

O Museu de Ciência Numa Escola Pública

The Science Museum in a Public School

Marcos Antonio Pinto Ribeiro

Escola Maria Wilza Barros de Miranda/Museu de Ciência Ricardo Ferreira-MCRF
E-mail: marcosapribeiro@gmail.com

Carlos Wagner Costa Araújo

Museu de Ciência Ricardo Ferreira-MCRF
E-mail: wagneraraunivasf@gmail.com

Lindsai Santos Amaral Batista

Museu de Ciência Ricardo Ferreira-MCRF
E-mail: amaral.lindsai@gmail.com

Resumo

A *Pedagogia da Pergunta* (Freire 1985) é utilizada na construção de um Museu de Ciência numa escola de educação básica em Petrolina/PE. Temas geradores do semiárido em suas múltiplas dimensões sociais, ambientais e econômicas foram utilizados para problematizar a realidade dos educandos e formar cidadãos atuantes no mundo, capazes de buscar soluções colaborativas. Os resultados de nossa pesquisa é parte de uma dissertação de mestrado, que discute e demonstra a influência que um Museu de Ciência pode ter dentro de uma escola, para despertar nos alunos o interesse pela investigação e divulgação científica. O Museu de Ciência na escola se coloca como alternativa para uma educação em tempo integral.

Palavras chave: Educação em ciências, museu de ciência, divulgação científica

Abstract

The *Pedagogy of the Query* (Freire (1985) is used in the construction of a Science Museum in a basic education school in Petrolina / PE. Themes that generate the semi-arid in its multiple social, environmental and economic dimensions were used to problematize the reality of students and to form active citizens in the world, capable of seeking collaborative solutions. The results of our research are part of a master's dissertation, which discusses and demonstrates the influence that a Science Museum can have within a school, to arouse students' interest in research and scientific dissemination. The Science Museum at the school stands as an alternative to a full-time education.

Key words: science education; science museum; science communication

Introdução

O presente projeto teve como foco a investigação sobre o papel de um Museu de Ciência inserido numa escola pública de educação em tempo integral. O Museu de Ciência Ricardo Ferreira (MCRF) existe há 8 anos, e faz parte do Projeto Político Pedagógico - PPP da escola, cuja concepção se baseia nos em Jacobucci (2006), Valente e Cazelli (2005) e Pavão (2008), que discutem os museus de ciência enquanto espaços lúdicos, dinâmicos e interativos, não sendo considerado apenas como lugar de coisa antiga e histórica. O MCRF norteia suas atividades e ações na *Pedagogia da Pergunta* de Paulo Freire (FREIRE, 1985) e no modelo de escola democrática de Anísio Teixeira, precursor do Centro Educacional Carneiro Ribeiro, mais conhecido como Escola Parque, de Salvador/BA, concebida, em 1950 (ANÍSIO, 1950) em um do ideário de educação em tempo integral e democrática (MOLL, 2012). Os objetivos do Museu envolvem a produção de experimentos para o ensino de ciências, o desenvolvimento de atividades a partir de diálogos problematizadores com os educandos, a divulgação científica e a promoção do ensino de ciências investigativo e experimental. Antes da caminhada, levantamos duas questões: como um Museu de Ciência numa escola pública da educação básica pode contribuir para a construção de um ensino de ciências baseado na Investigação (ECBI)? Quais as contribuições da *Pedagogia da Pergunta* para a educação científica dos jovens?

Os museus de ciência são espaços de sedução e de descobertas (FERREIRA, 2018), onde os visitantes são convidados a interagir com experimentos, provocando reflexões e estímulos para aprofundarem seus conhecimentos em ciência e tecnologia (PAVÃO, 2007). Museus, assim como as escolas, também são espaços dedicados ao ensinar e ao aprender. O aprender através da pesquisa tem nos Museus de Ciência ricos ambientes de estímulo à investigação. Formar professores e educar estudantes no espírito da pesquisa ainda é um desafio contemporâneo. O ECBI tem sido desenvolvido em diferentes países (CHARPAK; LÉNA; QUÉRÉ, 2006; CARVALHO *et al*, 1998; SCHIEL, 2005), como o *La Main à La Pâte*, o ABC na Educação Científica: Mão na Massa, Rede Nacional de Educação e Ciência - Novos Talentos e o *Hands on*, incorporaram no seu fazer, a investigação. Para Anísio Teixeira (2007), a educação necessita de uma estreita relação entre teoria e prática, pois o mesmo acredita que as hipóteses teóricas só teriam sentido se inseridas no contexto diário do aluno. Nesta perspectiva, a ação do discente precisa estar atrelada às atividades da vida real e ao seu cotidiano. O autor ainda argumenta que o ensino deve se dar pela ação e não pela instrução. Assim surge a ideia de que a educação deve ajudar a resolver problemas concretos da vida (TEIXEIRA, 2007). Já Freire (1985) argumenta que uma educação autoritária é a pedagogia da resposta, uma educação bancária. Sem perguntas o professor autoritário possui mais respostas do que problemas e questionamentos. Uma educação libertadora se alimenta de perguntas, desafios permanentes, criatividade e descobertas. Uma educação libertadora é uma Pedagogia da Pergunta (GUERRERO, 1990). Com relação à Pedagogia da Pergunta, Postman e Weingartner (2000) afirmam que:

"o conhecimento não está nos livros à espera de que alguém venha a aprendê-lo; o conhecimento é produzido em resposta a perguntas; todo novo conhecimento resulta

de novas perguntas, muitas vezes novas perguntas sobre velhas perguntas" (POSTMAN; WEINGARTNER in Moreira 2000, p. 52).

