de que o conhecimento exerce um papel essencial no desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social de uma nação. Popularizar a ciência nada mais é do que fazer com que o conhecimento a respeito do desenvolvimento científico atinja a população como um todo (MARQUES, 1998). É necessário, no entanto, associar ciência com aspectos mais construtivos e

profundos, como arte, cultura, história, filosofia e também, é claro, tirar o mistério tanto da ciência como dos cientistas, professores e trabalhadores da ciência em geral. Mostrar que a ciência existe para tirar o mistério, para clarear o entendimento, não somente da natureza, mas da própria sociedade, quando ela, ciência, atua como vetor econômico (tecnologia) ou social (saúde, educação, ambiente, etc.) (MASCARENHAS, 1998).

O fato de facilitar o acesso à demonstração de experiências científicas não é suficiente. Muita gente entra, olha e nada entende, porque não há uma relação entre o acesso e o aprendizado se a programação não for muito bem estruturada, justificando a razão de ser da presença popular no ambiente mais acadêmico, mais científico. O centro tem, portanto, esta finalidade importante, que é a de fornecer não apenas o acesso, mas também de propiciar o aprendizado, a motivação e o despertar de vocações (MORAES, 1998).

Ao adentrar nos recintos de um centro de ciências, o visitante depara com o possível, o exótico, o artístico. Ao sair, sua mente navega pelo imaginário, pelo mundo das possibilidades e da criação (SAAD, 1998).

Divulgar a ciência é importante, porém mais importante ainda é fazê-lo de maneira adequada, com uma filosofia de divulgação e não de vulgarização grosseira da ciência. A ciência precisa fazer parte de nossa cultura e não ser um mero apêndice acadêmico ou tecnológico; ela precisa ajudar a construir a cidadania e a vontade do Brasil. Essa é a necessidade de sua divulgação, para termos a adoção e uso da ciência nesses processos sociais. Claro que, além de melhorar a cidadania, ela melhora o indivíduo, ampliando sua visão da natureza e do mundo. Porém, um ponto importante: ter a ética como companheira do progresso científico. Caso contrário, a ciência pode ser destrutiva, envenenar as relações individuais e sociais da humanidade, passar por cima do próprio homem em busca da bestafera e do robô. Na divulgação da ciência, esses aspectos perigosos sobre seu uso têm que ser ressaltados e exemplificados como reais e não apenas abstratos. É como com os remédios: saiba as contra-indicações ao usar (MASCARENHAS, 1998).

A linguagem científica era distante, fria, e dificilmente compreendida pelo leigo, porque era escrita por "homens de ciência". A partir destas iniciativas a comunicação com o visitante passou a ser reformulada: além da linguagem técnica

adotou-se também uma linguagem coloquial, e o que é mais interessante, partindo da perspectiva do próprio animal exposto (GASPAR, 1993). Segundo HAMBURGER (1998), quando se convive com os visitantes dos museus de ciências nota-se o alívio de alunos e professores ao perceberem que a linguagem da ciência pode ser percebida até com poesia e não só como uma matemática que bloqueia o sentimento.

É fundamental o papel dos centros de divulgação no esforço de aproximar o cidadão, especialmente o jovem, da ciência. Precisamos estimular novas vocações, pois em nosso país, mesmo nas áreas do conhecimento onde atingimos um padrão internacional de excelência, falta-nos massa crítica, seja para contribuições de ainda maior impacto, seja para uma efetiva transferência de conhecimento para o sistema produtivo (PEREZ, 1998).

Quando se educa crianças, está se educando a família. Assim, esses centros servem a um grande número de pessoas. Esses centros de divulgação da ciência têm uma função muito importante, que poderia ser vista a partir de dois aspectos: o primeiro é o aspecto da ação rotineira, que é o de auxiliar na melhoria da qualidade de ensino fundamental e médio, no treinamento de professores e no treinamento dos alunos; o segundo aspecto é o desenvolvimento de mecanismos de interação com a população em geral. Eles são centros que devem servir, como estão servindo a um grande número de pessoas da população em geral. Os centros de divulgação científica têm, portanto, o papel de não só reforçar, mas também ampliar e diversificar o ensino, lembrando que o nosso ensino de ciência é muito restrito e compartimentalizado. É preciso criar condições para ensinar ciências de uma forma mais ampla e mais criativa. Os centros de ciências têm justamente esta finalidade, de servirem como instrumentos para os professores desenvolverem sua criatividade junto aos alunos do ensino fundamental, além da outra componente, que é a de participar da educação do público em geral (PEREZ, 1998).

