
COMUNICAÇÕES: PROJETO ARTE E CIÊNCIA NO PARQUE – UMA ABORDAGEM DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA INTERATIVA EM ESPAÇOS ABERTOS⁺

Jonny Nelson Teixeira

Mikiya Muramatsu

Instituto de Física – USP

Luis Augusto Alves

Departamento de Ensino de Física – Instituto Federal de São Paulo
São Paulo – SP

Resumo

A preocupação com a cultura e a alfabetização científica no mundo está crescendo a cada dia. Assuntos como energias renováveis, transgênicos e células-tronco, por exemplo, são divulgados pelos meios de comunicação sem levar em conta o conhecimento científico precário da população. Este trabalho apresenta um projeto de divulgação científica itinerante, cujo objetivo é levar à população que visita parques, praças públicas e escolas da rede pública de ensino noções básicas de conhecimentos científicos como instrumento para a divulgação das ciências, visando à promoção da cultura científica da população em geral. Além disso, apresenta e discute as principais dificuldades para desenvolver este tipo de projeto, como transporte, escolha de experimentos, mediação e organização das exposições.

Palavras-chave: *Divulgação científica; alfabetização científica; apresentações científicas; ensino de ciências.*

⁺ Art and Science in the Park project: An approach to interactive scientific disclosure in open spaces

* *Recebido: novembro de 2009.*

Aceito: novembro de 2009.

Abstract

The concern for culture and scientific literacy in the world is growing each day. Issues as renewable energy, transgenic foods and stem cells, for example, are disclosed by the media without taking into account the poor scientific knowledge of the population. This paper presents a project of itinerant scientific presentation, whose goal is to bring the people who visit parks, public squares and public schools in teaching basic concepts of scientific knowledge as a tool for the dissemination of Science, to promote the scientific culture of the population in general. It presents and discusses the main difficulties in developing this type of project, such as transport, choice of experiments, mediation and organization of exhibitions.

Keywords: *Scientific disclosure; scientific literacy; scientific presentations; science teaching.*

I. Introdução

Um dos desafios principais no início deste século é o incentivo ao pensamento científico tecnológico que nos cerca desde meados do século XX. O ensino de Ciências no mundo vem sofrendo muitas mudanças, principalmente em relação à temática da importância do fazer científico, visando às inúmeras inovações tecnológicas que nos cercam.

Isso, no entanto, não foi “absorvido” pelos aprendizes, pois vimos mais um resultado negativo do conhecimento científico escolar, de acordo com a avaliação do PISA divulgado no final de 2007. De acordo com esta avaliação, alunos na faixa de 15 anos de idade não sabem noções básicas de ciência em quase todas as áreas do conhecimento científico. Nesse contexto, o Brasil ficou em 52^a colocação dentre os 57 países que participaram da avaliação feita pela OCDE mundial (PISA, 2007).

Com a população que já saiu do Ensino Básico, completando-o ou não, não temos nenhum dado completo, mas partimos do pressuposto que a mesma situação precária do ensino também deve ocorrer. Este projeto, financiado pelo CNPq, tem como objetivo trazer aos vários locais que não possuem acesso à cultura científica, por causa da distância ou dos conhecimentos precários da população, experimentos demonstrativos interativos que podem instigar a curiosidade e iniciar

um fazer científico com intervenções dos monitores mediando o saber, a curiosidade, a manipulação desses materiais e, em alguns momentos, trazendo informações que interiorizadas podem ajudar a aumentar o nível de alfabetização científica dos visitantes dos parques onde o projeto foi exposto.

Este trabalho tem como objetivo principal mostrar o funcionamento de um projeto de divulgação científica itinerante, que estimula a interação e a curiosidade dos visitantes, especialmente crianças e jovens, e discute as dificuldades de sua execução, funcionando como um museu em espaço aberto, cujo caráter interativo e itinerante o diferencia dos outros centros e museus de ciências espalhados pelo país.

II. O projeto

O projeto “Arte & Ciência no Parque”, teve início em meados de 2006 e tem como objetivo levar experimentos demonstrativos e interativos para parques e praças da cidade de São Paulo. Atualmente, o projeto conta com diversos experimentos demonstrativos nas áreas de Física, Biologia, Matemática e Artes, onde nesta se preza o olhar artístico e científico das telas expostas.