A Pedagogia da Resposta está associada a uma aprendizagem tradicional, mecânica e pautada na transmissão, onde o professor não é crítico e tende a um ensino e aprendizagem mecânicos com distanciamento da aprendizagem crítica e interação. Ao contrário, um ensino centrado na interação professor e alunos, onde as perguntas são o início, meio e fim tende a ser crítico e pode promover uma aprendizagem significativa crítica (MOREIRA, 2005).

Metodologia da pesquisa

Esta pesquisa, de natureza qualitativa, utilizou o questionário como coleta de dados. O questionário contou com perguntas abertas e fechadas seguindo o modelo estruturado e semiestruturado. Segundo Manzini (2004), o modelo estruturado contém perguntas fechadas, que se assemelham a formulários, apresentando-se inflexível, já o semiestruturado possui uma flexibilidade devido a suas questões abertas. Para Triviños (1987) a entrevista semi-estruturada tem como característica questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa.

Além da análise qualitativa utilizamos a pesquisa participante de Boterf (1994) que é caracterizada a partir de uma relação estreita entre os atores envolvidos, assim como as relações com o cotidiano e conhecimentos empíricos manifestados e relacionados com a cultura popular. Ainda, concordamos com Brandão (1999) que afirma que esse tipo de pesquisa sempre parte da vida cotidiana dos integrantes, nas mais variadas dimensões. A pesquisa participante propõe uma horizontalidade entre o professor pesquisador e os educandos, onde as perguntas podem nortear a construção do conhecimento. Neste sentido, a Pedagogia da Pergunta é uma necessidade para nortear as ações observadas através do registro de áudio, vídeo e anotações em diário de bordo, durante os anos de 2017/18.

O conhecer surge como resposta a uma pergunta (FREIRE, 1985), portanto no ensino por investigação na educação básica, o perguntar é a premissa para a realização de um projeto. É preciso que o sujeito aprendiz se envolva neste perguntar, assim como problematize a sua realidade, a comunidade, a escola e a cidade. As perguntas terão muito sentido se houver relação com a realidade vivida com um conhecimento anterior. Para uma maior compreensão e discussão dos conceitos, apresentamos um mapa da Pedagogia da Pergunta (figura 1), que está relacionado a estruturação de uma proposição de pesquisa, representado através de conceitos que consideramos importantes, para a metodologia e para o entendimento das etapas: perguntar, levantar hipóteses, experimentar e comunicar, para depois novamente perguntar (ARAÚJO, 2019).

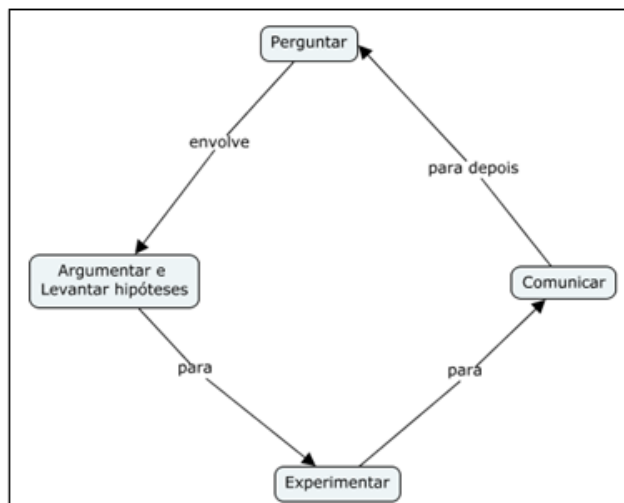


Figura 1: Mapa conceitual da Pedagogia da Pergunta
Fonte: Elaborado pelos autores

No mapa, o ato de perguntar, argumentar e experimentar é representado de forma cíclica e abre possibilidades para mais perguntas e possíveis respostas. O desenvolvimento da pesquisa dentro e fora da sala de aula é um desafio, pois é preciso um conjunto de argumentos, para sair das perguntas, iniciar o experimentar e o fazer, que são as possibilidades para a construção do conhecimento. Nos argumentos estão os questionamentos das verdades que podem ser confirmadas ou refutadas (FREIRE, 1985).