A missão da universidade é gerar conhecimento através da pesquisa, divulgar o conhecimento pelo ensino, preservar o conhecimento por meios de bibliotecas, de livros, revistas, etc., e de saber usar o conhecimento, que é, portanto, desenvolver tecnologia e técnica (MORAES, 1998). Na educação superior deve haver uma maior interdisciplinaridade, os cientistas devem conhecer história, a história de seu país, os fundamen-

tos filosóficos e históricos da ciência. Os humanistas devem conhecer noções do desenvolvimento da ciência e o papel histórico das descobertas das técnicas. A educação superior deve dar uma formação que possibilite a troca de especialidades no meio do caminho pelo cientista, a sua adaptação rápida a novas disciplinas, a novas tecnologias. Como alcançar esse objetivo? Devemos reunir-nos sempre, trocar idéias, pois as idéias mudam, a ciência muda, mudam os homens, e a universidade precisa perder sua inércia, agilizar-se e questionar-se sempre (GOLDEMBERG, 1998).

A popularização da ciência e a transmissão do conhecimento científico que é gerado nas universidades e nos centros de pesquisas para o grande público, devem fazer parte de um grande projeto de educação para o Brasil. Quando se fala em educar melhor as pessoas, com todas as crianças na escola, não se pode perder de vista que um componente dessa educação é o conhecimento da ciência, ou seja, o cidadão comum deve saber, por exemplo, qual é a explicação dos fenômenos relacionados com o seu cotidiano. Entender que os fatos comuns da vida diária estão calcados num sistema que pode ser compreendido por meio da física, química, biologia, etc., enfim, compreender que existe essa complexidade de fatores e que eles interferem na vida diária das pessoas. Por isso, não se pode distinguir educação em ciência da educação geral. A educação científica faz parte de um amplo processo de educação, muito importante para o País, e é uma componente fundamental da educação propriamente dita (PEREZ, 1998).

O principal recurso utilizado pelos museus e centros de ciência modernos no desenvolvimento de suas práticas educativas são exposições interativas/participativas que envolvem ativamente/emocionalmente o visitante no descobrimento da informação, por meio de sua própria participação no processo de interação. O potencial de aprendizagem destas exposições reside no fato de se constituírem em experiências concretas, conforme atestam vários estudos que têm mostrado a viabilidade de se partir do concreto para uma aprendizagem relevante e duradoura, tanto para as crianças como para os jovens e adultos (MORAES, 1998). Outro fato está ligado às suas características estruturais que proporcionam um ambiente de aprendizagem bem diferente daquele tradicional das escolas, caracterizado como um ambiente que objetiva o desenvolvimento do ensino formal das ciências. As de-

monstrações presentes num centro de ciências criam elementos para energizar o interesse do estudante e, dessa forma, favorecer o aprendizado propiciado pelo ensino formal nas escolas (MORAES, 1998). Considerando os novos desafios educacionais, nos quais se observa que informações podem ser facilmente obtidas nas mais variadas fontes (livros, revistas, jornais, CDs, vídeos, programas de TV, Internet, etc.), a escola tradicional não tem acompanhado de maneira adequada estes avanços, não preparando seus estudantes para os novos desafios. Os centros de ciências podem colaborar com o ensino formal de ciências por meio de ações capazes de envolver os estudantes e professores num novo cenário. A articulação das escolas da região com as atividades desenvolvidas nos centros de ciências poderão suplantiar as atuais lacunas que se observam em nosso ensino formal no que diz respeito ao ensino de ciências.

Os Centros de Ciências ou Museus Dinâmicos são verdadeiros museus "vivos" e é isso que os diferencia dos museus do século passado, que simplesmente exibiam objetos usados pela ciência ou pela indústria. Para muitos, mesmo esses museus são interessantes, porque ninguém pode deixar de se emocionar ao ver uma cópia do pequeno satélite "Cosmos", no qual o primeiro astronauta russo foi lançado ao espaço, ou ver um modelo completo de uma bomba atômica. Porém, para estudantes, o que impressiona são museus em que as coisas "acontecem" e por meios das quais se consegue entender melhor as leis da natureza (GOLDEMBERG, 1998).

Uma das funções de grande importância dos museus e centros de ciência é a formação de monitores. A formação de monitores que conduzem visitas orientadas, planejadas com antecedência é, ao mesmo tempo, um objetivo e um instrumento de ação dos Centros e Museus de Ciências. Os monitores são alunos dos cursos de formação científica, licenciaturas e bacharelados, ou mesmo de cursos de formação de profissionais liberais. A organização de seu treinamento é feita ao inseri-los nas práticas cotidianas do Museu de Ciências. HAMBURGER (1998) salienta a possibilidade de estimular que os monitores desenvolvam pesquisas que interessem especificamente à divulgação da ciência, dentre as quais destaca como exemplo os seguintes temas:

- as semelhanças e as diferenças entre a linguagem comum e a linguagem científica;
- projetos, construção e manutenção de aparelhos;