

A Exposição “A Célula ao Alcance da Mão”: reconfiguração de um espaço de aprendizagem-Mesa 50: Infancia y educación en espacios no formales

Rita Helena Osório Martins¹

RESUMO: O Centro de Ciências é um órgão complementar da Universidade Federal de Juiz de Fora-UFJF, localizado na Região Sudeste do Brasil. No seu papel de fomentar a divulgação científica, de popularização da ciência e de inclusão social, concentra as suas atividades de educação científica e tecnológica, de pesquisa em educação não formal e de interação com escolas de educação básica e superior. Nesse espaço educativo está a Exposição “A Célula ao Alcance da Mão”, objeto dessa investigação, que recebe, principalmente, os estudantes a partir do quarto ano do Ensino Fundamental até o Ensino Médio (crianças e adolescentes). Nesse estudo determinou-se, como objetivo geral, analisar a contribuição da Exposição para o Ensino de Ciências sob uma ótica pautada na relação dialógica entre teoria e prática científica. No decorrer dessa pesquisa, observou-se a contribuição dessa Exposição para o ensino de Ciências, através de seus aspectos de natureza educativa, teóricos e metodológicos, utilizando-se de livros, artigos e documentos que versam sobre o Ensino de Ciências em espaços formais e não formais de aprendizagem e as respostas dadas do questionário, pelas pessoas envolvidas com a Exposição. Para Köptcke (2003), a parceria das escolas com os Centros de Ciências possibilitam aos alunos experiências de aprendizagem diferentes daquelas tradicionalmente privilegiadas na sala de aula. Conclui-se, com esse trabalho, a relevância dessa Exposição no sentido de contribuir para o desenvolvimento e (re)construção de espaços educativos, que possibilitem promover o ensino de Ciências no espaço escolar através da utilização de novos recursos e dinâmicas referentes ao processo de ensino e aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Centro de Ciências, Exposição, Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

O Centro de Ciências, órgão suplementar da Universidade Federal de Juiz de Fora-UFJF, localizado na Região Sudeste do Brasil, que cumpre os seus propósitos de fomentar a divulgação científica, a popularização da ciência e a inclusão social. Recebe um fluxo diário de professores e alunos de escolas públicas e privadas do município de Juiz de Fora e região, visto que oferece diversos recursos didáticos e pedagógicos, através de Exposições Permanentes e de Exposições Temporárias. Além disso, oferece programas de formação continuada para docentes, parceria com a Associação dos Cegos e atividades na área de inclusão como o curso “O ensino de química para alunos surdos: construindo novas possibilidades”, acompanhado de intérpretes de Língua Brasileira de Sinais-Libra³.

No Centro de Ciências, estão 48 bolsistas, sendo 32 deles mediadores² que são estudantes de diferentes cursos de graduação. Esses alunos que trabalham no Centro de Ciências são beneficiados com bolsas de treinamento profissional, e/ou de apoio estudantil ou de extensão. Utilizando estratégias de manipulação de objetos e experimentos científicos, o Centro de Ciências pretende despertar nos educandos o interesse, o questionamento e a formulação de hipóteses sobre os fenômenos científicos demonstrados. Assim, este espaço educativo, composto por um conjunto de profissionais (coordenadores, técnicos administrativos em educação, professores, pesquisadores, biólogos, alunos e mediadores), responsáveis pela organização, sistematização e demonstração dos experimentos realizados, é capaz de receber estudantes dos níveis fundamental, médio e superior de ensino das instituições públicas e privadas, deficientes visuais, deficientes auditivos, alunos com dificuldade de aprendizagem e o público em geral, do município de Juiz de Fora e região.

Nesse contexto, sob os anseios e as expectativas de um pesquisador, delimitando o campo de investigação acadêmica, proponho estudar A Exposição “A Célula ao Alcance da Mão”.

