

## A CONSTRUÇÃO DE VISITAS MONITORADAS POR CIENTISTAS A LABORATÓRIOS DE PESQUISA

### THE CONSTRUCTION OF VISITS TO RESEARCH LABORATORIES MONITORED BY SCIENTISTS

Graciella Watanabe, Programa de Pós-Graduação Interunidade em Ensino de Ciências/Instituto de Física/Universidade de São Paulo, graciella.watanabe@usp.br

Marcelo Gameiro Munhoz, Programa de Pós-Graduação Interunidade em Ensino de Ciências/Instituto de Física/Universidade de São Paulo, munhoz@if.usp.br

Maria Regina Dubeux Kawamura, Programa de Pós-Graduação Interunidade em Ensino de Ciências/Instituto de Física/Universidade de São Paulo, mrkamura@if.usp.br

**Resumo:** Visitas a espaços de produção da ciência podem apresentar potencialidades para a promoção da educação científica, a formação de professores da escola básica e a inserção dos cientistas na interlocução com a comunidade. Nessa perspectiva, levar em conta os sentidos atribuídos por esses sujeitos na construção de visitas monitoradas aos laboratórios científicos pode trazer importantes elementos para se promover diálogos entre esses espaços, a escola e o público em geral. Para tentar construir essa ponte, é apresentada uma investigação sobre as visitas ao Acelerador de partículas Pelletron, do IFUSP. A partir da análise de diferentes dados, buscou-se encontrar perspectivas de visitas que possam ser apresentadas aos diversos públicos. Em função dessas reflexões foram identificadas três dimensões possíveis de interlocução entre os diversos sujeitos envolvidos: dimensão do conhecimento físico, a dimensão social do laboratório e a dimensão do laboratório na perspectiva social. A caracterização dessas dimensões é apresentada e discutida nesse trabalho.

**Palavras-chave:** laboratórios científicos, educação científica e espaço não formal.

**Abstract:** Visits for to places of production of science may have potential for the promotion of science education, teacher training school and the inclusion of scientists in dialogue with the community. In this perspective to consider the meanings attributed by these subjects in the construction of guided visits to scientific laboratories can provide important elements to promote dialogue between these spaces, the school and the general public. To try to build this bridge is shown to the vision research on these subjects on a visit to the particle accelerator Pelletron and from the analysis of these data, find prospects for visits that can be presented to various audiences. In light of these reflections are understood three possible dimensions of communication with this subject and will be discussed in this paper: the role of physical knowledge, the social dimension of the laboratory and the laboratory from a social perspective.

**Keywords:** scientific research, scientific education and non-formal space.

**Introdução:** O trabalho aqui apresentado é fruto de uma iniciação científica e, em seguida, de uma dissertação de mestrado, que buscou, ao longo dos últimos sete anos, refletir sobre as possibilidades e limitações de promover a educação científica em um laboratório ativo de pesquisa. Esse ambiente, localizado dentro do Instituto de Física da USP é o acelerador de partículas Pelletron, que recebe estudantes e professores da escola básica e alunos das graduações, em particular, das licenciaturas, em visitas monitoradas por cientistas com o intuito de apresentar as pesquisas produzidas nesse local e aproximar esses sujeitos do contexto de produção da ciência.

Nesse sentido entende-se o laboratório como espaço não formal de ensino, pois possui a educação como mediadora da construção do saber científico nas visitas, deixando clara a intencionalidade educacional na formação dos indivíduos que dela participam (GARCIA, 2009). Em contrapartida, o laboratório de pesquisa se distancia das ideias sobre o ensino não formal na medida em que tem uma organização própria e dinâmica voltada para o trabalho científico. A intencionalidade do aprendizado se reflete em ambientes preparados para receber o público e, de modo geral, constrói as exposições em função dos visitantes. Os laboratórios, ao contrário, são espaços de produção da ciência, organizados e articulados conforme a necessidade do experimento, que no caso dos aceleradores de partículas, ocupam espaços ainda maiores do que os usuais. Outro fator se refere a participação dos cientistas nas visitas e na produção de atividades e materiais educacionais relacionados ao laboratório. Esses elementos se diferenciam dos espaços não formais, possibilitando outras situações de negociação entre aspectos a serem priorizados nas visitas e sua efetiva implantação, visto que são esses profissionais os sujeitos que apresentam o laboratório e não os mediadores como em museus ou centros de ciência. Se por um lado o conhecimento científico desses atores é mais aprofundado, por outro, a linguagem técnica e a postura podem ser fatores de distanciamento entre visitantes e cientistas.

**Desenvolvimento:** Nessa perspectiva o trabalho apresentado buscou compreender como os diversos sentidos atribuídos pelos sujeitos que participam desse processo podem ser contemplados nessas visitas, seja o cientista ao apresentar seu trabalho e seu ambiente de pesquisa; seja o professor ao trazer seus alunos para conhecer um acelerador de partículas; sejam os estudantes ao entrarem, em muitos casos, pela primeira vez em um laboratório de pesquisa, ou ainda, o público em geral, ao conhecer mais profundamente o lugar de trabalho dos cientistas.

