
Artigo Científico

Avaliação do grau de inserção dos museus de ciências na realidade escolar da Baixada Fluminense, Rio de Janeiro

Assessing the degree of insertion of the science museum in the school's Baixada Fluminense, Rio de Janeiro

Grazielle Rodrigues Pereira^{a, b, ✉}, Kely Cristina Marciano Soares^b e Robson Coutinho-Silva^{a, c, d}

^aInstituto de Biofísica Carlos Chagas Filho (IBCCF), Centro de Ciências da Saúde (CCS), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil;

^bEspaço Ciência InterAtiva, Campus Avançado Mesquita, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Mesquita, Rio de Janeiro, Brasil; ^cPrograma de Pós Graduação de Ensino de Biociências e Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil; ^dMuseu Espaço Ciência Viva, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

Resumo

Um museu ou centro de ciências tem como uma de suas propostas norteadoras complementar a educação formal. Partindo dessa premissa, investigamos no presente trabalho, mediante questionários e entrevistas, o quanto as atividades dos museus de ciências estão inseridas na prática pedagógica dos docentes da Baixada Fluminense/RJ. Utilizamos as ferramentas da metodologia qualitativa, e os dados obtidos na pesquisa foram categorizados à luz da análise de conteúdo. A partir desses resultados, desenvolvemos um projeto piloto de formação continuada de professores no Espaço Ciência InterAtiva (ECI), do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) e, ao final do trabalho, avaliamos o impacto que esse programa exerceu sobre os participantes. Os resultados demonstram que um número expressivo de docentes da Baixada Fluminense/RJ ainda não compreende que museus de ciências (espaços de educação não formal) podem atuar como facilitadores no processo de ensino/aprendizagem. Todavia, o projeto piloto do ECI proporcionou algumas transformações favoráveis nos docentes participantes, bem como rompeu resistências em relação a determinados conceitos científicos. © Cien. Cogn. 2011; Vol. 16 (2): 096-112.

Palavras-chave: Formação continuada de professores; educação não formal; museus de ciências.

Abstract

The museums or science centers is proposed as one of its guiding complement formal education. From this premise, we investigated in this study, from questionnaires and interviews, how the activities of science museum are built into teachers' pedagogical practice

✉ - **G.R. Pereira** - Endereço para correspondência: Av. Carlos Chagas Filho, 373, CCS, Bloco G, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ 21.941-902, Brasil. *E-mail* para correspondência: grazielle.pereira@ifrj.edu.br. **K.C.M. Soares** - Endereço para correspondência: Rua Lúcio Tavares, 1045, Nilópolis, RJ. *E-mail* para correspondência: kelymarciano@gmail.com. **R. Coutinho-Silva** - Av. Carlos Chagas Filho, 373, CCS, Bloco G, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ 21.941-902, Brasil. *E-mail* para correspondência: rcsilva@biof.ufrj.br.

in the Baixada Fluminense in Rio de Janeiro. From these results, we developed a pilot project for continuing teacher in Espaço Ciência InterAtiva (ECI), at the Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) and at the end of the study we evaluated the impact this program had on participants. We use the tools of qualitative methodology, as well as the results obtained from the research were categorized its guiding of the content analysis. The results show that a significant number of teachers in of Baixada Fluminense/RJ still does not understand that science museum (spaces of non-formal education) can act as facilitators in the teaching / learning. However, the pilot of the ECI has provided some favorable changes in participating teachers and broke resistance with regard to certain scientific concepts. © Cien. Cogn. 2011; Vol. 16 (2): 096-112.

Keywords: *Continuous formation of teachers; non-formal education; science museums.*

1. Introdução

Observa-se em sala de aula um grande distanciamento dos alunos em relação à ciência e à tecnologia, uma vez que as ações dos professores que atuam na área de ensino de ciências perpetuam a ideia de uma ciência morta, ou seja, um produto acabado e inquestionável (Delizoicov, Angotti & Pernambuco, 2002). Nesse cenário, os espaços de educação não formal, como os centros e museus de ciências, possuem notável importância. Os museus e centros de ciências apresentam algumas peculiaridades que os tornam muito promissores na promoção de uma educação que contribua não apenas para a compreensão do desenvolvimento científico e tecnológico, mas também para a formação de indivíduos críticos e atuantes na sociedade.

Dentre as propostas que norteiam as ações desses espaços, destacaremos no presente trabalho o viés de ser complementar à educação formal, pois proporcionam um ambiente capaz de despertar curiosidades no indivíduo, tornando-se aliados nos processos educativos.

No entanto, apesar da grande preocupação com a popularização da ciência junto à sociedade, observa-se um número significativo de pessoas que desconhece esses locais. Dentre os inúmeros fatores que dificultam a inserção de museus e centros de ciências, centros difusores de ciências, junto à sociedade podemos destacar suas localizações. Esses centros estão “[...] concentrados em 12 estados, com concentração maior em São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul” (Chaves & Shellard, 2005), situando-se geralmente nas capitais ou lugares próximos. Mediante essa constatação surge o seguinte questionamento: será que as pessoas que não moram nas grandes capitais têm conhecimento desses espaços ou entendem a importância dos museus de ciências para a sua formação cidadã?

A partir de questionamentos como acima descritos, Pereira, Chinelli e Coutinho-Silva (2008) verificaram por meio de um estudo com 162 alunos entrevistados, moradores da Baixada Fluminense (RJ), que 53% nunca ouviram falar dos centros ou museus de ciências existentes no Rio de Janeiro, bem como ao investigarem, ainda juntos a esses alunos, os meios que divulgam esses espaços, foi constatado que os professores aparecem com uma participação irrelevante.

Diante dessas reflexões, emergem as seguintes indagações: os docentes da região do Rio de Janeiro onde ocorreu a pesquisa, Baixada Fluminense, conhecem os objetivos e as atividades desenvolvidas pelos centros e museus interativos de ciências? Os professores destes municípios reconhecem esses ambientes como um espaço de educação não formal?

Com base nos questionamentos apresentados, a pesquisa produz um estudo de caso, sobre a realidade dos professores dos municípios da Baixada Fluminense, do Rio de Janeiro, no que diz respeito à aproximação destes com os centros e museus de ciências existentes na Região Metropolitana desse estado. A partir desses resultados, desenvolvemos e avaliamos

um projeto piloto de formação continuada de professores no Espaço Ciência InterAtiva (ECI), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), centro de ciências localizado na Baixada Fluminense, como uma estratégia de aproximação dos docentes dessa região com espaços de educação não formal.