Este tipo de divulgação é cada vez mais incidente no Brasil e tem por metodologia básica a interação do visitante dos parques com os experimentos expostos.

O visitante, ao encontrar equipamentos expostos em um parque onde costuma passear, é surpreendido por nossa “troupe” de quase “saltimbancos da ciência” que o convida a participar das atividades que estamos expondo. No contato com os experimentos e as atividades do “Arte & Ciência”, o visitante é convidado a observar, manusear, discutir e vivenciar um contato próximo descontraído e compromissado apenas com sua curiosidade; curiosidade esta que queremos aguçar. Esta interatividade do visitante traz uma relação amistosa, fazendo-o ficar descontraído para mostrar suas dúvidas e indagações acerca do experimento, do seu funcionamento e dos fenômenos científicos ilustrados nos modelos demonstrativos (SILVA, 2000).

A interação que acontece geralmente nas visitas feitas pelo projeto Arte & Ciência no Parque é feita em tríade, entre o visitante, o experimento e o conhecimento científico, este transposto para uma linguagem mais questionadora e incentivadora, quando relacionamos o papel do aprendizado com a observação lógica e racional do experimento. O visitante é incentivado a interagir com o experimento, o que lhe dá grande liberdade de formular questões ou de ser questionado pelo

monitor, que faz a mediação entre o objeto e o conhecimento, a fim de testar hipóteses, podendo aumentar assim o seu nível de alfabetização científica.

Esta liberdade para o manuseio do experimento e na possibilidade de formular questões que o auxiliem no seu aprendizado consiste em um tipo de interação mútua (PRIMO, 1998).

Os centros e museus de ciência do país, em geral, funcionam em ambientes fechados e a maioria dos acervos está exposta em ambientes internos, e os visitantes se deslocam até o museu. O visitante vai até o museu, com uma excursão de escola, com a família, ou até mesmo sozinho. Dessa forma, podemos separar os visitantes em duas categorias:

- o visitante escolar, que vai ao museu com objetivos vinculados à educação formal;

- o visitante que chamaremos espontâneo, que vai ao museu com objetivo de obter cultura, lazer, informação e por que não dizer formação.

Essas ações saem do padrão da filosofia dos centros e museus de ciências, que geralmente são construídos e sua pedagogia de intervenção criadas para aumentar o interesse pela ciência, estimular os jovens às carreiras científicas e, muito importante, auxiliar na árdua tarefa de promover e aumentar os níveis de alfabetização científica, podendo esta chegar até um nível maior de letramento científico (TEIXEIRA, 2007).

O projeto Arte & Ciência no Parque leva um conjunto com vários experimentos colocados em mesas cuidadosamente dispostas para a circulação dos visitantes por entre elas. A exposição geralmente fica montada na entrada do parque, onde a circulação de pessoas é maior, assim o visitante vê a exposição e participa dela ao entrar no parque, e/ou ao sair.



Fig. 1 - Projeto nas entradas dos parques.

Os elementos de exposição estão separados por área de conhecimento, e por assunto; óptica, som, corpo humano, etc. Em cada conjunto de mesas ficam até dois monitores, que colocam os experimentos interativos dispostos para que o visitante tenha acesso livre a eles. Os monitores recebem e animam o visitante na interação com os elementos da exposição, desafiando-os a solucionar quebra-cabeças, na construção de modelagem teórica (qualitativa) ou na compreensão dos modelos teóricos para entender o fenômeno que explica o experimento que aguçou sua curiosidade.



Fig. 2 - Disposição das mesas e dos equipamentos no projeto.

Para os experimentos que necessitam de energia elétrica, o projeto conta com um pequeno gerador à gasolina, utilizado para os lugares que não possuem pontos de energia próximos.

III. Alfabetização e letramento científico: a ruptura

Neste item, vamos discutir conceitos e diferenciações entre os termos letramento e alfabetização científica e as suas inter-relações. Podemos emprestar das ciências humanas a definição dos termos letramento e alfabetização. O cidadão “alfabetizado” sabe ler e escrever, mas na maioria das vezes não tem conceitos básicos para entender criticamente aquilo que está lendo ou escrevendo. Tal definição é denominada alfabetização funcional.