2. OBJETIVOS

Ao elencarmos os objetivos, ressaltamos que os mesmos foram definidos de forma a contemplar as questões problematizadoras. Assim, apresentamos como objetivo geral deste trabalho, analisar a contribuição da exposição “A Célula ao Alcance da Mão” para a

(re)construção do ensino de Ciências sob uma ótica pautada na relação dialógica entre teoria e prática científica.

3. JUSTIFICATIVA

A pesquisa instituiu-se pela necessidade de analisar os aspectos de natureza educativa, teóricos e metodológicos, que constituem a Exposição “A Célula ao Alcance da Mão”. Elucidando seus limites, possibilidades e contribuições para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de Ciências. O objeto dessa pesquisa está localizado no Centro de Ciências da UFJF, apresentado como veículo de investigação do trabalho final do Curso de Aperfeiçoamento em Educação Científica: Educação não formal de Ciência e Tecnologia oferecido na modalidade à distância, pela Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG..

Instigando professores e alunos visitantes acerca do porquê de suas visitas a Exposição “A Célula ao Alcance da Mão”, nos deparamos com uma resposta de natureza comum, ou seja, a necessidade de ensinar Ciências a partir da relação entre teoria e prática, visto que, na maioria das vezes, as escolas não dispõem de laboratórios de pesquisa e aprendizagem, ou se existem laboratórios no espaço escolar os professores não estão capacitados para utilizá-los. Tal discurso vai ao encontro daquilo que a literatura referente à metodologia do ensino de Ciências preconiza, ou seja, a dinamização do ensino através de atividades lúdicas, concretas e experimentais. Tomando por base esta premissa acerca do ensino de Ciências no espaço escolar é que buscamos este caminho para a investigação.

4. A EXPOSIÇÃO “A CÉLULA AO ALCANCE DA MÃO”

A Exposição “A Célula ao Alcance da Mão” está adequada para atender o estudante da educação básica, a partir do quarto ano do ensino fundamental até o ensino médio, o deficiente visual (cego ou de visão subnormal), surdos e os demais cidadãos adultos.

Na prática, o roteiro tem a duração de duas horas, que são distribuídas entre a Sala de Células, onde as peças estão legendadas, tipografadas e em Braile⁴; o Laboratório de Biologia com a utilização de microscópios e a Oficina de Modelagem.

A exposição é constituída por uma coleção que são réplicas das estruturas do corpo humano. Na sua fabricação alguns tipos de materiais foram utilizados, como gesso, silicone, resina plástica e metal. Acompanha a exposição um livro didático tipografado com fotos ilustrativas e

informações teóricas detalhando cada modelo da coleção e outro em Braille para facilitar o ensino e o aprendizado. De acordo com o livro tipografado a exposição foi dividida em partes: Parte I: Citologia, Parte II: Histologia, Parte III: Sistemas Orgânicos e Parte IV: Embriologia.

Na Parte I é feito o estudo da célula, cujos objetivos é levar o estudante a:

descrever a estrutura celular, correlacionando os seus aspectos morfológicos e funcionais; relacionar os conceitos teóricos apresentados às observações práticas dos diferentes modelos das estruturas celulares desta coleção didática; estabelecer a relação entre a localização e a função das diferentes organelas celulares; descrever as relações funcionais existentes entre as diversas organelas; entender o modelo de organização morfofuncional da célula, como base para a compreensão das relações entre as células, tecidos, órgãos e sistemas que constituem o organismo (Ribeiro, 2009, p. 25).

Na Parte II são apresentados os tecidos de acordo com as funções que exercem no organismo. Enquanto que na Parte III se refere aos Sistemas Orgânicos. Finalmente, na Parte IV são descritas as etapas de formação do ser humano, desde o período embrionário, que começa com a fertilização até o final da gravidez com o bebê completamente formado.

5. REFERENCIAL TEÓRICO/REVISÃO DE LITERATURA

Ao fazermos um levantamento bibliográfico referente ao tema proposto nesse trabalho investigativo, podemos observar que os Centros de Ciências são considerados como ambientes não formais de aprendizagem. Suas peculiaridades constituem-se como um redimensionamento do espaço escolar (Gaspar, 1993).