1.1. Centros e museus de ciências como espaços educativos

Os museus e centros de ciências proporcionam um ambiente capaz de despertar curiosidades no indivíduo, tornando-se aliados nos processos educativos, uma vez que, as atividades interativas, possuidoras de características eminentemente lúdicas, ou seja, ao mesmo tempo em que informam, entretêm, facilitando o aprendizado (Valente, Cazelli, & Alves, 2005). Os espaços de educação não formal mostram, ao longo de sua trajetória, sua face essencialmente educacional. Para tanto, desenvolvem múltiplas estratégias voltadas para público em geral, além de estudantes e professores.

Diversos trabalhos discutem o caráter educativo dos museus e centros de ciências (Marandino, 2001; Gaspar & Hamburguer, 2001; Hooper-Greenhill, 2004; Falk & Dierking, 2002; Falk & Storksdieck, 2005), entretanto também sabemos que os museus não devem assumir o lugar da escola.

Mediante os resultados de suas pesquisas sobre aprendizado em museus de ciências com uma amostra variada que incluía visitantes de todas as idades, rendas, ocupações, níveis de instrução, Falk e Storksdieck (2005) concluíram que “[...] estes resultados sugeririam que os museus da ciência são particularmente úteis para facilitar o aprendizado em Ciências por parte dos cidadãos com menos conhecimentos” (Falk & Storksdieck, 2005, p.140). De acordo com os resultados de uma pesquisa realizada em um ambiente de ensino não formal por Vieira, Bianconi e Dias (2005), as autoras evidenciaram também que:

“A participação dos alunos nessas aulas e a forma dinâmica como acontecem, são vistas como positivas pelos professores, pois na sua concepção, caracterizam-nas como lúdicas e prazerosas. Os professores costumam afirmar que nessas aulas a multidisciplinaridade, proposta nos PCN, pode ser facilmente trabalhada. Este é mais um fator que vem reforçar a importância dessas aulas para estudantes do ensino básico. Nessas aulas, a questão metodológica, a abordagem dos temas e conteúdos científicos apresentados por meio de diferentes recursos, e as estratégias e dinâmicas, podem contribuir para o aprendizado” (Vieira, Bianconi & Dias, 2005, p. 23).

Ainda como afirmam as autoras Gouvêa e Leal (2003):

“O Museu é um espaço privilegiado de aprendizagem, pois dentro dele é possível aprender ciência por meio do toque (experiência concreta), pela visão do que ocorre (observação reflexiva), pela compreensão conceitual e pela experimentação de maneira ativa e instigante” (Gouvêa & Leal, 2003, p. 223).

Por conseguinte, esses espaços museais podem iniciar processos de aprendizagem, pois o professor encontra nesses ambientes subsídios para proporcionar de forma profícua o processo ensino-aprendizagem.

Segundo Passos, Aguiar, Duarte, Pereira e Martins: “Imagina-se que o forte impacto da visita sobre os alunos pode ser melhor potencializado e explorado pelos professores em sala de aula, inclusive com maiores desdobramentos na área emocional e cognitiva” (Passos *et al.*, 2000, p. 1).

O trabalho junto aos professores nos museus e centros de ciências é essencial para estabelecer e desenvolver relações mais estruturadas entre as escolas e o museu. A opinião desses profissionais deve ser ouvida inclusive no planejamento das atividades do museu, com vistas ao aperfeiçoamento das estratégias de atendimento ao público escolar (Passos *et al.*, 2000). Portanto, o professor tem grande relevância no processo de divulgação e apropriação das atividades inerentes a esses ambientes de educação não formal entre seus alunos.

Contudo, apesar de muitos museus de ciências desenvolverem programas e ações que buscam a inserção e participação dos docentes nesses espaços, sabemos que muitos profissionais da educação ainda encontram-se alijados desse processo em decorrência de vários fatores: distância; falta de condições financeiras, carga-horária de trabalho em excesso, entre outros.

1.2. A Baixada Fluminense no contexto educacional e cultural

A Baixada Fluminense é uma região que compreende 13 municípios, sendo caracterizada por uma forte diferenciação interna, com variedade de classes e grupos sociais. Segundo Pereira e Coutinho-Silva (2010) “A Baixada Fluminense é uma região com grandes carências estruturais e culturais, além de apresentar significativos índices de vulnerabilidade associados aos problemas sociais e ambientais” (Pereira & Coutinho-Silva, 2010, p. 4).

Os dados do censo de 2000 (Brasil, 2005) revelam que, em alguns municípios da Baixada Fluminense, o analfabetismo ainda atinge parcela expressiva da população, como é o caso de Japeri e Guapimirim, onde aproximadamente 11% da população com dez anos ou mais de idade é analfabeta. Na média, a região da Baixada apresenta uma taxa de analfabetismo de 7,25% da população de dez anos ou mais de idade, contra uma taxa de 4,22% observada para a capital.

Das 223 bibliotecas existentes no estado, apenas 11 encontram-se na Baixada Fluminense, ou seja, a região reúne apenas 5% das bibliotecas, embora concentre 24% da população residente no Estado.

O número de teatros, cinemas e museus também é baixo, representando apenas 9,2% dos cinemas, 2,4% dos museus e 7,3% dos teatros encontrados em todo estado.

	Quantidade de Bibliotecas	Quantidade de Cinemas	Quantidade de Museus	Quantidade de Teatros
Estado do Rio de Janeiro	223	184	124	177
Capital	77	125	77	104
Baixada Fluminense	11	17	3	13
Belford Roxo	0	0	0	0
Duque de Caxias	2	5	1	3
Guapimirim	0	0	1	0
Itaguaí	1	0	0	1
Japeri	0	0	0	0
Magé	2	0	0	2
Nilópolis	1	0	1	1
Nova Iguaçu*	1	4	0	3
Paracambi	1	1	0	0
Queimados	1	0	0	0
São João de Meriti	1	6	0	2
Seropédica	1	1	0	1

Tabela 1 - Equipamentos culturais 2000 (Brasil, 2005). *Os dados de Mesquita foram computados em Nova Iguaçu.

Ciente da carência de equipamentos culturais na Baixada Fluminense, com destaque para a ausência de atividades de divulgação científica, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) inaugurou, em 2002, o Espaço Ciência InterAtiva (ECI). Hoje com sua sede localizada no município de Nilópolis, o ECI é um centro de ciências que busca divulgar, popularizar e tornar acessível à ciência aos docentes, estudantes e para o público em geral.