Já o letramento tem outra definição que, a nosso ver, traz mais formalidade à ciência como construção humana, que diz que o cidadão “letrado”, além de saber ler e escrever, vive na condição ou estado de quem sabe ler ou escrever. Ou seja, cultiva e exerce práticas sociais que utilizam a escrita (KRASILCHIK; MA-

RANDINO, 2004), a observação (SHAMOS, 1988) e, além disso, deve sair da escola apreciando e entendendo o papel das ciências da natureza e o seu papel na sociedade (PENICK, 1998). Em outras palavras, o letramento é uma atividade social e pode ser descrito em termos da prática do letramento que o indivíduo desempenha na sociedade onde vive, ou seja, ele faz parte da cultura que o cerca, “prática” o letramento que ele adquiriu, escreve, lê e participa da sociedade com a sua escrita e com a sua leitura (BARTON, 1994).

Transpondo isso para a ciência, podemos definir alfabetização científica como o conhecimento de palavras ligadas à ciência apenas como uma questão de semântica, sem saber o que isso significa, apenas por ter ouvido falar na mídia ou por ter decorado nomes e algumas definições, o que pode dar ideias distorcidas acerca da ciência, como o caso de tratar a ciência como um fim em si mesmo. Já o cidadão letrado cientificamente lê, escreve e cultiva práticas sociais envolvidas com a ciência, ou seja, faz parte da cultura científica.

No entanto, vale lembrar que a alfabetização científica está ligada não com a compreensão exata do fenômeno, mas com a sua observação e seu reconhecimento, além de conhecer os vocábulos que permeiam a compreensão do fenômeno, um dos objetivos deste projeto.

Um cidadão alfabetizado cientificamente deve ter conhecimentos básicos para que entenda e opine sobre assuntos do seu dia-a-dia e seja capaz de tomar decisões acerca desses assuntos (CHASSOT, 2000).

IV. Visão de popularização da ciência e alfabetização científica do projeto

Existe uma grande preocupação com a popularização da ciência neste projeto, uma vez que grande parte dos experimentos são utilizados como iniciadores de discussões que trazem ao visitante ideias novas sobre fenômenos físicos e biológicos que ocorrem no seu cotidiano. Trazer assuntos científicos de uma forma mais lúdica e possível de se vivenciar e entender é um dos objetivos do projeto.

Segundo Henriksen (1999), experimentos que ilustram conceitos científicos e que celebram avanços científicos situam o visitante num conceito de que a ciência é um produto cultural e podem inspirar jovens a seguir carreiras na ciência. Este projeto também tem tal pretensão, mas incentiva principalmente a observação cuidadosa da ciência que está diluída à sua volta, na natureza, na tecnologia, no seu próprio corpo e nas suas atitudes.

Muitas das interações que acontecem dentro das visitas do projeto trabalham com um conceito muito mais abrangente do que incentivar a observação da ciência que está à volta do visitante: aprendizado científico, mesmo que ele seja pequeno e que não tenha pretensões maiores com relação ao aprendizado do visitante. Neste ponto, o letramento científico não cabe no escopo do projeto, mas sim a alfabetização e a cultura científica, uma vez que o cidadão é convidado a pensar sobre questões diretamente relacionadas com seu cotidiano.

O aprendizado, no entanto, é incentivado a partir de interações sociais entre os visitantes, o experimento e os monitores, que são as peças do projeto que detêm o conhecimento e que o passam na forma de questionamentos e desafios. Este contato direto entre os três atores dessa interação incentiva as questões mais curiosas do visitante.

Esta curiosidade é extremamente importante para o desenvolvimento da criatividade, fator importante no desenvolvimento de diversos mecanismos que auxiliam e aumentam o fator de sustentabilidade do ser humano, pois traz a capacidade a ele de resolver problemas muitas vezes próximos a ele. Geralmente, essas pessoas já trazem da escola a apatia e a aversão à curiosidade, principalmente nos níveis mais avançados de ensino, como observado em algumas exposições do Projeto Arte &Ciência no Parque. Isso geralmente é gerado nos anos iniciais de escolaridade pela má formação dos professores desse nível. Muitos deles ainda trazem a chamada “educação bancária” interiorizada, que entregam a situação da aprendizagem do aluno a atitudes autoritárias ou paternalistas, que impedem ou dificultam a curiosidade do educando (FREIRE, 2002).