Tomando por base esta premissa que analisa o redimensionamento do espaço de ensino e aprendizagem de Ciências, é que podemos observar a crescente procura das escolas por este tipo de instituição, a qual busca promover a reconstrução teórica e metodológica do saber-fazer Ciências no espaço escolar. Para Köptcke (2003), a parceria das escolas com os Centros de Ciências possibilitam aos alunos experiências de aprendizagem diferentes daquelas tradicionalmente privilegiadas na sala de aula. Para esta autora,

o contato direto com o objeto, a apresentação temática, o princípio da interatividade, fazem das exposições espaços pedagogicamente inovadores, favorecendo outras relações

entre aquele que aprende e o objetivo de aquisição cognitiva, afetiva, social. [...] Os serviços de mediação cultural e de educação, destas instituições, pretendem facilitar o acesso à cultura científica (Köptcke, 2003, p.112).

Nesse aspecto, destacamos que o Centro de Ciências foi criado no sentido de possibilitar aos educandos compreenderem os conteúdos desta disciplina escolar através da relação entre ser humano e natureza, mediada pela tecnologia, superando assim, interpretações equivocadas sobre a realidade científica e o desconhecimento e desinteresse pelo próprio corpo. Tal afirmativa vai ao encontro dos Parâmetros Curriculares Nacionais- Ciências (PCN, 1998) que reconhecendo a complexidade das ciências naturais e da tecnologia afirmam ser necessário “aproximá-las da compreensão do estudante, favorecendo seu processo de constituição do conhecimento científico e de outras capacidades necessárias à cidadania [...] de maneira que ele possa operar com tais conteúdos e avançar efetivamente nos seus conhecimentos” (PCN, 1998, p.35).

Na pesquisa realizada por Bassoli (2013), sobre a Exposição “A Célula ao Alcance da Mão”, considerou a avaliação do roteiro e da atuação dos mediadores na exposição positivas. Apontou também que todas as visitas realizadas, em 2011, foram de instituições educacionais, sendo 78% por escolas públicas, 17% por escolas particulares e apenas 5% por uma unidade educacional que atende pessoas com necessidades especiais.

No estudo sobre o ensino de Física para deficientes visuais do ensino médio, Tagliati, Grécio, Moreira & Teixeira (2009), detectaram nos estudantes cegos ou de baixa visão dificuldades para o entendimento dos fenômenos científicos e a escassez de saberes teóricos do conteúdo da física e também de matemática. De acordo com os resultados obtidos concluíram a necessidade de se realizar mais pesquisas sobre a aprendizagem científica dos deficientes visuais.

Finalmente ressaltamos que outras obras fazem referência ao tema em questão como por exemplo Crestana, Hamburger, Silva & Mascarenhas (2001), os quais, no entanto, destacam a necessidade de reconstrução teórica e metodológica do ensino de Ciências no espaço escolar. Para tanto, os Centros de Ciências emergiram como espaço de reconfiguração deste modelo tradicional de ensino, objetivando ensinar os conhecimentos científicos “a partir de um novo espaço de indagação, aprendizado e divertimento aberto à comunidade” (Vogt, 2006, p. 199).

6. METODOLOGIA UTILIZADA

Para a elaboração deste trabalho de investigação acadêmica buscou-se compreender, inicialmente, as múltiplas interpretações acerca do tema, através de um estudo e análise dos livros, artigos e documentos que versam sobre Centros de Ciências e o Ensino de Ciências em espaços formais e não formais de aprendizagem, especialmente sobre a exposição “A Célula ao Alcance da Mão”, objetivando compreender seus possíveis diálogos e rupturas epistemológicas. Em seguida, elaborou-se um questionário (Anexo I), destinado às pessoas envolvidas com a exposição, que são três mediadores estudantes de biologia, duas biólogas, uma psicóloga e uma professora de Biologia do Colégio de Aplicação João XXIII. Posteriormente, analisou-se as respostas ao questionário, que serão transcritas adiante. Assim, partimos para análise qualitativa do conteúdo da exposição, para que possamos verificar acerca do ambiente de aprendizagem e as expectativas frente ao ensino de Ciências no espaço escolar. Como forma de descrever e elucidar os limites, as possibilidades e as influências no processo de reconstrução do ensino de Ciências.

