

Exposições interativas de ciências, novos ambientes, novos desafios

Simone Pinheiro Pinto
simonepinto@yahoo.com.br ,
Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância
Omar Martins da Fonseca
omarmatins@yahoo.com.br
Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância
Mestrando do Programa de Pós Graduação em Ensino de Biociências e Saúde - Instituto Oswaldo Cruz
Renato Santos Araújo
raraujo@ufrj.br
Doutorando do Programa de Pós Graduação em Ensino de Biociências e Saúde - Instituto Oswaldo Cruz

Palavras chaves: Divulgação Científica, Exposições Interativas, Avaliação.

Resumo

A difusão da ciência e da tecnologia ganha cada vez mais força, importância e reconhecimento na comunidade acadêmica e nos governos. Essa situação favorece o aumento dos centros de divulgação científica, parques e museus de ciências, com o objetivo comum de proporcionar acesso ao conhecimento científico e tecnológico à população. Cada espaço, a partir de diferentes recursos e linguagens educacionais, busca atingir suas metas e nesse sentido percebe-se como desafio transpor a linguagem acadêmica/científica para outra mais acessível, integrada na realidade da população. Neste contexto, a preocupação destes espaços é “o que” e “como” apresentar.

Museus e centros de ciências utilizam as exposições como principal recurso para divulgação de temas científicos de interesse. A sua organização, em geral, reflete uma lógica conceitual que favorece a compreensão do tema pelo público. Desta forma, a exposição possibilitaria ao público apropriar-se dos modelos propostos traduzindo-os em novo aprendizado. Cabe, portanto, a exposição o papel de aproximar o visitante e conteúdo exposto.

A Fundação Centro de Ciências e Educação superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro – Fundação Cecierj, em suas atividades, apresenta diferentes programas de educação continuada e divulgação científica. Dentre elas, um formato que vem se mostrando com significativo potencial são as exposições interativas, realizadas em locais de grande concentração popular tais como eventos, praças públicas, praias, entre outros. Nessa proposta o público é desafiado e convidado a interagir com os experimentos, sendo o mesmo parte fundamental da exposição. Esse tipo de atividade vem sendo desenvolvida pela Fundação Cecierj desde 2004 em parceria com diversas prefeituras e instituições. Desta atividade, surgiu a necessidade de se avaliar e identificar como a proposta está sendo recebida pela população. Foi elaborado um questionário com questões abertas e fechadas, com o objetivo de identificar e avaliar alguns aspectos tais como: a periodicidade, quais são os pontos positivos e negativos e se é feita relação entre os conceitos científicos e os experimentos a eles relacionados. A Exposição Interativa estudada foi realizada no ano de 2006, no município de Angra dos Reis onde foram aplicados os questionários. A partir da análise quantitativa (análise estatística) e qualitativa, percebeu-se como resultado o grande interesse por esse formato de evento que foi considerado, pelo público, como ótimo, devendo ser realizado ao menos duas vezes ao ano. Em relação aos pontos positivos, o mais evidente foi em relação a aprendizagem e o despertar do interesse pelas ciências. Quanto aos pontos negativos a insatisfação coma a curta duração do evento foi o mais citado. Os resultados obtidos apontam a eficiência da exposição interativa em promover a aproximação do público aos temas científicos. Desses resultados, destacam-se a aproximação do público com a ciência e a boa aceitação do público, principalmente no aspecto aprendizagem. Foi possível também classificar os experimentos quanto a sua interatividade e também estabelecer algumas relações entre a exposição e conhecimentos construídos no ensino formal.

Introdução

Durante as últimas décadas a popularização da ciência tem se destacado nos fóruns de discussões em ciências, ampliado o número de suas publicações, recebendo assim mais reconhecimento da comunidade acadêmica e apoio do governo para suas atuações. Estes fatos têm favorecido um aumento dos centros e museus de ciências cujo objetivo comum é proporcionar o acesso ao conhecimento científico e tecnológico para a população e contribuir para a alfabetização científica dos indivíduos.

