

Mérito e impacto da Exposição Energia & Vida: um estudo avaliativo

Irany da Silva Murta¹
Lucí Hildenbrand²

RESUMO:

Este artigo resulta do estudo que avaliou o mérito da Exposição Energia & Vida e seu impacto nas práticas pedagógicas de professores da Educação Básica. Por meio de três questões avaliativas buscou-se conhecer com que objetivo o professor realizou a visitação; qual o reflexo desta visitação na prática docente; até que ponto o professor mostrou-se receptivo ao evento. A avaliação, de cunho formativo, fez uso da abordagem centrada nos participantes. Estudos relacionados à visitação de alunos e professores a Centros de Ciências e consulta a *stakeholders* do Espaço Ciência Interativa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - (ECI/IFRJ) contribuíram para a definição dos critérios adotados no estudo, que incluíram as categorias Mérito e Impacto, suas dimensões e indicadores. Os dados levantados junto a 30 professores e 16 mediadores foram analisados utilizando-se, predominantemente, o método qualitativo e a análise de conteúdos. Os resultados evidenciaram que: por ocasião da visitação, os professores visaram objetivos pedagógicos; a Exposição estimulou os docentes a articular os conteúdos vivenciados no evento com aqueles que integram o currículo escolar; os professores mostraram-se altamente receptivos aos conteúdos da Exposição, quer dispondo-se, por exemplo, a trazer novos grupos de alunos para visitação, quer dispondo-se a participar de programas de formação continuada no ECI. A avaliação confirma o mérito da Exposição Energia & Vida e seu impacto nas práticas pedagógicas dos professores visitantes. Dentre as recomendações, destacam-se a intensificação da divulgação do evento junto as escolas de Educação Básica da região e a disponibilização de materiais didáticos, que informem aos professores acerca dos conteúdos da Exposição, favorecendo a articulação entre estes e os objetivos curriculares.

Palavras-chave: Avaliação de mérito e impacto, Exposição, Centros de Ciência.

ABSTRACT:

This article results from a study that evaluated the merits of the Life & Energy Exhibition and its impact on pedagogical practices of teachers of Basic Education. Through three evaluative questions we sought to know for what purpose the teacher held the visitation, what is the reflection of this visitation in the teaching practice, the extent to which the teacher was receptive to the event. The formative assessment took the approach that focused on the participants. Studies related to the visitation of students and teachers to Science Centers and consultation with stakeholders from the Science Interactive Space of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio de Janeiro - (ECI / IFRJ) contributed to the criteria adopted in the study, which included the Merit and Impact categories, dimensions and indicators. The data collected from 30 teachers and 16 mediators were analyzed using predominantly qualitative method and content analysis. The results showed that: during the visit, the teachers aimed at teaching objectives, the Exhibition encouraged the teachers to articulate the content experienced in the event with those who are part of the curriculum, teachers were highly receptive to the content of the Exhibition, and willing, for example, to

1 Mestre em Avaliação (fundação Cesgranrio, RJ) e Pedagoga do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ).

2 Doutora em Comunicação (USP), Mestre em Educação/Tecnologia educacional (UFRJ) e Professora do Curso de Mestrado Profissional em Avaliação da Fundação Cesgranrio.

bring new groups of students for visitation, and inclined to participate in continuous education programs in ECI. The evaluation confirms the merit of Life & Energy Exhibition and its impact on teaching practices of visiting professors. Among the recommendations were the intensification of advertising the event at the schools of basic education in the region and the availability of teaching materials, to inform teachers about the content of the Exhibition, promoting the link between these and the curricular objectives.

Keywords: Evaluation of merit and impact, Exhibition, Science Centers.

1. Introdução

A Declaração sobre a Ciência e o Uso do Conhecimento Científico, firmada na Conferência Mundial sobre Ciência, deu ênfase à educação científica para a realização e o desenvolvimento humano, considerando que um dos principais objetivos da ciência é o de contribuir para que o homem compreenda melhor a natureza e a sociedade em que vive; adquira conhecimentos e atitudes adequadas à preservação do meio ambiente e à melhoria da qualidade de vida; inclua-se socialmente e beneficie-se dos conhecimentos historicamente construídos em favor da própria cidadania (UNESCO, 1999).