Contando com estas visões do educador Paulo Freire, chamamos atenção para o caso do visitante não estar no centro de ciência ou na exposição sozinho. Geralmente ele as visita em grupo e, assim, a interação entre esses grupos sociais pode aumentar ainda mais a capacidade de aprender,

A teoria sóciointeracionista diz, entre outras coisas, que o ser humano é um ser cultural, ou seja, ele é moldado pela cultura que ele próprio cria, e esse processo é mediado, sendo o maior mediador para isso a linguagem. Outro mediador desse processo são os objetos utilizados para a aprendizagem. Em nosso caso, os experimentos demonstrativos representam uma linguagem científica em modelo, a qual pode também ser auxiliada por outros tipos de linguagem, o que geralmente acontece quando existe a mediação entre experimento, conhecimento científico e visitante, feita geralmente por um monitor ou por uma etiqueta ou folheto, que pode conter tanto uma explicação do fenômeno ou questões para orientar o visitante na hora da interação.

Segundo Vygotsky (2001), as interações sociais têm um papel muito importante na aprendizagem. Não só a interação social, que é prezada nos centros e museus de ciências, mas também a interação com os símbolos que, neste caso, são os experimentos e seus folhetos explicativos. Quando o visitante chega num centro de ciência e interage ele mesmo com um experimento demonstrativo interativo, ele está agindo sua zona de desenvolvimento real. Quando há interação entre ele, o seu grupo, o monitor e o experimento pode haver uma potencialidade na sua zona de desenvolvimento, aumentando sua zona de desenvolvimento proximal, o que pode fazer sua aprendizagem ser maior e mais eficiente.

Assim, os participantes do projeto tratam toda a mediação como um espaço de interação mútua entre conhecimento, experimento e visitante, convidando-o a manipular, visualizar os fenômenos e a pensar sobre eles de forma mais crítica, trazendo aplicações e questões diretas do seu cotidiano.

V. Um centro de ciência ao ar livre

A ideia de se montar um projeto de divulgação científica itinerante teve como objetivo a montagem de um centro de ciência ao ar livre, no qual a ciência literalmente vai até o visitante, que neste caso estará visitando não um centro ou um museu de ciência, mas um parque ou uma praça, onde ele não esperaria encontrar algo do gênero. Em um centro de ciência fechado os monitores, os visitantes e o acervo estão confinados em um local fixo, e em geral o visitante possui alguma informação, ao menos sobre o tema da exposição.

No parque, o fator surpresa é essencial para a motivação das pessoas que serão alcançadas pelo projeto, pois as pessoas não saem de casa com o objetivo de ver algo sobre ciência, mas de se divertir, passear, ter um lazer. Alguns trabalhos da área de pesquisa em centros de ciência mostram a existência de instalações ao ar livre, que propõem exposições externas como a própria Estação Ciência, ainda que com poucos experimentos nestas áreas, o Espaço Ciência em Olinda, Pernambuco e o *Clore Garden of Science*, em Israel. No entanto, também se diferenciam do projeto Arte & Ciência no Parque mantém suas demonstrações e elementos de exposição fixos num determinado lugar, a possibilidade de interação é menor, pois os visitantes dificilmente manuseiam os experimentos.

Em nosso projeto, privilegiamos o contato direto, a livre troca de ideias, o incentivo à curiosidade, a oportunidade de manusear o experimento, a possibilidade de o visitante construir sua explicação e participar ativamente do processo de sua educação em ciência.

Outra diferença é o uso de fatores naturais como o calor e a luz solar em demonstrações, utilizados em lugares também fixos, como também ocorre nos espaços do *Clore Garden of Science*, em Israel, ou o *Playground da New York Hall of Science*, nos Estados Unidos (MIR, 2002).



Fig. 3 - Surpresa na descoberta e interatividade do grupo nos parques.