Segundo Valente (1995), os museus de ciências fazem parte da nossa sociedade pelo menos há três séculos e sofreram mudanças em sua concepção e público, pois antes eram tidos como espaços de exposições de objetos e coleções e hoje são considerados como lugares de lazer e aprendizado. Desta forma, o potencial educacional e social de museus e centros de ciências aumentou consideravelmente. Além disso, os museus e centros de ciências passaram também a contribuir na formação de professores e alunos por meio de cursos, produção de material, módulos e de equipamentos.

Assim, esses espaços passaram a possibilitar o acesso da população ao conhecimento científico, desenvolvendo uma lógica conceitual e organizando os objetos da exposição em espaços (geralmente fechados) para que a população pudesse apropriar-se do modelo proposto, reelaborá-lo e recriá-lo na forma de um novo aprendizado. Caberia, assim, a exposição o papel de estabelecer uma ponte entre o visitante e o conteúdo exposto. Nesta perspectiva, o desafio desses espaços de popularização da ciência tem sido o de transpor uma linguagem acadêmica científica para uma linguagem acessível e integrada com a realidade da população, sem que houvesse perda da qualidade da informação.

A Fundação CECIERJ

A Fundação Centro de Ciências e Educação superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro – Fundação CECIERJ, está vinculada à Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação, atuando na Educação Superior a Distância e na Divulgação Científica e tem, como uma de suas missões, a promoção da Divulgação da Ciência no Estado do Rio de Janeiro. Dentro desta perspectiva, a Fundação Cecierj vem desenvolvendo um trabalho de intercâmbio entre a produção do conhecimento científico e tecnológico e o público em geral.

Suas ações envolvem diferentes programas que buscam atender a difusão da ciência e a educação continuada. Dentre os programas, existem atualmente o *Espaços da Ciência*, *Programa planetários*, *Jovens Talentos para a Ciência*, *Praça da Ciência Itinerante*, *Ver Ciências Circuito Cecierj*, *Ciência e Sociedade*, *Sarau Científico* e a *Exposição Interativa*. A Exposição interativa, em particular, tem por finalidade a interação de experimentos com o público. São vários módulos que abordam conceitos de Física, Química, Biologia, Matemática e Astronomia, que podem ser percebidos sem muita dificuldade.

Exposições Interativas – novos rumos, novos desafios.

Os centros, parques e museus de ciências e seus profissionais são considerados produtores de exposições. Desenvolvem seus conhecimentos através de uma lógica conceitual, construindo e organizando o que deverá ser exposto de acordo com suas especificidades. Segundo Cury, a organização de exposições passou por diferentes momentos em seu processo histórico:

“No primeiro, as exposições são concebidas por poucos e refletem uma ordem taxonômica,[...] ao público restava um 'comportamento passivo' diante do exposto, visto que desconhecia os códigos científicos que regiam tal lógica. No segundo momento, a ciência adquire uma postura explicativa e os museus reconhecem o seu caráter educativo. Passam, então, a planejar, conceber e produzir exposições comprometidas com 'como os museus ensinam' e 'como as pessoas aprendem'. Nesse momento, surgem às exposições interativas, aquelas comprometidas com a inteligibilidade e com a participação cognitiva do público.”

Atualmente, essas exposições têm saído de seus centros de referência e invadidoⁱ outros espaços como ruas, praças, praias e os mais inusitados lugares com o objetivo de tornar o ambiente de divulgação científica e tecnologia comum a todos.

Um exemplo dessa prática é a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (criada por decreto presidencial no ano de 2004 com o objetivo mobilizar a população, em especial crianças e jovens, em torno de temas e atividades de C&T, valorizando a criatividade, a atitude científica e a inovação), que estimula os profissionais dos grandes centros de pesquisa e divulgação a saírem de suas instituições para chamar a atenção da população para a importância da ciência e da tecnologia no cotidiano, e também contribuir para a divulgação desses conhecimentos e discutir a relevância e o impacto das pesquisas científicas e tecnológicas e suas aplicaçõesⁱⁱ.