No Brasil, iniciativas governamentais vêm contribuindo, ao longo do tempo, para a popularização da ciência e da tecnologia junto à sociedade civil. Órgãos públicos, por meio de decretos, portarias e normatizações ocupam-se da promoção deste propósito. Afinado a tal ideal, porque inerente à própria vocação, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) desencadeou ações ocupadas de popularizar e difundir ciência e tecnologia nas regiões geoeducacionais de sua influência. Dentre as várias iniciativas capazes de ilustrar este comprometimento destaca-se a Exposição Energia & Vida, desenvolvida pelo *campus* Mesquita, em caráter permanente, a partir de março de 2009.

Dirigida à sociedade civil, a Exposição atende de forma especial aos anseios da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), à medida que proporciona a expressivo número de alunos e professores visitantes um ambiente de educação não formal em que a ciência é apresentada de forma inovadora, criativa e contextualizada. Por meio da exposição a tecnologias, materiais, objetos e experimentos relacionados ao campo da ciência, os visitantes são desafiados a estabelecer relações entre o tema da Exposição - Energia e Vida - meio ambiente - qualidade de vida (PEREIRA; VENTURA; CHINELLI, 2010). Por estarem envolvidos em ambiente próprio à descoberta e à experimentação, os alunos e professores vivenciam em nova dimensão temas comumente trabalhados pelos currículos escolares.

Ante a expressiva visitação ao evento, buscou-se avaliar o mérito da Exposição Energia & Vida e seu impacto na prática pedagógica de professores visitantes.

A justificativa para tal amparou-se na expectativa de que os achados desta avaliação pudessem contribuir para o aprimoramento da Exposição; favorecer iniciativas do IFRJ junto ao professorado, no tocante a processos de formação continuada; concorrer para a elevação da qualidade do ensino - aprendizagem, ocorridos em nível da Educação Básica, na região geoe educacional do IFRJ.

Em continuidade, a organização do texto apresenta quatro outras seções denominadas Exposição Energia & Vida, Procedimentos Metodológicos, Resultados, Conclusões e Recomendações.

2. A Exposição Energia & Vida

A Exposição Energia & Vida tem médio porte, caráter multidisciplinar, é de longa duração e está sendo apresentada ao público de terça à sexta-feira, das 10h às 17 h, e aos sábados de 9h às 12h20min, mediante agendamento prévio. A elaboração do projeto da Exposição decorreu da vontade institucional de trazer para as comunidades interna e externa do IFRJ as atuais discussões acerca da “temática energia, correlacionando-a com as diversas áreas de saber científico e contextualizando-a com as principais questões que permeiam a sociedade contemporânea” (IFRJ, 2009a, p. 1). Contando com o financiamento da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado Rio de Janeiro (FAPERJ) e tendo recebido apoio das instituições IFRJ, Museu de Astronomia de Ciências Afins (MAST) e Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, buscou-se, por meio da Exposição, consolidar o Centro de Ciências como espaço de educação não-formal na região.

De acordo com Carletti (2011), a Exposição trabalha em paralelo os temas Energia & Vida em todas as suas abordagens, ressaltando formas de captação de energia e possibilidades de transformação. Também mostra como os seres vivos a utilizam para viver e como o ser humano, especialmente, canaliza os diversos tipos de energia em prol da melhoria da qualidade de vida e do desenvolvimento tecnológico. Neste bojo contempla, entre outras, as questões ligadas ao consumo e ao desperdício de energia em variadas formas.

Pesquisas e levantamentos bibliográficos propiciaram a definição dos temas da Exposição - Eletricidade e Magnetismo, Geração e Transformação de Energia, Trabalho de uma Força, Calor e Luz, e Vida – e das áreas de conhecimento envolvidas: Física, Química, Biologia, Ciências Humanas e Sociais, e História das Ciências.