Nosso projeto de ciência itinerante conjuga o fator surpresa ao visitante, à possibilidade de utilização das diversas demonstrações que podem trabalhar com fatores naturais, como a energia solar, um diferencial em nosso trabalho ainda que quando o dia estiver nublado alguns experimentos não possam ser utilizados na exposição.

Comumente, o fator surpresa traz à tona as sensações e percepções, mudanças nas atitudes e nos questionamentos dos visitantes. Temos observado que, quando o visitante chega, sua pretensão é usufruir da infraestrutura do parque para lazer.

A ideia de propor educação em ciência nesses espaços faz do parque um espaço de educação não-formal, diferente da educação formal, aplicada nas escolas e da educação informal, trabalhada em casa ou numa roda de amigos (COOMBS; PROSSER; AHMED, 1973).

Os parques não foram criados para esses fins, mas acredita-se que com os materiais, a dinâmica da interatividade e o olhar direcionado, entre outras ações, tornam o espaço um lugar de aprendizagem não-formal significativa, a ponto de se promover alfabetização e letramento científicos.

Aprendizagem que depende da escolha adequada dos experimentos, cuja possibilidade de interação e motivação, potencializa os impactos que os experimentos causam nos visitantes; depende também do treinamento dos mediadores, que devem acolher o visitante, incentivando-o a participar da aventura da descoberta e da solução dos desafios propostos.

VI. Interatividade

O simples fato de o visitante ser desafiado a solucionar um quebra-cabeça lógico ou a resolver problemas onde tenha que utilizar um conhecimento físico, biológico ou matemático para resolver um problema prático proposto pelos monitores do projeto faz os visitantes se interessarem mais pela exposição. A abordagem do monitor neste momento é crucial, no sentido em que a sua assistência ao visitante pode trazer elementos para a promoção da alfabetização e do letramento científico do visitante.



Fig. 4 - Interatividade e desafios no parque Guarapiranga e na 60ª Reunião da SBPC – Campinas – SP.

É importante destacar que a interação do visitante com os elementos da exposição, experimentos, demonstrações ou desafios lógicos são mais intensos quando trazem um impacto que mova as estruturas cognitivas e afetivas, motivando a aprendizagem.

Podemos destacar o impacto visual quando os elementos chamam atenção do olhar devido às suas cores, formas, efeitos luminosos, entre outros, ou mesmo o impacto auditivo quando o experimento produz sons que agradem, efeitos sonoros,

ou mesmo música. E os impactos desafiantes ao visitante que provocam sua imaginação e sua curiosidade, colocando-as a serviço da solução do desafio proposto.

Algumas demonstrações em particular são muito mais atrativas que outras, no sentido de surpreender principalmente os visitantes mais jovens, na faixa entre os 8 e 17 anos, geralmente alunos de ensino básico. É o caso dos experimentos mais interativos como a bicicleta, que gera energia e faz uma pequena TV funcionar, ou de jogos matemáticos interativos como a Torre de Hanói ou o equilíbrio de pregos.



Fig. 5 - Bicicleta e pregos equilibristas nos parques Guarapiranga e CEMUCAM – SP.

Nos experimentos descritos acima, por exemplo, a integração entre visitante, monitores e experimentos demonstrativos, com a abordagem adequada do monitor, pode lhes trazer conhecimentos muito importantes. Daí, mais uma vez, vemos a importância do papel do monitor na exposição das demonstrações deste projeto ou de quaisquer centros ou museus de ciência.

Fica em destaque o tipo de explicação dada pelo monitor e a abordagem feita por ele no contato com o visitante, na sua interação com o experimento. Grande parte das demonstrações que ilustram fenômenos científicos traz na sua base um conhecimento científico carregado de equações e vocábulos técnicos que não é comum para o visitante do parque. Nesse contexto, os monitores são responsáveis por algumas ações importantes como questionar, indagar, conduzir o raciocínio lógico-científico dos visitantes, incentivar a curiosidade, chamar atenção para as particularidades de cada experimento, exemplificar fenômenos, propor desafios, construir modelos, fazer analogias, etc.