Ressaltamos, porém, que elaborar uma pesquisa acadêmica requer um rigor metodológico e uma atenção na relação dialógica e dialética existente entre as referências teóricas e as bases documentais e empíricas (Félix, 1998).

7. RESULTADOS

Bassoli (2013) afirma como o maior desafio do Centro de Ciências a formação dos mediadores, agravada pelas dificuldades de permanência deles, conseqüentemente desfavorecendo a qualidade do trabalho. Ocorre a “grande rotatividade dos mediadores com a conseqüente evasão dos saberes por eles construídos” (Bassoli, 2013, p. 172).

Para os mediadores, essa exposição busca despertar nos alunos e professores o interesse em estudar e ensinar o funcionamento do corpo humano. Contribuir para a desmistificação do uso de conteúdos teóricos obrigatórios, alternando-os com recursos práticos. O visitante “consegue associar a vivência ao conhecimento teórico, aproximando a exposição da realidade”, destaca uma bióloga. Ela acrescenta ainda a necessidade de dar continuidade ao estudo prático, por determinada turma, e não apenas uma visita esporádica, como normalmente ocorre.

Sobre as respostas ao questionário é importante destacar que a exposição, em relação aos princípios metodológicos, “pauta-se pela materialização de conceitos abstratos em modelos

tridimensionais que podem ser tocados, a fim de facilitar o aprendizado de todos, especialmente dos indivíduos com deficiência visual”, destaca a professora de Biologia.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde o início das atividades da Exposição, um fator dificultador tem sido o número de mediadores para receber os visitantes. Os estudantes de Biologia têm uma grade curricular extensa, muitos não permanecem por muito tempo na mediação. Essa realidade acaba prejudicando a formação e atuação dos mediadores.

Para essa Exposição “A Célula ao Alcance da Mão”, torna-se necessário uma política de interação entre a equipe da exposição com os professores que atuam na sala de aula; com os coordenadores dos cursos de graduação na área de saúde para aumentar o número de bolsistas para a exposição e a necessidade de biólogo(a), psicólogo(a), pedagogo(a), jornalista, intérprete de libras e de deficiente visual (intérprete de braile) para trabalharem diretamente na Exposição.

Os modelos, que estão nessa Exposição, foram desenvolvidos pelos estudantes de Artes junto com os de Biologia da UFMG. As peças, além de se constituírem em materiais didáticos e pedagógicos, podem ser destacadas como “obras de arte” pela beleza e qualidade de fabricação. Porém, a exposição precisa de mais peças, isto é, modelos estruturais que mostrem o corpo humano completo de modo a facilitar a compreensão e a aprendizagem.

Apesar dos estudos teóricos e das informações fornecidas pelos envolvidos com a Exposição “A Célula ao Alcance da Mão”, ainda são necessárias mais pesquisas acompanhando diretamente estudantes e professores visitantes para analisar a importância do estudo prático no ensino de Ciências.

Finalmente, destacamos a relevância dessa exposição no sentido de contribuir para o desenvolvimento e (re)construção de espaços educativos – Centros de Ciências - que possibilitem promover o ensino de Ciências no espaço escolar através da utilização de novos recursos e dinâmicas referentes ao processo de ensino e aprendizagem.

9. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

Bassoli, F. (2013, janeiro/abril). O processo de apropriação da bioexposição “a célula ao alcance da mão” em um centro de ciências: desafios da mediação. *Revista Ensaio*. Belo Horizonte. 15 (1), pp. 155-174.