Composto por módulos experimentais, o evento, na expectativa de divulgar e popularizar a ciência, convida o público-alvo a interagir com ele, a partir de suas mentes e mãos. Apoiando-se na interatividade, na ludicidade e na robustez da proposta, explora experimentos, aparatos, vídeos interativos, painéis, fotografias, textos (PEREIRA, 2011).

À guisa de ilustração, integram a Exposição os módulos Pilha Humana, Bicicleta Geradora de Energia, Casinha de Consumo, Casa Solar, Compare as Lâmpadas, Máquina a Vapor, Gerador de Van der Graaff, Célula Animal e Vegetal. Do conjunto de painéis constam, por exemplo, Energia não Renovável, Desperdiçando Energia, Mas afinal, O que é o Trabalho?

3. Procedimentos Metodológicos

3.1 Abordagem

Os mais diversos ramos da atividade humana são permeados por processos avaliativos que são caracterizados como avaliações formais ou informais.

Segundo Worthen, Sanders e Fitzpatrick (2004), avaliações formais fundamentam-se em procedimentos sistemáticos e públicos que, fazendo uso de critérios explícitos, pretende obter informações precisas sobre os objetos avaliados. Neste estudo, implementou-se a abordagem centrada nos participantes. Nela busca-se o envolvimento das pessoas interessadas e/ou alcançados pelo programa avaliado, permitindo que influenciem a escolha do foco da avaliação, o tipo de informações coletadas, os critérios e valores a serem considerados na avaliação.

Worthen, Sanders e Fitzpatrick (2004), destacam as duas grandes diretrizes que fundamentam as práticas avaliativas conduzidas por meio desta abordagem: a) ênfase em um processo mais amplo que compreenda a complexidade da realidade humana; b) sensibilidade aos valores plurais dos participantes, de modo que o avaliador os acomode, os proteja e os expresse, com perspicácia, nos relatórios da avaliação.

3.2 Questões Avaliativas

O objetivo proposto pelo presente estudo - avaliar o mérito da Exposição Energia & Vida e seu impacto nas práticas pedagógicas de professores visitantes – foi investigado a partir das seguintes questões avaliativas: (1) Com que objetivo o professor realiza a visita escolar à Exposição Energia & Vida? (2) Em que medida a visita realizada se reflete na

prática pedagógica do professor? (3) Até que ponto o professor visitante mostra-se receptivo à Exposição Energia & Vida?

3.3 Quadro de Critérios

Pesquisas relacionadas à visitação de alunos e professores a centros de ciências, exposições e museus (GUISASOLA; MORENTIN, 2007 e 2010; SOUZA, 2008; CAZELLI; MARANDINO; STUDART, 2003; GOUVÊA ET AL., 2001; PASSOS ET AL., 2000) e reflexões pessoais, que, em parte, resultaram na consulta a *stakeholders* do ECI, permitiram estabelecer as duas categorias avaliadas no estudo - Mérito e Impacto - suas respectivas dimensões e indicadores. Este conjunto de critérios foi validado por especialistas em Avaliação. O resultado final deste processo consta do Quadro 1.

Quadro 1: Critérios de avaliação da Exposição Energia & Vida.

Categorias	Dimensões	Indicadores	
Mérito	Qualidade da Exposição	Localização e acesso	
		Infraestrutura	
		Módulos experimentais	
		Mediação pedagógica	
		Duração da visita	
		Avaliação da Exposição	
		Planejamento didático	Objetivo da visita
		Preparação prévia dos alunos para a visitação	
		Recebimento prévio de material de divulgação da Exposição	
	Impacto	Participação docente	Interação do professor com os alunos
Interação do professor com os mediadores			
Interação do professor com os conteúdos			
Prática pedagógica		Articulação dos conteúdos da Exposição na prática educativa	
		Receptividade ao tema	Interesse em trazer novos grupos de alunos
			Interesse em aprofundar o tema por meio da participação em eventos
			Contribuição docente à Exposição

Fonte: MURTA (2011).