2. Metodologia

A pesquisa foi dividida em duas fases. Na primeira fase, investigamos o conhecimento que os docentes detêm a respeito dos museus e centros de ciências, além do estudo das práticas pedagógicas desses profissionais. Na segunda fase da pesquisa, desenvolvemos o projeto piloto de formação continuada de professores do Espaço Ciência InterAtiva do IFRJ e avaliamos o seu impacto sob os participantes..

2.1. Procedimentos metodológicos da fase 1

Inicialmente, averiguamos o grau de conhecimento dos professores de Ciências do Ensino Fundamental, bem como dos professores de Física, Química e Biologia do Ensino Médio, atuantes na Baixada Fluminense, sobre os centros e museus de ciências existentes no Rio de Janeiro. Participaram desta pesquisa 54 professores da rede pública Municipal e Estadual de seis municípios dessa região: Belford Roxo, Japeri, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu e São João de Meriti, conforme ilustra a tabela 2.

Municípios	Escolas visitadas	Professores
Belford Roxo	01	05
Japeri	02	06
Mesquita	06	10
Nilópolis	06	08
Nova Iguaçu	05	15
São João de Meriti	02	08
Total	22	52

Tabela 2- Quantitativo de escolas e professores por município.

Identificamos na amostra, 33 professores do Ensino Fundamental, dois do Ensino Médio e 17 que lecionam tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio.

Para coleta de dados dessa investigação, empregamos como ferramenta um pequeno questionário contendo três perguntas abertas, a partir do qual realizamos o estudo qualitativo e a interpretação das respostas (Minayo, 2004).

Como estratégia de análise, buscamos classificar os resultados em categorias. Os resultados obtidos por meio dos questionários foram organizados através de gráficos com frequências simples (Bardin, 1979).

Ao final dessa primeira abordagem, decidimos obter novas informações a respeito da prática dos docentes, objeto da primeira investigação. Para tanto, convidamos o mesmo grupo de docentes para participarem de uma entrevista semi-estruturada, todavia, por razões distintas, participaram da segunda investigação 23 professores, ou seja, uma evasão de 55%.

Com base na análise da entrevista semi-estruturada, levantamos os recursos e práticas exercidas em sala de aula, bem como indagamos a respeito da presença de laboratórios de ciências.

Ressaltamos que ao término da coleta de dados, estudamos todas as respostas dos entrevistados, identificamos as principais ideias presentes em cada depoimento, a fim de sistematizarmos todos os resultados obtidos. À luz do pensamento de Bardin (1979), como estratégia de análise, buscamos classificar os resultados em categorias.

Além da entrevista, obtivemos dados, por meio de conversas informais com os profissionais da educação, e de observações do cotidiano escolar.

Ainda, mediante a entrevista semi-estruturada, buscamos inserir os professores dessas escolas no processo de elaboração e montagem de uma exposição científica, sendo assim, indagamos ao grupo possíveis assuntos inerentes ao tema Energia que deveriam ser explorados em uma exposição.

Salientamos que em paralelo a esse estudo, o ECI encontrava-se em processo de montagem de uma exposição científica cujo tema central era Energia. Desta forma, mediante as respostas desses docentes, inserimos na exposição módulos experimentais, oficinas e material instrucional norteados pelos temas que foram solicitados pelos docentes participantes desta pesquisa.

2.2. Procedimentos metodológicos da fase 2

Com a análise dos dados obtidos na fase 1, verificamos a necessidade de desenvolvermos ações com vistas à inserção dos docentes desta região do Rio de Janeiro junto aos centros de ciências. Com isso, optamos pelo desenvolvimento do projeto piloto de formação continuada de professores.

A concepção de um projeto piloto implicou no acompanhamento mais cuidadoso das atividades propostas, a partir da qual avaliamos e estudamos nossas primeiras atividades para, então, desenvolvermos em um segundo momento o programa de formação continuada de professores do Espaço Ciência InterAtiva.

Esse projeto foi classificado como mini-curso em função da carga-horária reduzida. Ocorreu em um dia com duração de cinco horas para cada grupo, obtivemos a participação de 24 professores, 11 no primeiro encontro e 13 no segundo encontro. Os professores participantes eram de escolas da rede pública e privada da Baixada Fluminense e, em sua grande maioria, com mais de 10 anos de profissão. Nesse grupo, identificamos a presença efetiva de docentes do Ensino Fundamental, sendo contabilizados 16 professores dos anos iniciais (1º ao 5º ano), 3 docentes de Ciências, 1 de Educação Artística, 1 de Geografia e 1 de Matemática. Os seis últimos atuavam do 6º ao 9º ano. Compareceram também 2 orientadores pedagógicos. Vale ressaltar que todos os professores participantes da primeira fase desse estudo foram convidados a participarem desse programa, entretanto só compareceram 2 docentes.

Na tentativa de investigar o conhecimento desses docentes a respeito dos centros e museus de ciências e suas motivações para participarem do mini-curso, aplicamos um questionário com perguntas abertas. Esse questionário inicial também apresentou perguntas que nos permitiu caracterizar o perfil de cada professor.

Iniciamos o curso com a discussão sobre a trajetória dos museus e centros de ciências, sendo destacados os objetivos dessas instituições. Também apresentamos as propostas e objetivos do ECI, além de suas metas e desafios na região da Baixada Fluminense. Em seguida, apresentamos vídeos de aprofundamento sobre os temas tratados na exposição.

Após essas apresentações, os docentes participaram da visita guiada e cada assunto tratado na exposição foi discutido e debatido. Sugerimos a construção de equipamentos de baixo custo, a partir dos modelos de equipamentos presentes na exposição e durante a realização de oficinas. Ainda, durante esse encontro, distribuimos o material instrucional

produzido para o curso como apostilas, *folders* e revistas disponibilizadas pelas empresas do setor elétrico brasileiro¹.

Ao final do mini-curso, investigamos o impacto das atividades junto aos professores por meio de um questionário com perguntas abertas e fechadas. Ao elaborarmos esse questionário, privilegiamos perguntas fechadas, através das quais buscamos uma ferramenta que nos proporcionasse facilidade de aplicação e simplicidade no ato de responder. Fife-Schaw (2010, p. 220) afirma que “[...] sob a pressão do tempo, os entrevistados podem responder os itens em formato fechado mais rapidamente, tornando sua resposta de certo mais atrativa ao pesquisador”.

Os dados obtidos pelos questionários foram categorizados, sendo que algumas categorias foram analisadas mediante gráficos de frequências simples. O questionário foi aplicado em dois momentos: antes e depois das atividades inerentes ao mini-curso.