- Crestana, S., Hamburger, E. W., Silva, D. M. & Mascarenhas, S. (Org.). (2001). Educação para a Ciência: Curso para Treinamento em Centros e Museus de Ciência. São Paulo. Editora Livraria de Física Ltda.
- Félix, L. O. (1998). História e Memória. A problemática da pesquisa. Passo Fundo: Editora Universidade de Passo Fundo (EDIUPF).
- Gaspar, A. (1993). *Museus e Centros de Ciências – Conceituação e Proposta de um Referencial Teórico*. (Tese de doutorado na área de Didática). Universidade de São Paulo (USP), São Paulo.
- Instituto Benjamin Constant. Disponível em <http://www.abc.gov.br/Nucleus/?catid=112&blogid=1&itemid=344>
- Köptcke, L. S. (2003). A Análise da Parceria Museu-Escola como Experiência Social e Espaço de Afirmação do Sujeito; En Gouvêa et al. (Orgs), Educação e Museu: A Construção Social do Caráter Educativo dos Museus de Ciência, Rio de Janeiro, pp. 123-151, Editora Access.
- Lei 10.436. (2002, 24 de abril). Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.
- Lei 3.524. (2009, 28 de dezembro). Dispõe sobre os critérios de seleção e admissão de estudantes da rede pública estadual de ensino em universidades públicas estaduais e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.
- Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). (1998), Ciências Naturais: Ensino de Quinta a Oitava Séries). Secretaria de Educação Fundamental-MEC/SEF, Brasília.

- Ribeiro, M. G. (Org.). (2009). Educação inclusiva em ciências: corpo humano. Belo Horizonte, Editora UFMG.
- Silva, C. S., Oliveira, L. A. A. (2011, maio/agosto). Mediadores de Centros de Ciências e os seus papéis durante as visitas escolares. Revista Ensaio. Belo Horizonte, 13 (2), pp. 47-64.
- Tagliati, J. R., Grécio, L. F., Moreira, D. S., & Teixeira, M. R. (2009). Ensino de Física para Portadores de Deficiência Visual: atividades desenvolvidas num Centro de Ciências, Simpósio Nacional de Ensino de Física, pp. 1-9.
- Vogt, C. (2006). Cultura Científica Desafios. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo (EDUSP).

Anexo I (Questionário):

1. Quais são os princípios teóricos e metodológicos que embasam a exposição “A Célula ao Alcance da Mão” oferecida pelo Centro de Ciências da UFJF?
2. A exposição, destinada aos alunos dos níveis fundamental, médio e superior de ensino, tem possibilitado a reconstrução de um novo saber-fazer pedagógico nas escolas?
3. Quais são os limites e possibilidades da exposição naquilo que tange ao seu projeto central, ou seja, o de fomentar e divulgar a aprendizagem de Ciências a partir de elementos e experimentos concretos?

Notas:

¹ Farmacêutica na Universidade Federal de Juiz de Fora-MG-Brasil

Graduada em Psicóloga pelo Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora-MG-Brasil

Mestre em Educação pela Universidade Católica de Petrópolis-RJ-Brasil

Graduanda em Serviço Social na Universidade Federal de Juiz de Fora-MG-Brasil

² Os mediadores atuam durante as visitas, tendo o papel de receber e acompanhar o visitante, apresentar os espaços físicos, complementar o ensino escolar e difundir o conhecimento científico (SILVA e OLIVEIRA, 2011).

³ A Libras é uma língua de sinais (gestual), como meio de comunicação com o surdo e a segunda língua oficial brasileira pela Lei 10.436. (2002, de 24 de abril).

⁴ O Braille é um sistema adaptado para as pessoas com deficiência visual. Um processo de leitura e escrita em relevo, com base em 64 símbolos resultantes da combinação de 6 pontos, dispostos em 2 colunas. Um sistema criado pelo francês Louis Braille (Instituto Benjamin Constant).