3.4 Construção, validação e aplicação dos instrumentos

A entrevista como técnica adequada para investigar a apropriação pedagógica da Exposição Energia & Vida por parte dos professores visitantes, pois, acima de tudo, caracteriza-se como uma conversa a dois, conduzida por um entrevistador (MINAYO, 2011). Definida a técnica, construiu o instrumento do estudo, pautado no quadro de critérios, nas questões avaliativas e em questionário utilizado em estudo equivalente (GUISASOLA; MORENTIN, 2010). Composto por questões abertas, fechadas e relacionadas, o questionário constou de duas partes: perfil do professor – com oito questões - e avaliação da visita – com 21 questões. A primeira parte do instrumento foi respondida de próprio punho pelos professores e a segunda, respondida de viva voz, quando entrevistados. Dados também foram colhidos junto aos mediadores do ECI, por meio de questionário que levantou o perfil do mediador e informações sobre a participação docente na visita à Exposição.

Avaliadores preocupam-se com a validade dos instrumentos utilizados em seus estudos, pois o constructo diz respeito ao grau em que os instrumentos medem aquilo que pretendem medir. No presente estudo, o processo de validação dos instrumentos ocorreu em dois momentos: do primeiro participaram especialistas em Avaliação e Língua Portuguesa; do segundo, três professores e três mediadores, em trabalho de pequeno grupo.

Informações disponíveis em documentos do ECI permitiram identificar os dados necessários ao contato das escolas de origem dos professores visitantes. A partir disto, as escolas mediarão o agendamento das entrevistas junto aos docentes. O contato com os mediadores foi feito pelo coordenador do grupo. Tanto professores quanto mediadores foram abordados individualmente, salvo raras exceções. Por ocasião dos encontros, estes colaboradores tomaram ciência da finalidade deste estudo avaliativo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os instrumentos foram aplicados em julho e agosto de 2011 junto a 30 professores de Educação Básica, que haviam visitado a Exposição Energia & Vida, com suas turmas, no período de agosto de 2010 a agosto de 2011, e junto a 16 mediadores.

3.5 Análise dos Dados

Os dados quantitativos foram organizados por meio de tabelas, e estudados descritivamente. Com isto, ao serem sintetizados os valores de mesma natureza, permitiram uma visão global de suas variações (GUEDES et al., [2005]). A análise dos dados qualitativos fundamentou-se na análise de conteúdo (BARDIN, 2011). Nesta etapa, após a transcrição das entrevistas, agruparam-se as falas, segundo as unidades de registro do estudo (indicadores) e unidades de contexto (dimensões).

4. Resultados

Colaboraram com o estudo avaliativo 30 professores da Educação Básica, vinculados a 14 escolas públicas e particulares, em sua maioria de Ensino Fundamental, situadas na Baixada Fluminense e adjacências. Do total de professores, 24 são do sexo feminino; a faixa etária predominante é de 20 à 39 anos; a maioria (20, em 30) possui nível superior com formação pedagógica. Os 16 mediadores, à exceção de um deles, são licenciandos dos cursos de Física e Química do IFRJ, e suas idades vão até 24 anos. Do grupo constam, em igual número, pessoas de ambos os sexos, com até dois anos de atuação no ECI. Entre outras atribuições, ocupam-se da recepção e do acompanhamento dos diversos públicos que visitam a Exposição.

4.1 Respostas às Questões Avaliativas

As respostas dos professores à primeira questão avaliativa - Com que objetivo o professor realiza a visita escolar à Exposição Energia & Vida? – evidenciou que cinco deles não definiram propriamente um objetivo para a visita, alegando não terem tido tempo hábil para fazê-lo. O restante do grupo sinalizou objetivos pedagógicos amplos. De um lado, por exemplo, buscou-se proporcionar aos alunos a vivência de situações de aprendizagem desafiadoras, criativas e contextualizadas, num ambiente diferente do ambiente escolar. De outro, tomar o conteúdo da Exposição para enriquecer o próprio trabalho na escola, bem como criar novas oportunidades para o relacionamento professor-aluno em padrões distintos dos da escola. Os resultados do estudo avaliativo também mostraram que a maioria do professorado não realizou atividades pedagógicas preparatórias para o evento.