Outra ação importante do monitor neste tipo de museu interativo itinerante é organizar e cuidar do acervo, encontrando posições adequadas para um e outro experimento, como os que precisam de luz, de espaços abertos, fechados, pontos de eletricidade ou outros. Organizar a exposição com relação às pessoas que a visitam, indicar outros elementos da exposição itinerante para que o visitante tenha a oportunidade de ganhar tempo e sair da exposição com dúvidas e, mais importante de tudo, com vontade de aprender mais, sem entretanto esquecer que a alfabetização científica do visitante é essencial, o que indica que ele não deve sair da exposição sem nada saber.

Deve-se, portanto, manter um equilíbrio entre a interatividade, o que se deve e o quanto de se explicar (COSTA, 2007). Saber quais as questões mais instigantes que tratam do assunto visto na demonstração ajuda muito, no sentido de incentivar o raciocínio de quem interage a formular respostas e procurar em conhecimentos já adquiridos anteriormente em qualquer lugar (escola, TV, etc.). Em outras palavras, o monitor neste tipo de ação pode ser visto como um interventor, que liga a ciência e as ações do cotidiano do visitante (GORE, 2002).

No projeto, os monitores e estagiários dão sua contribuição fazendo a integração *hands-on/minds-on/hearts-on* nos parques (PAVÃO; LEITÃO, 2007), sem ter uma linguagem meramente explicativa, mas incentivando o visitante a mexer, observar, pensar, levantar hipóteses e, algumas vezes, explicar, dependendo do caso.

VII. Principais desafios na realização do projeto

O Arte & Ciência no parque tem cumprido um papel importante na divulgação e popularização da Ciência, embora seu alcance seja pequeno diante da necessidade do país, e com isso temos vencido muitos desafios. E ainda temos outros por enfrentar, os principais são: a logística dos materiais e os monitores.

O financiamento para o projeto inicialmente não previa a necessidade de carros para o transporte dos materiais, o que se fez necessário neste momento. Com as visitas aos parques e escolas públicas, onde o projeto se apresenta e propõe minicursos e oficinas para os professores e alunos da rede pública de São Paulo, a distância dos locais das apresentações foi ficando cada vez maior, por conta do tamanho da capital de São Paulo.

Com o aumento do acervo devido à criação de novos experimentos pelos monitores, estagiários e professores que participam do projeto se fez necessário o aumento no número desses participantes. Levar todos os monitores e o acervo aos

parques começou a ser um problema que foi resolvido através da contrapartida da Universidade para fornecer o transporte tanto do material quanto do pessoal.

Outro problema enfrentado são as condições do clima nos dias de apresentação. Se o dia estiver nublado e com chuvas, os parques não funcionam e a exposição não é apresentada. Condições com sol excessivo também podem se tornar um problema, no sentido de estragar os materiais ou atrapalhar as apresentações. Com isso o ideal seria que os parques tivessem um lugar coberto para essas exposições, o que geralmente nem sempre acontece. A solução desse problema foi a compra de algumas barracas ou tendas para a apresentação de alguns experimentos.

A manutenção do acervo também deve ser tratada com cuidado. Por causa da interatividade dos visitantes, os materiais geralmente se deterioram com facilidade pelo excesso de manuseio. O transporte também deteriora as demonstrações se estas não forem devidamente embaladas ou encaixotadas. Batidas dos experimentos nas paredes do veículo ou colisões entre caixas quando são despachadas em aviões, por exemplo, podem quebrar ou desmontar partes muitas vezes essenciais dos experimentos.

Foi montada uma oficina onde além da manutenção periódica dos equipamentos são criados protótipos de demonstrações que serão utilizadas nos parques. É necessária também uma pessoa especializada, como um técnico de manutenção, contratado apenas para esse fim, cuja responsabilidade é vistoriar e manter o acervo, ajudar na embalagem e zelar pelo bom funcionamento dos equipamentos.

Outro desafio importante nesse tipo de exposição é o processo de avaliação. Nesse caso, é necessário avaliar três parâmetros diferentes: a promoção da alfabetização e da cultura científica do visitante que interage com a exposição, os experimentos quanto ao seu nível de interação, atratividade e mediação e a exposição, quanto à atratividade e ao impacto comportamental que ela causa à primeira vista.