3. Resultado e discussão

Apresentaremos a seguir os resultados e as discussões inerentes às duas fases da pesquisa. A fase 1 será discutida nos itens 3.1 e 3.2, ao passo que a fase 2 será abordada no item 3.3.

3.1. Estudo sobre o conhecimento que os docentes têm a respeito dos museus e centros de ciências

Iniciamos a investigação procurando saber os conhecimentos que os participantes da pesquisa tinham a respeito dos museus e centros de ciências. Com isso, solicitamos aos professores que apresentassem as características de um centro ou museu de ciências

Os resultados nos revelaram que apenas 17% dos 54 participantes da pesquisa demonstraram algum conhecimento a respeito desses espaços, ao passo que 83% dos docentes não expressaram conhecer as ações e propostas que norteiam esses espaços de educação não formal. Verificamos dentre essas respostas que grande parte dos professores associa os museus e centros de ciências contemporâneos aos museus tradicionais. Essa associação pode ser exemplificada a partir da seguinte fala:

O museu de ciências é uma instituição que tem por finalidade recolher, conservar, pesquisar as descobertas de tudo quanto faz parte das diversas ciências. (Professor A)

Os depoimentos de grande parte dos entrevistados mostraram que o entendimento que eles têm a respeito dos museus e centros de ciências remetem a locais voltados para a guarda de acervos. Esses discursos corroboram com a afirmação das autoras Queiroz, Gouvêa e Franco (2003, p. 213), para as quais: “[...] a concepção de museu presente no senso comum associa esse local a um depósito de coisas velhas, diversas e empoeiradas, ou seja, quinquilharias”. Poucos professores conseguiram apresentar em suas respostas o caráter educativo, lúdico, interativo, ativo, entre outras características intrínsecas a esses espaços de educação não formal contemporâneos.

Com a segunda pergunta, objetivamos saber quais, dentre os museus e centros de ciências existentes no Brasil, esses profissionais já conheciam. Sendo assim, realizamos a seguinte pergunta: “Você já ouviu falar de algum centro ou museu de ciências? Cite alguns exemplos”. Ao analisarmos as respostas, verificamos que os espaços de educação mais citados foram: o Museu da Vida, o qual de um total de 54 professores entrevistados, 24 afirmaram já ter ouvido falar; 21 docentes citaram o Museu de Universo (Fundação

Planetário); 9 indicam o Museu Nacional. Todavia, 16 professores afirmaram desconhecer esses espaços de educação não formal. Conforme o gráfico 1, também encontramos nas respostas o Museu de Astronomia e Ciências Afins, Museu da Light (Centro Cultural Light), Casa da Ciência, Espaço Ciência Viva, bem como o Jardim Botânico. Dentre os depoimentos verificamos que alguns docentes afirmaram ter “ouvido falar” em mais de um museu de ciências.

Vale ressaltar que o Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro abriga em suas dependências o Museu do Meio Ambiente, contudo as respostas não fazem menção ao museu. Identificamos apenas a presença da resposta “Jardim Botânico”.

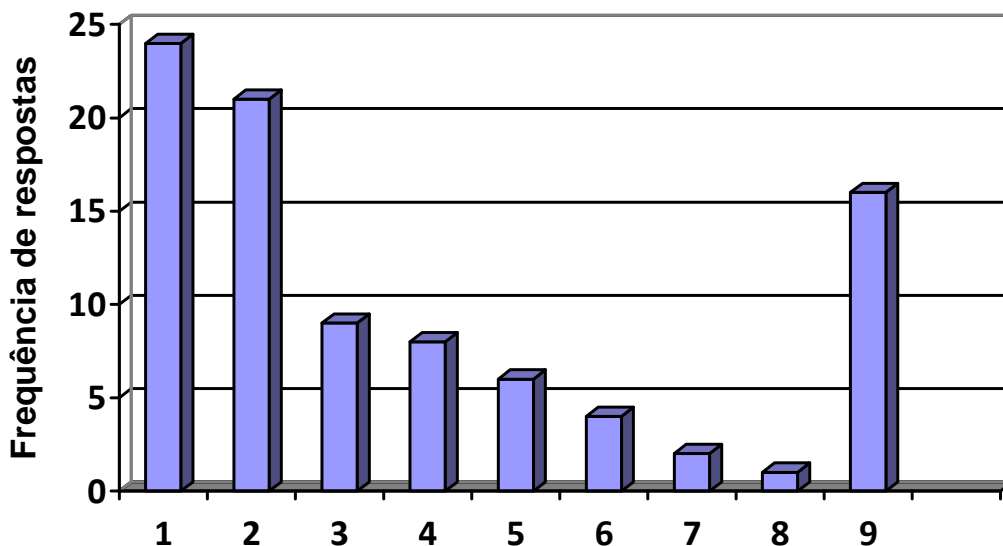


Gráfico 1 - Museus de Ciências x Conhecimento dos professores. 1, Museu da Vida; 2, Museu de Universo; 3, Museu Nacional; 4, Museu de Astronomia e Ciências Afins; 5, Museu da Light (Centro Cultural Light); 6, Casa da Ciência, 7, Espaço Ciência Viva; 8, Jardim Botânico; 9, Nenhum.

A partir da terceira pergunta, buscamos saber se os docentes participantes da pesquisa já visitaram algum museu ou centro de ciências. Verificamos que 29% responderam a pesquisa, nunca estiveram nesses espaços de educação não formal. Dentre os docentes que já visitaram esses locais de educação não formal, 25% foram ao Museu do Universo (Fundação Planetário), 23% ao Museu da Vida, e o Museu Nacional aparece como o terceiro mais visitado 17% (gráfico 2).

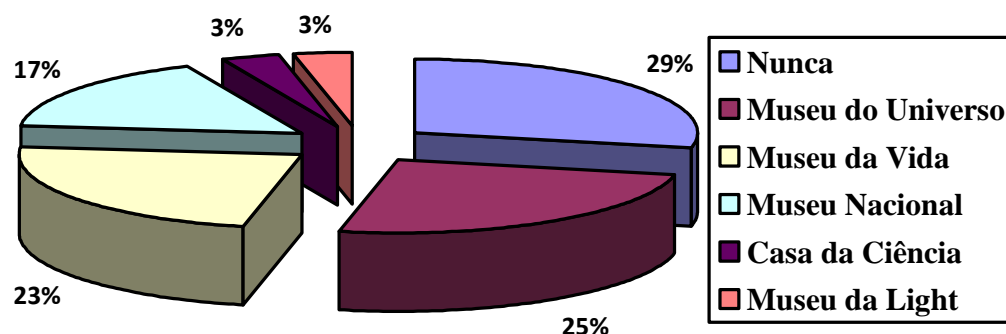


Gráfico 2 - Museus de Ciências visitados pelos docentes.