Em relação à segunda questão avaliativa - Em que medida a visita realizada se reflete na prática pedagógica do professor? –, a prática pedagógica do professor se refletiu na forma pela qual os docentes interagiram, durante a Exposição, com seus alunos, mediadores e conteúdos apresentados. Para os professores, tal interação foi considerada boa e excelente. Para os mediadores, a interação dos docentes com suas turmas e com os próprios conteúdos precisa ser intensificada. Acreditam que o conhecimento antecipado do conteúdo do evento possibilitará ao professor uma interação mais efetiva e adequada em relação ao seu planejamento pedagógico.

No âmbito da escola, houve repercussões da visita à Exposição na prática pedagógica da quase totalidade dos professores. Relatos docentes evidenciaram o desenvolvimento de atividades teórico-práticas significativas e diversificadas, conduzidas em grupo ou

individualmente. A visitação converteu-se em fator motivador e desencadeador de novas situações de aprendizagem, evidenciando o seu mérito e impacto na *práxis* pedagógica.

No tocante as respostas dadas à terceira questão avaliativa - Até que ponto o professor visitante mostra-se receptivo à Exposição Energia & Vida? -, ficou evidenciado que os professores acolheram a Exposição, segundo todos os indicadores que avaliaram a sua qualidade: Localização e Acesso, Infraestrutura, Módulos Experimentais, Mediação Pedagógica, Duração da Visita e Avaliação da Exposição. Ao todo, os 98 pontos positivos destacados, foram categorizados como aspectos técnicos, didáticos, de conteúdo, procedimentais e atitudinais (GUISASOLA; MORENTIN, 2010). A Receptividade ao Tema também ficou evidenciada quando todos os professores: a) declararam o desejo de retornar com novos grupos de alunos à Exposição; b) disseram-se motivados para aprofundar o tema Energia & Vida, mediante programa de formação continuada desenvolvido pelo ECI; c) apresentaram sugestões para aprimoramento do evento visando maiores ganhos para toda a comunidade. A aceitação da Exposição pelo professor – principal agente de mobilização da escola para novas realizações e empreendimentos – ganha importância quando, por meio deste aliado, o ECI, ao contribuir para a popularização e difusão da ciência e tecnologia nas regiões geo-educacionais de sua influência, possibilita novas conquistas pessoais e sociais.

5. Conclusões e Recomendações

Ante as respostas dadas às questões avaliativas, pode-se afirmar que o objetivo deste estudo - avaliar o mérito da Exposição Energia & Vida e seu impacto nas práticas pedagógicas de professores visitantes - foi atingido, indicando que a Exposição deva ser permanentemente investida. Tal asserção ampara-se nos fatos de a Exposição ter revelado qualidades intrínsecas amplamente reconhecidas pelos docentes e de a visitação ter impactado suas práticas pedagógicas, mobilizando-os para inovações em sala de aula e despertando-lhes o desejo de aprimoramento profissional.

Dentre as recomendações, destacam-se a(o): diversificação do planejamento pedagógico da Exposição para atender interesses e necessidades de alunos de distintas faixas etárias, séries e níveis de escolarização; intensificação da divulgação do evento; disponibilização de materiais didáticos para professores informando os conteúdos pedagógicos abordados; concepção de projeto de avaliação contínua junto aos beneficiários, garantindo o aprimoramento permanente da Exposição; desenvolvimento e implementação de programa de visita guiada para professores, oportunizando o conhecimento dos objetivos,

conteúdos, metodologias e materiais expostos; implementação de estratégias para mobilização de alunos das escolas públicas e privadas, de nível médio, favorecendo a extensão dos benefícios do evento também para este público; implementação de parcerias com escolas públicas e privadas, dos municípios vizinhos, atuantes em nível de Educação Básica; intensificação de contatos políticos junto às prefeituras da região, otimizando a participação de suas escolas no evento e em possíveis desdobramentos.