Exposição Interativa em Angra dos Reis: Expo Angra

No ano de 2005 a Fundação Cecierj e a prefeitura do município de Angra dos Reis firmaram um acordo para promover um grande evento de Divulgação Científica. A I Expo-Interativa de Ciência de Angra dos Reis (Expo Angra I) aconteceu em junho do mesmo ano, superando todas as expectativas de público. Em um estudo realizado pela equipe da prefeitura, participaram aproximadamente 11.250 pessoas em apenas dois dias de atividades.

Populares e estudantes de várias as escolas e universidades interagiram com as diferentes modalidades de experimentos e equipamentos científicos apresentados pela Fundação Cecierj durante a exposição. Essa nova proposta de atuação fez surgir novos desafios, pois a exposição, quase sempre realizada em locais fechados, agora caminha ao lado da população nas praças e ruas, onde o público é diversificado. Nesse contexto, as exposições passam a necessitar de um novo formato, uma nova linguagem e surgem novas questões: Como atingir agora os objetivos propostos? Qual será a melhor estratégia? O que levar para uma exposição dessa natureza?

Baseados nos conhecimentos pré-existentes sobre as exposições interativas, elaborou-se uma exposição que serviu como um projeto piloto que foi objeto de um processo de avaliação, a Expo Angra II.. O planejamento desta atividade começou no início do ano de 2006, havendo uma maior integração entre a equipe da Fundação Cecierj e a equipe da Secretaria de Ciência e Tecnologia do município de Angra. Elaborando uma exposição que acompanhasse as comemorações da Semana do Meio Ambiente, para tanto a equipe da Fundação ofereceu duas oficinas relativas ao tema para o público escolar com agendamento prévio, além da exposição interativa para qual foram selecionados 15 experimentosⁱⁱⁱ.

A escolha destes experimentos foi baseada na experiência em diferentes exposições realizadas pela Fundação Cecierj bem como em exposições de outras instituições com características e objetivos semelhantes. Neste momento buscou-se identificar e selecionar os equipamentos que tivessem um alto grau de interação com o público, além de abranger as diversas áreas da ciência. Outro fator relevante é que grande parte dos experimentos, quando utilizado pelos visitantes, parece apresentar um contra-senso. Logo, o espectador curioso e investigativo se surpreende com a ocorrência do inesperado, o que prende sua atenção. Então, os desafios propostos pelo mediador ficam mais instigantes podendo

contribuir para a reelaboração de seus conhecimentos. É importante ressaltar que nessas exposições ocorre o que chamamos de mediação direta, onde o papel do mediador não é o de fornecer respostas, mas sim de questionar e orientar a observação e a utilização do experimento, com a intenção de provocar uma reflexão sobre o desenvolvimento da ciência e sua participação na vida da sociedade.

Metodologia da pesquisa

Com a perspectiva de avaliar o impacto e o interesse da população para este tipo de evento optamos por uma abordagem tanto qualitativa quanto quantitativa.

Dois monitores selecionavam aleatoriamente pessoas, em geral adultas, não acompanhadas pela família ou em passeios escolares. As pessoas abordadas eram questionadas se já haviam passado por todos os equipamentos da exposição. Apenas no caso afirmativo elas eram convidadas a participar da pesquisa, sendo informadas que sua participação era optativa e completamente anônima.

Passaram pela II Expo Angra cerca de 4.500 pessoas. A amostra estudada foi composta por 34 pessoas. Para análise dos dados obtidos dividimos o questionário em três blocos, o primeiro basicamente para identificar a escolaridade dos entrevistados, o segundo para detectar o que pensam a respeito desta proposta de evento (questões 1,2 e 3) e o terceiro na perspectiva de mapear o grau de interesse do público em relação aos experimentos e se de alguma forma ocorreu assimilação dos conceitos envolvidos nos experimentos (questões 4,5 e 6).

Nome:

Escolaridade: _____ Idade: _____ Atualmente estuda? () Sim () Não

Se sim, qual escola?

Leia as questões abaixo, reflita e responda:

1) Em relação a este evento de Divulgação Científica, de que forma você o classificaria:

() ótimo () bom () regular () fraco () ruim

2) Em relação a frequência desse tipo de atividade em sua cidade, o que você acha ideal:

() 1 vez ao mês () 6 em 6 meses () 1 vez ao ano () nunca

3) Na sua opinião, quais são os pontos positivos e negativos desse evento?