3.2. Estudo da prática pedagógica dos docentes das áreas de Ciências: categorias temáticas da entrevista

Do grupo de professores regentes que participaram desse trabalho, todos declararam trabalhar com disciplinas de cunho científico. Em face disto, indagamos, inicialmente, a respeito dos recursos didático-pedagógicos utilizados durante suas aulas. Após análise de conteúdo agregamos as falas nas seguintes categorias:

Categoria A: Quadro e giz

Só uso o quadro e o giz durante as minhas aulas. (Professor J)

Categoria B: Livros Didáticos

Bem, eu utilizo os livros didáticos e as aulas expositivas. (Professor K)

Eu costumo debater em sala de aula e uso livros. (Professor R)

Categoria C: Mídia impressa e audiovisual

Eu utilizo artigos de revistas. (Professor M)

Filmes e textos da Internet. (Professor D)

Eu uso revistas e reportagem. (Professor F)

Categoria D: Atividades experimentais

Experimentos e estudos dirigidos. (Professor N)

A partir desses depoimentos, verificamos que 30% dos docentes foram enfáticos ao afirmarem que só utilizavam em suas aulas, como recursos didático-pedagógicos, o “*quadro e giz*”. Além dessa categoria, identificamos, principalmente, o uso de livros didáticos, além do uso de revistas. Poucos professores (3%) destacaram a utilização de filmes, *internet* ou experimentos científicos.

Procuramos em seguida, investigar se havia laboratório em cada escola e se o mesmo era utilizado. Constatamos que dentre as 22 escolas visitadas, somente quatro possuem laboratório: 1 escola no município de Japeri, 2 em Nilópolis e 1 em Nova Iguaçu. Todavia, os laboratórios de duas dessas escolas citadas encontram-se em manutenção. As falas dos docentes abaixo suscitam essas problemáticas.

Em minha escola até tem, mas encontra-se fechado e cheio de livros velhos e objetos antigos. (Prof. de Ciências)

Existe um laboratório de Química, mas não tem segurança alguma nesse laboratório. Os alunos são muito rebeldes e com isso pode acontecer algum acidente. Não tem nem extintor de incêndio! (Prof. de Química)

Há um número substancial de escolas que não possuem laboratórios na região da Baixada Fluminense. Foi possível perceber durante os depoimentos dos entrevistados, que alguns laboratórios de escolas, que eles conhecem, viraram depósito de objetos em desuso, ou até se transformaram em outro setor da escola, como sala de vídeo, biblioteca ou secretaria.

Esses dados corroboram com a realidade escolar em nosso país: são raras as escolas que possuem ambientes e equipamentos adequados ao ensino de ciências baseado na experimentação. Segundo dados do INEP (Brasil, 2003), apenas 46% das escolas privadas e 20% das escolas públicas brasileiras têm laboratórios de ciências.

Quando buscamos averiguar se esses docentes incluíam em suas metodologias de ensino atividades experimentais individualizadas, demonstrações de experimentos ou qualquer outra de cunho experimental constatamos que 13 dos 23 professores entrevistados responderam que *não*. As razões pelas quais não realizavam tais ações em sala de aula foram agregadas nas seguintes categorias:

Categoria A: Muitos alunos por turma

[...] *as superlotações das salas de aulas.* (Fala de um professor de Ciências)

Não existe essa possibilidade, os alunos são agitados e tenho um grande número de alunos por turma. (Fala de um professor de Ciências)

Não, pois as salas de aulas estão sempre superlotadas. (Fala de um professor de Física)

Fica muito difícil de realizar atividades experimentais, a turma é muito grande e como não temos laboratório na escola, não é possível realizar experimentos em sala. (Fala de um professor de Ciências)

Categoria B: Falta de estrutura

[...] *falta de estrutura das escolas para se realizar tal atividade...* (Fala de um professor de Ciências)

Categoria C: Carga horária reduzida

“Não, o tempo é muito curto” (Fala de uma professora de Ciências)

A partir desses resultados, constatamos que apesar dessas Ciências possuírem um caráter eminentemente experimental, um número substancial de professores não realiza atividades experimentais junto aos seus alunos, e com isso reforçam a concepção de uma ciência distante da realidade dos alunos. Farias (1992) argumenta que a experimentação pode ser usada para estreitar o elo com a teoria. Assim, o professor ao relacionar o que está sendo estudado com a vivência do estudante, acredita que a aprendizagem será mais bem sucedida.

Alves (2006) reforça que, apesar da importância da atividade experimental, constata-se um grande distanciamento e despreparo do professor para este fim. Isso pode estar associado à falta de motivação e de condições de trabalho, como mostram os resultados de nossa pesquisa, a partir dos depoimentos dos professores. Todavia, esse problema contribui para a acomodação ao ensino estritamente teórico-expositivo (Farias, 1992).

O professor precisa ser preparado e despertado para a importância do uso das atividades experimentais em sala de aula. Sem conhecimento e valorização do uso dessas atividades, a ênfase do ensino se dará ao ensino tradicional (Alves, 2006). Dessa forma, apontamos a necessidade desses professores se apropriarem dos museus e centros de ciências, por serem locais que têm como vocação auxiliar o professor na experimentação. Contudo, esses resultados nos revelam o quanto esses docentes estão distantes desses locais de educação não formal.

Ainda, com vistas à inserção desses professores no desenvolvimento de projetos e atividades de cunho científico do ECI, indagamos por meio dessa entrevista quais assuntos referentes ao tema Energia seriam relevantes durante em uma exposição.