6. Referências Bibliográficas

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 20 de jun. 2011.

CAZELLI, Sibeles; MARANDINO, Martha; STUDART, Denise Coelho. Educação e comunicação em museus de ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: GOUVÊA, Guaracira; MARANDINO, Martha; LEAL, M. C. *Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências*. Access/Faperj, 2003. p.83-106. Disponível em: <http://moodle.stoa.usp.br/file.php/669/Textos_de_leituras_previas/Microsoft_word_-_ed_com_museus.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2011.

CARLETI, Chrystian. [Entrevista]. Nilópolis, 2011. Mimeografado.

GOUVÊA, Guaracira et al. Redes cotidianas de conhecimentos e os museus de ciência. *Parcerias estratégicas*, Brasília, DF. n. 11, p. 169-174, 2001. Disponível em: <http://www.geenf.fe.usp.br/conteudo/arquivo/Redes_cotidiana.pdf>. Acesso em: 20 maio 2011.

GUEDES, Terezinha Aparecida; ACORSI, Clédina Regina Lonardan; MARTINS, Ana Beatriz Tozzo; JANEIRO, Vanderly. *Estatística descritiva*. Projeto de ensino – aprender fazendo estatística. [s. l., [2005]. Disponível em: <http://www.des.uem.br/uploads/arquivos_professor/0221095505.pdf>. Acesso em: 25 out. 2011.

GUISASOLA, Jenaro; MORENTIN, Maite. ¿Qué papel juegan las visitas escolares a los Museos de Ciencias em el aprendizaje de las Ciencias? Uma revision de lãs investigaciones. *Enseñanza de las Ciencias*, País Vasco, ES, v. 25, n. 3, 401-414, 2007.

GUISASOLA, Jenaro; MORENTIN, Maite. Concepciones del profesorado sobre visitas escolares a Museos de Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, País Vasco, ES, 2010, 28(1), p. 127-140.

IFRJ. *Espaço Ciência Interativa*, Nilópolis, 2011. Disponível em: <http://espacocienciainterativa.blogspot.com/2011_07_01_archive.html>. Acesso em: 5 out. 2011.

IFRJ. Exposição *energia e vida do centro de ciência e cultura*: Cefet Química/Nilópolis. Nilópolis, 2009a.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta. In: _____. Pesquisa social: teoria método e criatividade. 30 ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

PASSOS, Evandro Ferreira et al. A relação entre o museu de ciência e a escola: uma discussão com professores do ensino médio. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 7., 2000, Florianópolis. *Trabalhos apresentados... Florianópolis, SC, 2000*. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dpf/evandro.epef.htm>>. Acesso em: 31 maio 2011.

PEREIRA, Grazielle Rodrigues; VENTURA, Gabriela; CHINELLI, Maura V. *Divulgação científica na baixada fluminense e o centro de ciência e cultura do Instituto Federal do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis*. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, Brasília, DF, 2010. (Cadernos Temáticos Comunicação e Cultura, n. 24).

PEREIRA, Grazielle Rodrigues. [Entrevista]. Nilópolis, 2011. Mimeografado.

SOUZA, Adriana V. S. A ciência mora aqui: Reflexões acerca dos museus e centros de ciência interativos do Brasil. 161 f. 2008. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.cciencia.ufrj.br/Publicações/Dissertações/adriana_dissertação.pdf>. Acesso em: 28 out. 2010.

UNESCO, Declaración de Budapest-Declaración sobre la Ciencia y el uso del saber científico. In: CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE LA CIÊNCIA PARA EL SIGLO XXI, 1999, Hungria. *Trabalhos apresentados... Hungria, 1999*.

WORTHEN, Blaine, R.; SANDERS, James R.; FITZPATRICK, Jody L. *Avaliação de programas: concepções e práticas*. São Paulo. Ed. Gente, 2004.