4) Relacione por ordem de importância o experimento que você sentiu um maior grau de interesse. Por exemplo, 10 para o mais importante e 1 para o menos importante.

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> gerador van der graff | <input type="checkbox"/> microscopia | <input type="checkbox"/> porquinho |
| <input type="checkbox"/> usina hidrelétrica | <input type="checkbox"/> bolha de sabão | <input type="checkbox"/> foguetes |
| <input type="checkbox"/> gerador mecânico | <input type="checkbox"/> anel saltitante | <input type="checkbox"/> cineminha |
| <input type="checkbox"/> looping | <input type="checkbox"/> pilha humana | <input type="checkbox"/> chispa |
| <input type="checkbox"/> bicicleta usina | <input type="checkbox"/> bola de plasma | <input type="checkbox"/> desafios matemáticos |

5) Do(s) experimento(s) que você participou, qual (quais) você saberia explicar?

6) Com suas palavras explique ao menos um.

Resultados

Características da amostra

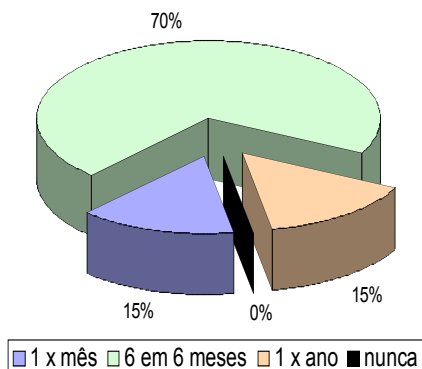
A escolaridade do público variou desde o ensino fundamental a pós-graduação, sendo a maior parte de nível médio ou de ensino superior (sem pós-graduação) e mais da metade pertencente ao ensino particular.

Tabela 1: Escolaridade

Escolaridade	Está estudando	Não está estudando	Total
Ensino fundamental	2	0	2
Ensino médio	10	2	12
Graduação	3	10	13
Especialização	3	1	4
Mestrado	1	2	3
Total	19	15	34

Impressões sobre o evento

A maioria absoluta da amostra classificou o evento como *ótimo* e a frequência ideal para eles é que o evento acontecesse de 6 em 6 meses na cidade.



Em relação a questão 3 (Na sua opinião, quais são os pontos positivos e negativos desse evento?) por se tratar de uma questão aberta foram criadas categorias que agrupassem as respostas semelhantes, logo foi destacado como positivos a *aprendizagem*, o caráter *prático* da sua participação na exposição e a divulgação científica. Outros pontos positivos citados com menor ocorrência foram a organização e o entusiasmo dos monitores da exposição. O ponto negativo mais citado foi a quantidade de tempo limitado que as pessoas tinham para estar na exposição e nos experimentos.

Impressões sobre os experimentos

O grau de interesse por cada experimento, obtido na questão quatro, foi transposto para uma tabela onde era possível observar o grau conferido por cada pessoa da amostra para cada experimento. Algumas pessoas graduaram suas respostas de 10 a 1 e outras deram apenas 3 tipos de graus (10, 5 e 1) em todos os experimentos. Também houve aquelas que deram graus em apenas alguns experimentos (em geral aqueles que elas gostaram ou desgostaram mais).

Van der Graff	161	Looping	143	Anel saltitante	107
Gerador mecânico	159	Pilha humana	140	Bolha de sabão	101
Microscopia	158	Bola de plasma	126	Chispa	91
Usina hidroelétrica	153	Cineminha	111	Foguetes	90
Bicicleta usina	148	Desafios matemáticos	107	Porquinho	79

Com relação ao grau de importância dado aos experimentos, os experimentos *gerador mecânico*, *gerador de Van der Graff* e *microscopia* foram os que tiveram a maior grau de importância. Em contrapartida, foram identificados dois experimentos com importância baixa. São eles o *foguete* e *porquinho*. Acreditamos que tal fato, se deve no caso do porquinho, pela troca dos experimentos, apesar de tratar o mesmo princípio o experimento utilizado na ocasião não era um porquinho e sim uma lâmpada. No caso do foguete o mesmo era feito apenas quatro vezes ao dia, sendo assim nem todos os entrevistados vivenciaram o experimento.