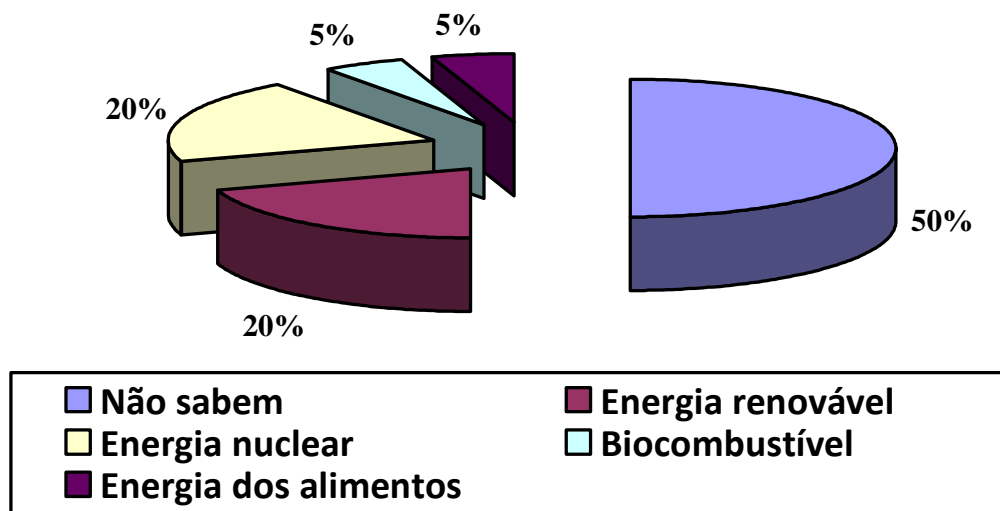


Gráfico 3 - Temas sugeridos pelos professores.

Apesar do vasto conteúdo de ciências do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, 50% dos professores entrevistados não sabiam quais assuntos poderiam ser abordados para auxiliá-los em suas práticas docentes (gráfico 3). Contudo, 20% dos docentes pediram para que abordássemos na exposição debates sobre energias renováveis; 20% citaram a energia que vem dos alimentos na forma de cadeia alimentar. Também pediram para que a exposição

tratasse o tema energia nuclear, bem como o Biocombustível, ambos apareceram em 5% das respostas.

3.3. Desenvolvimento e avaliação do projeto piloto de formação continuada de professores do ECI

Com o auxílio do primeiro questionário formado de questões abertas, perguntamos aos professores se já haviam visitado algum centro ou museu de ciências. Verificamos que dentre os 24 participantes, 12 nunca visitaram esses espaços de educação não formal, ou seja, a metade dos docentes nunca foi a um museu ou centro de ciências. O convite para participarem do nosso projeto representou para esses docentes a primeira possibilidade de visitarem e participarem das ações de um museu de ciências. Todavia, o museu que apareceu com maior frequência entre as respostas foi o Museu Nacional (gráfico 4). Acreditamos que esse fato se dá em função de sua localização, pois esse museu está situado no interior de um parque público popular (Quinta da Boa Vista) junto ao jardim zoológico, numa região de fácil acesso de ônibus e trens. A sua visita constitui uma das poucas atividades de lazer da população da Baixada Fluminense.

Ao compararmos com a pesquisa anterior, na qual realizamos a mesma pergunta, ressaltamos que esse grupo apresentou em suas falas outros espaços de educação não formal: o Museu de Micropaleontologia e o Espaço COPPE Miguel de Simoni de Tecnologia e Desenvolvimento Humano.

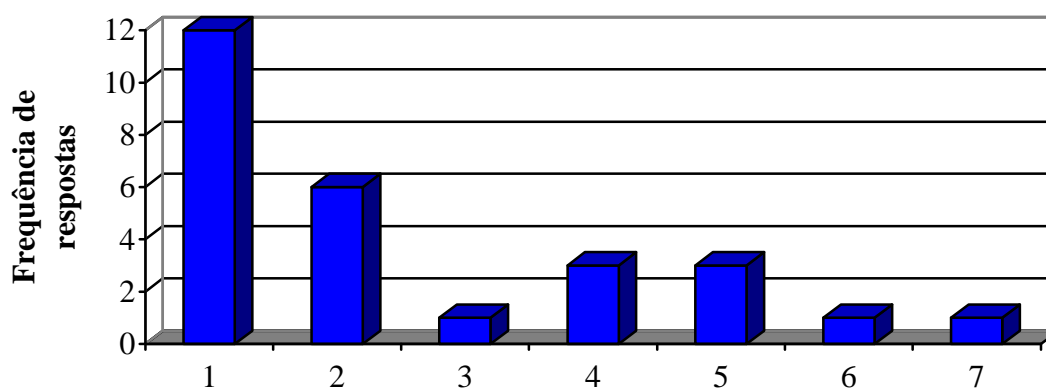


Gráfico 4 - Museus de Ciências x Visitação pelos professores. 1, Nunca; 2, Museu Nacional; 3, Museu de Astronomia e Ciências Afins; 4, Espaço Coppe Miguel de Simoni; 5, Museu da Vida; 6, Casa da Ciência; 7, Museu de Micropaleontologia.

Na segunda pergunta, buscamos averiguar se os professores já conheciam o Espaço Ciência InterAtiva. Somente 3 de todos os professores que participaram do mini-curso afirmaram ter ouvido falar do centro de ciências. Os demais professores não tinham nenhum conhecimento desse espaço de educação não formal e só passaram a tê-lo através do projeto de formação continuada.

Com a terceira pergunta, objetivamos saber as motivações que os levaram a participar do encontro. Ao agruparmos as respostas, foram identificadas as seguintes categorias:

Categoria A: Conhecimento individual

Fui convidada pela diretora da unidade escolar, na qual trabalho e quis aprender mais. (Professor C)

Conhecer o espaço e adquirir mais conhecimento sobre o tema abordado. (Professor J)

Categoria B: Conhecimentos para a prática docente

Para aprimorar e incentivar meus alunos a entender os benefícios que a natureza nos oferece e como preservar a energia. (Professor K)

Conhecer o espaço e como utilizá-lo com meu público alvo. (Professor B)

A curiosidade em conhecer algo novo e poder utilizar novas informações com meus alunos. (Professor D)

Os depoimentos analisados mostram que todos os participantes da atividade reconhecem os museus de ciências como espaços propícios para a aquisição de conhecimentos científicos, bem como nos revelam que grande parte do grupo tem como objetivo empregar esses conhecimentos em suas atividades docentes futuras.

O segundo momento da investigação transcorreu após os professores participarem do programa de formação continuada de professores, quando os participantes foram convidados a preencher um questionário (com perguntas abertas e fechadas). Vale ressaltar que os professores não foram obrigados a responder os questionários, bem como solicitamos que eles não se identificassem.

Na primeira pergunta, “Você considera que a participação neste curso foi positiva, pois...”, os professores puderam marcar mais de uma alternativa. Por meio dessa pergunta, verificamos que grande parte (gráfico 5) dos docentes percebia a relevância do curso para a sua prática docente, bem como para o seu enriquecimento científico. Três docentes assinalaram a categoria “outros” e complementaram suas respostas com os depoimentos a seguir:

Me possibilitou ampliar minha visão sobre ciência exata que eu particularmente achava muito difícil, complexa e chata. (Professor G.)