Quanto à avaliação da promoção da cultura e da alfabetização científica, houve a tentativa de fazer questionários e entrevistas com os visitantes e tudo isso foi apresentado nas reuniões semanais que ocorreram durante toda a realização do projeto. Entretanto, apenas foram aplicados questionários aos visitantes de escolas que interagiram com as demonstrações, não sendo possível a aplicação a visitantes espontâneos pelo tempo tomado pela mediação perante os equipamentos. Para essa clientela, ainda não desenvolvemos um método de avaliação que, acredita-se, tenha alguma eficácia para avaliar esses pontos importantíssimos do projeto.

Já com relação à avaliação dos experimentos e do impacto que eles causam nos visitantes, foram utilizados dois métodos, um quantitativo, que consistia em observar os experimentos onde os visitantes mais se aglomeravam, ou seja, experimentos que fossem atrativos, analisando quais características poderiam melhorar atrair os visitantes.

Neste quesito, na maioria das exposições, foi observado que os equipamentos que mais chamavam atenção são os que, de alguma forma, produzem som, trabalham com luz ou trazem algum desafio ao visitante, como é o caso da bicicleta que gera energia e aciona uma pequena TV presa ao guidão, as sombras coloridas e espelhos semitransparentes, mais conhecidos como “Monga” e os desafios de argolas e dos pregos equilibristas, por exemplo.

Foi notado que nesses experimentos, a aglomeração de pessoas, principalmente dos jovens, foi grande. Os visitantes questionaram muito mais os monitores, por não acreditarem que a bicicleta, por exemplo, poderia realmente gerar energia, ou por se espantarem com a sobreposição da imagem do seu rosto com a máscara de uma bruxa que estava dentro da caixa.

No caso da avaliação da exposição em si, a análise foi feita com base na quantidade de pessoas presentes nos parques e nas escolas que vieram conhecer o projeto. Nos parques existe o “fator surpresa”, que auxiliou bastante na atração das pessoas, já citado anteriormente, quando se trata de público espontâneo que estaria visitando o parque naquele dia. Nas escolas foi possível utilizar este critério, uma vez que as apresentações foram feitas aos finais de semana, dias em que os alunos geralmente não frequentam as escolas. Nesse caso, parte-se do pressuposto de que os alunos geralmente não participam muito de atividades propostas pela escola nos finais de semana, embora com a ajuda de professores e da comunidade algumas escolas conseguissem trazer os alunos nos fins de semana para algumas atividades, ajudando a mudar um pouco este quadro.

Embora houvesse uma divulgação prévia da apresentação do projeto apenas na escola visitada, foi constatado que alunos de escolas próximas e pessoas da comunidade também participaram da exposição.

Um fator decisivo para que a exposição seja aceita nas escolas é a participação dos seus professores, auxiliando na organização e na logística de visitantes, além da sua contribuição para a apresentação do projeto. Em algumas escolas, a participação dos professores foi decisiva para a apresentação, pois são esses profissionais que conhecem o espaço, os alunos e a comunidade, o que ajuda significativamente na organização do evento.

O outro método consistiu em analisar o espanto e a surpresa dos visitantes ao se depararem com os fenômenos e funcionamentos de alguns dos experimentos. No entanto, essa medida é extremamente observacional e depende do *feedback* dos monitores que estão diretamente em contato com os visitantes. É de se esperar, portanto, que sejam eles a identificar atitudes e comportamentos que ilustrem essas observações, resultado do impacto causado pelos experimentos demonstrativos apresentados na exposição.

Neste ponto é conveniente salientar que indicadores de que os experimentos são impactantes são mudanças de comportamento dos visitantes acerca do experimento. Por exemplo, quando um deles faz uma “careta” de surpresa ao observar o experimento, como é o caso dos espelhos côncavos conjuntos que formam a imagem real do porquinho, o qual ele tenta pegar e o objeto não está lá, apenas sua imagem real, ou quando os cabelos de algum colega se arrepiam quando ele toca no gerador de Van de Graaf ou até mesmo quando ele, sem nenhum pedido de um dos monitores chama os colegas para verem o experimento e quer explicar aos colegas o que ocorreu.