A pesquisa se desenvolveu em duas etapas. Inicialmente se procurou compreender os diversos olhares e expectativas que os atores envolvidos nesse processo tinham em relação às visitas. Em um segundo momento, buscou-se trazer uma reflexão sobre os elementos passíveis de serem incorporados em visitas nos centros de produção científica sob a perspectiva dos cientistas e do público. Para se chegar a tais conclusões foi analisado o universo de dados coletados nos últimos cinco anos procurando a triangulação de dados para ampliar e aprofundar a compreensão dos resultados obtidos na investigação (SILVERMAN, 2006). Foram utilizadas como estratégias metodológicas a produção de dados visuais para análise de vídeo (gravação de uma visita com professores da escola básica), coleta de dados no grupo focal (gravação com professores da escola básica após visita), entrevistas semi-estruturadas com especialistas (cientistas do laboratório), método etnográfico (entrada em campo no laboratório para compreensão do fazer científico dos cientistas e técnicos), análise de material produzido pelos pesquisadores de ensino e cientistas e questionários (estudantes da escola básica em visita).

**Considerações:** De modo geral, o resultado da pesquisa indicou que tanto para cientistas como professores da escola básica há uma grande necessidade de se trazer os conteúdos científicos como elementos importantes para a complementaridade do que se é aprendido no contexto escolar. Aparece em destaque, no material, a dimensão teórica da ciência, deixando de lado o papel da experimentação nesse processo, o que parece desvinculado do sentido atribuído às visitas, ou seja, de se apresentar a produção científica sob a construção experimental. Para os docentes da escola básica, é importante a necessidade de diálogo entre o currículo escolar e os saberes científicos do

acelerador, reconhecendo as dificuldades dos alunos para tal compreensão entre essa vinculação. Para esses profissionais, ainda, aparece a relevância do trabalho dos cientistas como ampliação do conhecimento sobre a produção nacional nesse campo do saber. Os estudantes privilegiam, ao visitar o laboratório, o conhecimento adquirido sobre a instituição e a universidade. Para esses jovens, conhecer o ambiente de trabalho dos cientistas e suas dinâmicas são as dimensões do conhecimento mais significativas ao entrar nesses espaços. A ausência de discussões sobre a inserção social do laboratório pode indicar uma visão desse espaço como alheio ao mundo exterior, indiferente aos problemas que o cerca e sem um caráter político e econômico. Outra perspectiva também pouco explorada é a relação entre ciência e tecnologia na construção do conhecimento, sendo pouco reconhecida e valorizada pelos sujeitos da pesquisa. Outra dimensão que foi contemplada na fala dos professores é o reconhecimento da apropriação do conhecimento sobre o acelerador quando eles entram no laboratório. Para esses docentes o entrar nesse espaço possibilita a legitimação de seu saber sobre o ciência envolvida nesse ambiente, seja os conteúdos, o fazer científico ou as interações humanas, possibilitando novas discussões em sala de aula. Desses resultados, foi percebido que existem três dimensões para visitas aos laboratórios. A *dimensão do conhecimento físico* reflete a descrição do aparato experimental, os procedimentos de pesquisa e os conceitos, leis e princípios, que se relacionam para compreender como o saber científico aparece nesse ambiente. A segunda dimensão se refere a *vida no laboratório* que apresenta a visão de ciência envolvida na produção científica, a interação dos atores do laboratório com a comunidade científica e a organização cotidiana do laboratório que envolve técnicos, funcionários administrativos e cientista, essa dimensão procura abordar o fazer científico e as relações sociais estabelecidas nesse espaço e dentro da comunidade científica. Finalmente, a terceira dimensão é *o laboratório na perspectiva social* onde se procura apresentar a inserção social através de sua história, os aspectos econômicos e políticos que envolvem esse fazer, as questões sobre ética e valores na pesquisa e a natureza de produção e os impactos para o mundo em que vivemos. Essas perspectivas podem ser apresentadas de forma conjunta ou separada, promovendo a reflexão mais ampla sobre o conhecimento científico envolvido nesses espaços. Como aportes futuros, a pesquisa pretende buscar o aprofundamento dessas dimensões, através da compreensão das percepções desses sujeitos sobre as visitas nas perspectivas apresentadas.

### **Referências Bibliográficas:**

GARCIA, Valeria Aroeira. **A educação não-formal como acontecimento**. 2009, 456 f. Tese de Doutorado (Faculdade de Educação). Universidade Estadual de Campinas, 2009.

SILVERMAN, David. **Interpretação de dados qualitativos: métodos para análise de entrevistas, textos e interações**. São Paulo: Artmed, 2009.