A distribuição dos experimentos me atraiu. (Professor I.)

Poder dispor do espaço para extensão de minhas aulas, trazendo alunos para visitaçã. (Professor X.)

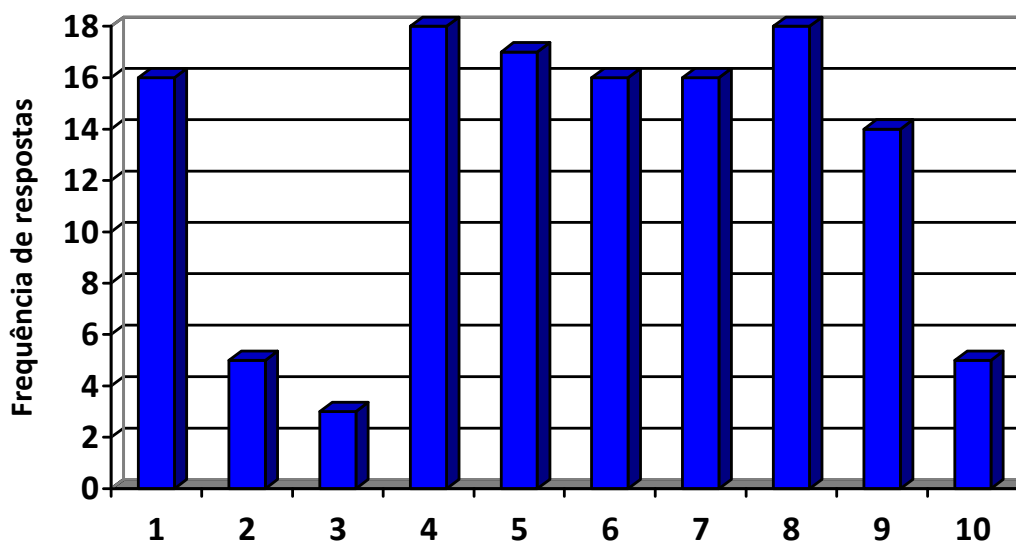


Gráfico 5 - Avaliação do projeto x Participantes. 1, Aumentei meus conhecimentos sobre ciências; 2, Moro perto daqui e meu deslocamento foi fácil; 3, Obtereirei um certificado ao final do curso; 4, Tive oportunidade para aprender coisas novas e ganhar experiência; 5, Aprendi coisas que poderei aplicar em minhas práticas docentes; 6, Foi divertido; 7, Pude realizar atividades práticas; 8, Com as atividades aprendi coisas que poderei usar no meu cotidiano; 9, Contribuí para outras atividades que já desenvolvo sobre ciências; 10, Outros.

Por meio da segunda pergunta, “Você recomendaria este curso a um colega de trabalho?”, buscamos investigar se os professores recomendariam esse mini-curso a um colega. Em suas respostas, todos disseram que sim, alguns externaram sua satisfação com as atividades e afirmaram que o curso superou suas expectativas, conforme a declaração a seguir:

Depois de participar do curso de capacitação, senti vontade de fazer Química ou Física aqui no IFRJ, depois de passar pelo curso minha visão mudou, estou com outro olhar, me interessei mais por ciências. (Professor L)

Com esse depoimento, percebemos que o projeto piloto de formação continuada de professores também pôde contribuir para despertar vocações científicas em um docente que até então não tinha interesse pelas ciências.

A seguir, indagamos se os participantes pretendiam retornar ao Espaço Ciência InterAtiva com seus alunos e por quê. Todos os 24 professores responderam que sim e, dentre as justificativas, destacamos as seguintes respostas:

Sim. Por que além de mostrar práticas do cotidiano docente e social, está totalmente inserido no meu conteúdo programático. (Professor X)

Sim, creio que as atividades extra classe podem contribuir em vários aspectos educacionais. (Professor D)

Sim. Por que sem dúvida é uma atividade que motiva os alunos. (Professor K)

Um resultado adicional desse estudo foi o retorno, para visitação com suas turmas ao Espaço Ciência InterAtiva, de 22 dos 24 professores participantes do curso de formação continuada oferecido. Uma escola particular do município de Mesquita compareceu com todas as suas turmas, da Educação Infantil ao 9º ano do Ensino Fundamental. Dentre os 22 docentes que retornaram, todos trouxeram outros docentes acompanhados de suas turmas.

4. Considerações finais

Em face dos resultados apresentados nesta pesquisa, concluímos que os centros e museus de ciências localizados no Rio de Janeiro, apesar de apresentarem propostas de tornar a ciência acessível à sociedade, possuem pouca penetração nas regiões pobres e mais afastadas do centro urbano, com destaque para os municípios da Baixada Fluminense. Sendo assim, o estudo revelou que os museus e centros de ciências ainda encontram-se distantes da realidade escolar. Muitos profissionais da educação desconhecem as potencialidades pedagógicas, culturais e científicas desses espaços de educação não formal. Também verificamos que muitos docentes trazem consigo o paradigma do museu tradicional, onde para esses professores o museu é um local cujas exposições não despertam interesse dos alunos.

A partir desse cenário, verificamos a grande relevância dos programas de formação continuada de professores promovidos pelos museus de ciências. Nesses espaços de educação não formal, os professores podem viabilizar aos alunos momentos de aprendizagem dinâmica e prazerosa que irão influenciar também a sua prática pedagógica. Dessa forma, é de suma importância que os centros de ciências tenham em sua agenda espaço para desenvolver programas de formação continuada de professores regularmente. Vale ressaltar que muitos professores quando entram em contato com tais espaços, percebem o museu de ciências de forma diferenciada, bem como começam a observar a ciência por novo prisma, reestruturando concepções pré-concebidas em relação ao conhecimento científico, o que poderá influenciar sua prática docente.

O projeto piloto do ECI proporcionou essa transformação de percepção em relação à ciência. Detectamos, a partir dos depoimentos dos professores que participaram do estudo, que antes deles conhecerem a exposição científica e participarem do mini-curso, havia resistências a respeito de determinados conceitos científicos que abordamos no curso, mas ao final do trabalho apresentaram mudança de postura perante esses temas.