Estes podem ser indicadores de que um experimento pode ser impactante para o visitante. Isso nos faz crer que provavelmente este será um dos experimentos que ele se lembrará por um tempo muito maior que outros e, se ele aprendeu a observar e foi incentivado a fazer as questões corretas, se lembrará do fenômeno que o experimento ilustra e até mesmo saberá explicar o que ocorre e quais são as variáveis que interferem no fenômeno.

VIII. Conclusão

O projeto Arte & Ciência no Parque traz uma nova perspectiva para a promoção da alfabetização científica da população, com a popularização da ciência integrando os visitantes do parque, os experimentos demonstrativos e os monitores.

Com todos os problemas enfrentados pelo projeto, foi possível, no ano de 2007, a visita a seis parques, cinco escolas e participações em exposições, mostras e simpósios, sendo frequentado por cerca de 25.000 pessoas entre alunos e visitantes dos parques e das comunidades em torno das escolas.

Em 2008, o número de parques e praças visitados foi um pouco menor, no entanto cresceu o número de participações em eventos e exposições, trazendo às comunidades do entorno dos locais utilizados para os eventos a oportunidade de conhecer o projeto e interagir com os equipamentos do acervo.

Esta iniciativa não se propõe a ensinar ciência no modo mais erudito e tradicional, mas incentiva a observação, o levantamento de hipóteses acerca dos fenômenos observados nos experimentos, popularizando a ciência e a tecnologia, tornando-as mais instigante, maravilhosa e fascinante para uma pessoa que pouco conhece do assunto.

Promove a interação do visitante e o seu raciocínio lógico-científico e, nesse caso, pode ser tratado não como uma pedagogia ou metodologia própria para o ensino de ciências, mas como uma ferramenta importante na investigação e na provocação de inquietações, dúvidas e curiosidades, as quais podem ser utilizadas no ensino das ciências.

Bibliografia

BARTON, D. **Literacy: an Introduction to Ecology of Written Language**. Oxford & Cambridge: Blackwell, 1994.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. São Paulo: Ed. Unijuí, 2000.

COOMBS, P.; PROOSSER, R. C.; AHMED, H. **New Paths to Learning for Rural Children and youth**. New York: ICED, 1973.

COSTA, A. G. Os “explicadores” devem explicar? In: Diálogos & Ciência – Mediação em museus e centros de ciência. Núcleo de Estudos da Divulgação Científica. Rio de Janeiro, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia, Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 2002.

GORE, M. Exposições interativas e itinerantes de Ciência. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE IMPLANTAÇÃO DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA, 2002, Rio de Janeiro. **Anais...**

HENRIKSEN, E. K. **Museums and Scientific Literacy**: the case of an exhibition on radiation and the environment. 1999. Tese (Doutorado) – Department of Physics, University of Oslo, Oslo.

MARANDINO, M.; KRASILCHIC, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo: Ed. Moderna, 2004.

MIR, R. Centros de Ciência ao ar livre. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE IMPLANTAÇÃO DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA, 2002, Rio de Janeiro. **Anais...**

PAVÃO, A. C.; LEITÃO, A. **Hands-on? Minds-on? Hearts-on? Social-on? Expliners-on!** Diálogos & Ciência – Mediação em museus e centros de ciência. Núcleo de Estudos da Divulgação Científica, Rio de Janeiro, 2007.

PENICK, J. E. Ensinando Alfabetização Científica. **Educar**, n. 14, p. 91-113, Curitiba, 1998.

PISA. Program for international students assessment – Relatório de desempenho dos alunos brasileiros. New York: OECD. 2006. Disponível em: <www.oecd.org/document/2/0,3343,en_32252351_32236191_39718850_1_1_1_1_00.html>. Acesso em: 24 mar. 2008.

PRIMO, A. F. T. Interação mútua e interação reativa: uma proposta de estudo. In: Congresso da Intercom, XXI, 1998, Recife. **Anais...** Disponível em: <<http://usr.psico.ufrgs.br/~aprimo/pb/intera.htm>>. Acesso em: 23 abr. 2009.

SILVA, G. A. **Educação para a Ciência**: Curso para Treinamento em Centros e Museus de Ciência. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2000.

TEIXEIRA, J. N. **Categorização do Nível de Letramento Científico dos Alunos de Ensino Médio**. 2007. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.