Sobre o número de experimentos que saberiam explicar, 17 pessoas afirmaram serem capazes de explicar 1 experimento e 8 pessoas disseram que seriam capazes de explicar quase todos, 2 pessoas deixaram a questão em branco e 1 apontou que não seria capaz de

explicar qualquer experimento. As demais 6 pessoas apontaram serem capazes de explicar 2, 3, 4 e até 5 experimentos.

A última questão busca mensurar se houve alguma apropriação dos conceitos apresentados nos experimentos. Do total, 6 pessoas não explicaram qualquer experimento, pois deixaram a questão em branco ou narraram o que achavam do mesmo, ao invés de explicá-lo. Apenas 5 pessoas conseguiram explicar bem o experimento conceitualmente, outras 12 apresentaram explicações razoáveis, apesar de não usarem conceitos científicos, e 11 pessoas fizeram observações soltas ou utilizaram o senso comum para tentar explicar o experimento. A tabela 5 apresenta a quantidade de explicações que cada experimento recebeu.

Tabela 2: Quantidade de explicações destinadas a cada experimento

Experimento	Quantidade de explicações
Usina hidroelétrica	7
Pilha humana	5
Bicicleta usina	5
Gerador de Van der Graff	3
Estação de tratamento	2
Anel saltitante, Foguetes, Microscopia, Looping, Cineminha, Porquinho, Planetário	1

Analisando-se as explicações feitas para o experimento “Usina hidroelétrica”, é possível ver respostas que fazem uso dos conceitos científicos para explicá-las:

“A energia potencial da água se transforma em energia cinética e esta em energia elétrica”(L. 33 anos)

“Aproveitando a energia do movimento da água, aciona-se uma turbina ligada a um gerador, que produz a eletricidade. Na natureza é aproveitada a energia cinética das quedas d’água.” (L. 25 anos)

Outras explicações, apesar de não fazerem uso dos conceitos científicos, apresentam grande proximidade às explicações cientificamente aceitas.

“A água passa por um ‘canal’ rodando uma hélice e essa, por sua vez, move o gerador, que está preso a mesma, transformando a energia ‘Hidro’ em elétrica.” (G. 18 anos)

Contudo percebe-se ainda algumas visões de senso comum no questionário.

“A água exerce força sobre uma turbina, que por meio de uma correia, aciona um gerador de elétrons e, assim, produz eletricidade para fazer funcionar as lâmpadas e o ventilador.” (T. 20 anos)

Considerações

Neste trabalho buscou-se avaliar uma atividade de Divulgação Científica da Fundação CECIERJ que vem sendo realizada há 4 anos. Não foi a intenção dos autores esgotar as possibilidades de investigação, sendo sua função subsidiar propostas futuras. Possibilitando assim, a partir dos dados e das observações obtidas direcionar melhor as atividades referentes as exposições interativas. Logo, todo o processo que foi desenvolvido para este trabalho servirá de orientação para outras ações bem como para proporcionar uma evolução nos processos internos de avaliação.

Sendo assim, apesar de nossa amostra ser relativamente pequena podemos considerar que a partir desta investigação contamos com alguns indicadores positivos em relação ao sucesso deste tipo de atividade, além de corroborar com alguns preceitos do processo de interação de alguns experimentos concordando com Gore(2002, p.91) quando diz:

“os centros de ciências interativos provaram ser uma forma popular e poderosa de difundir a ciência para todas as pessoas. O que torna os centros de ciências interativos diferentes dos outros métodos de chamar a atenção do público para a ciência é que eles utilizam exposições nas quais os visitantes podem experimentar, por si mesmos, por meio de dispositivos ou situações com as quais as pessoas podem se envolver.”