Outra evidência do impacto provocado pelo programa se dá em virtude das ações multiplicadoras ocorridas nas escolas. Recebemos, após a realização do mini-curso, solicitações de algumas secretarias municipais de educação da Baixada Fluminense para que realizássemos outros cursos junto aos professores da rede. Também houve um aumento substancial no agendamento de grupos escolares no ECI, pois muitos docentes participantes do mini-curso não só retornaram com seus alunos, como divulgaram nas escolas onde lecionam e, em função dessa divulgação, outros professores também compareceram acompanhados de seus estudantes. No entanto, sabemos que para uma atuação profícua sobre a realidade escolar dos docentes, com ações efetivas na prática em sala de aula, apenas um dia de encontro com cinco horas de duração, para um programa de formação continuada de professores, não é suficiente. Entretanto, os resultados obtidos por meio desse projeto piloto nos indicaram algumas mudanças na realidade escolar desses docentes e nos possibilitou iniciar um processo de estruturação e organização de um curso mais completo.

De uma maneira geral, é de suma importância que o professor se aproprie desses espaços de educação não formal em sua prática docente. Dessa forma, faz-se necessária a implementação de atividades promotoras de ações de formação inicial e continuada de

docentes em todos os museus e centros de ciências, além de atividades com esse viés junto às escolas dos municípios distantes dos grandes centros urbanos do nosso país.

5. Agradecimentos

A professora Andréa Silva do Nascimento, a professora Carla Mahomed Gomes Falcão Silva e a aluna Denize Greice Neves da Costa pela contribuição ímpar durante a realização do projeto piloto de formação continuada de professores no ECI. Agradecemos também a Moises Silva Antunes Júnior por suas valiosas sugestões e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) por financiar a exposição “Energia e Vida” do Espaço Ciência InterAtiva.

6. Referências bibliográficas

- Alves, V.F. (2006). *A inserção de atividades experimentais no ensino de Física em nível médio: em busca de melhores resultados de aprendizagem*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Bardin, L. (1979). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Brasil. (2005) Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. *Diagnóstico das Condições Sócio-Econômicas e da Gestão Pública dos Municípios da Baixada Fluminense*. Retirado em 09/04/2011, de World Wide Web: http://www.planalto.gov.br/sri/CooperacaoInternacional/Docs_CoopItaliana/BaixadaF_PSociais.pdf.
- Brasil. (2003). Ministério da Educação. INEP. *Estatística de Professores do Brasil*. Retirado em 20/02/2011, de World Wide Web: www.Inep.gov.br/estatisticas/professor2003.
- Chaves, A. & Shellard, R.C. (2005). *Física para o Brasil: pensando o futuro*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física.
- Delizoicov, D.; Angotti, J.A. & Pernambuco, M.M. (2002). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Editora Cortez.
- Falk, J.K. & Dierking, L.D. (2002). *Lessons without limit: How free-choice learning is transforming education*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press.
- Falk, J.K. & Storksdiech M. (2005) Learning science form museums. *História, Ciência, Saúde-Manguinhos*, 12 (suplemento), 117-143.
- Farias, A.J.O. (1992). A construção do laboratório na formação do professor de Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 9 (3), 245-251.
- Fife-Schaw, C. (2010). Delineamento de Questionário. Em: Breakwell, G; Fife-Schaw, C; Hammond, S & Smith, J. (Orgs). *Métodos de Pesquisa em Psicologia* (pp. 216-237). São Paulo: Artmed.
- Gaspar, A. & Hamburguer, E.W. (2001). Museus e Centros de Ciências: Conceituações e propostas de um referencial teórico. Em: Nardi, R. *Pesquisas em Ensino de Física*. (pp.115-135) São Paulo: Escrituras.
- Gouvêa, G. & Leal, M.C. (2003). Alfabetização Científica e Tecnológica e os Museus de Ciências. Formação de Professores e Museus de Ciência Em: Gouvêa, G.; Marandino, M. & Leal, M.C. (Orgs). *Educação e Museu: A Construção Social do caráter Educativo dos Museus de Ciência* (pp. 221-236). Rio de Janeiro: Access Editora.
- Hooper-Greenhill E. (2004). Educacion, communication and interpretation: towards a critical pedagogy in museums. Em: Hooper-Greenhill E. *The Educational role of the Museum*. (pp. 03-27). London: Routledge.

- Marandino, M. & Leal, M.C. (2003). *Educação e Museu: A Construção Social do caráter Educativo dos Museus de Ciência*. Rio de Janeiro: Access Editora.
- Marandino, M.O. (2001). *Conhecimento Biológico em Exposições de Museus de Ciências: análise do processo de produção do discurso expositivo*. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- Minayo, M.C.S. (2004). *O Desafio do Conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 8ª ed. São Paulo: Hucitec.
- Passos, E.F.; Aguiar, O.; Duarte, V.A.; Pereira, E.C. & Martins, F.A. (2000). A relação entre o museu de ciência e a escola: uma discussão com professores do ensino básico. Em: *Anais VII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física* (CD-ROM). Florianópolis, SC.
- Pereira, G.R.; Chinelli, M.V. & Coutinho-Silva, R. (2008). Inserção dos museus e centros de ciências na educação: estudo de caso do impacto de uma atividade museal itinerante. *Ciências e Cognição*, 13 (3), 100-119. Retirado em 09/04/2011, de *World Wide Web*: www.cienciasecognicao.com.
- Pereira, G.R. & Coutinho-Silva, R. (2010). Avaliação do impacto de uma exposição itinerante em uma região carente de Rio de Janeiro: um estudo de caso. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 32(3), 3402-1/3402-12.
- Queiroz, G.; Gouvêa, G. & Franco, C. (2003). Formação de Professores e Museus de Ciência Em: Gouvêa, G.; Marandino, M. & Leal, M.C. (Orgs). *Educação e Museu: A Construção Social do caráter Educativo dos Museus de Ciência* (pp. 207-218). Rio de Janeiro: Access Editora.
- Valente, M.E.; Cazelli, S. & Alves, F. (2005). Museus, ciência e educação: novos desafios. *História, Ciência, Saúde-Manguinhos*, 12 (suplemento), 183-203.
- Vieira, V.; Bianconi, M.L. & Dias, M. (2005) Espaços Não-Formais de Ensino e o Currículo de Ciências. *Ciência & Cultura*, 57 (4), 21-23.

Notas

- (1) O Espaço Ciência InterAtiva, em virtude da exposição “Energia e Vida”, financiada pela FAPERJ, recebeu doações de livros, material institucional, revistas com histórias em quadrinho, revistas de divulgação científica, catálogos e vídeos de duas empresas do setor elétrico brasileiro: Eletronuclear e Furnas Centrais Elétricas.