Acreditamos que a de elaboração de uma estratégia de avaliação de exposições interativas, em espaços não formais pode servir de subsídios para futuras ações da Fundação Cecierj. Logo, consideramos um desafio tornar efetivo esse tipo de avaliação e devemos desenvolver meios que nos permitam reformular a nossa própria prática avaliativa.

Percebemos que o conceito de avaliação está intrínseco dentro de qualquer proposta de transmissão de conhecimento e que se relaciona diretamente aos objetivos que se pretende atingir. Ao conhecermos alguns fundamentos teóricos acerca deste conceito buscamos redirecionar a prática avaliativa como um instrumento capaz de nos fazer refletir e promover mudanças, assim adotar a avaliação com uma função diagnóstica é permitir um novo olhar sobre o instrumento, o que nos faz corroborar com Luckesi (1995, p.43) quando afirma que a avaliação:

“Enfim, terá de ser o instrumento do reconhecimento dos caminhos percorridos e da identificação dos caminhos a serem perseguidos”

Bibliografia

CURY, Marília Xavier 1999. **Exposição: análise metodológica do processo de concepção, montagem e avaliação**. Dissertação de mestrado. São Paulo, Escola de Comunicações e Artes, USP.

GORE, Michael. (2002). A face humana da Ciência: a importância dos explicadores. In: GUIMARAES, V.F. e SILVA, G. A. **Implantação de Centros e Museus de Ciências**. Rio de Janeiro: Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Educação Científica.

LUCKESI, Cipriano C. 1995. **Avaliação da aprendizagem escolar**. São Paulo : Cortez.

STOCKLMAYER, S. M. (2002) Exposições Interativas: O que os visitantes estão realmente fazendo. In: GUIMARAES, V.F. e SILVA, G. A. **Implantação de Centros e Museus de Ciências**. Rio de Janeiro: Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Educação Científica.

VALENTE, M. E., CAZELLI, S. ALVES, F.(2005) **Museus, ciência e educação: novos desafios**. História, Ciências e Saúde – Manguinhos, vol. 12 (suplemento): p. 183-203. Rio de Janeiro.

ⁱGrifo nosso, pois saímos dos salões de exposições das nossas instituições e passamos a fazer exposições em lugares públicos como praças, gares e largos.

ⁱⁱ www.mct.br

- ⁱⁱⁱ
1. Gerador de Van der Graaff – aparelho que através de mecanismo separa cargas positivas e negativas sendo possível eletrizar uma pessoa causando um efeito visual interessante que é o de arrepiar cabelos.
 2. Gerador mecânico – aparelho que acionado por uma manivela faz um radinho de pilha funcionar usando o conceito de dínamo.
 3. Microscopia – microscópio, câmera e televisão acoplados onde se pode observar alguns microorganismos.
 4. Mini usina hidrelétrica – aparelho que simula em pequena escala o funcionamento de uma usina hidrelétrica.
 5. Bicicleta usina – uma bicicleta acoplada a um dínamo que ao se pedalar gera-se energia capaz de acender uma seqüência de lâmpadas.
 6. Looping – aparato que simula o looping de uma montanha russa.
 7. Pilha humana – experimento que simula a formação da pilha onde o observador faz parte do circuito.
 8. Bola de plasma – uma esfera de vidro com gás a alta pressão.
 9. Cineminha – figuras que consecutivas acopladas a um aparato giratório.
 10. Desafios matemáticos – são vários desafios dispostos sobre uma mesa onde os visitantes são convidados a resolvê-los.
 11. Anel saltitante – um aparato que acionado pela corrente elétrica cria um campo eletromagnético no anel, de sentido contrário ao da bobina.
 12. Bolha de sabão – película de sabão gigante. O visitante entra no interior da calha e através de um sistema de roldanas levanta o anel formando uma bolha que o envolve.
 13. Chispa – é o nome dado genericamente ao fluxo intenso de corrente elétrica que se forma entre dois eletrodos energizados com alta voltagem, colocados próximos um do outro.
 14. Foguetes – simulação de um foguete, usando uma garrafa pet e álcool.
 15. Porquinho – espelhos esféricos sobrepostos onde forma imagem invertida.