O MCRF abriga experimentos construídos pelos alunos para exposição e itinerância. O grupo participante da pesquisa foi composto por 80 alunos do ensino médio. A escolha da escola de tempo integral foi pela proatividade dos professores em participar de projetos de extensão como PIBID e Novos Talentos em parceria com IFES da região.

Resultados e Discussão

Para uma maior compreensão pretendemos identificar os caminhos metodológicos, teóricos escolhidos na trajetória e percurso do MCRF. Sendo assim, algumas respostas foram obtidas na interação direta dos alunos do MCRF com os objetos, tanto física (*hands on*), emocional (*hearts on*), intelectual (*minds on*) (BASSOLI, 2014), bem como o contexto cultural na abordagem e diálogo dos alunos quando estão apresentando os experimentos. No aprofundamento das discussões buscou-se especificamente, analisar o envolvimento e a percepção dos alunos mediadores do MCRF na construção das suas ações propostas.

Um dos professores idealizadores do MCRF foi bolsista de Física na Iniciação Científica no período da graduação na licenciatura em física. Fizemos a seguinte pergunta ao professor 01: *Como é o processo de construção de uma investigação no MCRF?*

“A ideia não é formar cientistas ou pesquisadores, mas difundir conhecimentos, atitudes e valores associados à postura indagativa e crítica própria das ciências. Sem que conhecimento científico seja apresentado de forma pronta e acabada aos alunos, mas construído por eles por meio da investigação e da experimentação sem perder o malinar, mexer, bulir. Os alunos passam a ser protagonistas na construção do conhecimento e deixam de ser tábua rasa em sala de aula.”

O professor apresenta conceitos que encontramos em Freire (1985), como postura indagativa, pedagogia da pergunta e teoria crítica das ciências. Além de um conhecimento sempre em construção. Para Freire (1985), o conhecer surge como resposta a uma pergunta. O ato de plantar a dúvida, o problema e a pergunta desencadeiam a pesquisa. O perguntar é o mote inicial da pesquisa. É preciso que o sujeito aprendiz se envolva nesse perguntar, assim como problematize a sua realidade. As perguntas terão muito sentido se houver relação com a realidade vivida com um conhecimento anterior, que deve ser proposto e acordado em sala de aula.

O professor 01 ao ser questionado sobre: *Quais os recursos didáticos são utilizados para iniciar e provocar uma investigação?*

“Vai desde o livro didático, sites na internet, conversas nas mídias sociais (WhatsApp e Facebook), roteiros do Mão na Massa adaptadas e associadas às perguntas e problemas científicos que são conectados ao dia a dia do MCRF. No MCRF os desafios científicos da química, história, física, biologia e matemática são experimentados, assim como associados ao cotidiano dos jovens. Ainda não sei se é um espaço não formal ou um laboratório didático de ciências. Nossas ações vão além destas características. Podemos afirmar que o Museu é uma ideia que se metamorfoseia em um movimento, que faz parte da rotina dos estudantes, do currículo e Projeto Político Pedagógico da escola. O que foge do modelo tradicional de “Clube de Ciências.”

O diálogo acima demonstrou que o professor apesar de não intencional, tem uma visão de educação integral, proposta por Teixeira (1950), na escola Carneiro, onde a escola deve ser um espaço que eduque, forme hábitos, atitudes e prepare a criança para a sua civilização.

Em determinados momentos os resultados das construções dos experimentos, possibilitaram o conhecer, o apresentar e mostrar para as pessoas o que foi pesquisado ao longo de um tempo por grupos jovens. Afinal, as pesquisas são resultados de um trabalho coletivo. São pesquisas que misturam numa simbiose entre áreas das ciências naturais, humanas e principalmente as problemáticas regionais

Ao ser questionado sobre a influência do MCRF em sua vida estudantil. O estudante A1 respondeu:

A1: “Considero o museu como a maior influência na vida, pois foi onde consegui a “desconstrução” do conhecimento onde o pensamento moldado desde início da vida letiva, onde decoro algumas páginas do livro para uma avaliação para em seguida decorar o sucessivo assunto para uma outra forma que se dá apenas a temática, formular a resposta, se corre atrás das respostas e sempre que se chega com uma resposta, se formula outra pergunta e assim por diante. O que contribuiu para abrir a minha mente e ver que o conhecimento dito pelo professor do método “tradicional” que se era passado não se compara ao que se pode aprender e que a busca pelo conhecimento não pode acabar.”

Um dos desafios é problematizar questões que sejam experimentais, associá-las a questões sociais e a contextualização regional, ou seja, popularizar a ciência na linguagem própria do território. Será que pode ser utilizado o contexto regional? O professor 01: *“afirma que sim. Não podemos perder o aspecto histórico e social que a ciência carrega de forma intrínseca.”*

Na tabela abaixo é possível observar o desenvolvimento das atividades e construção para apresentação na *Ciência Jovem* do Espaço Ciência-PE, que é a maior feira de ciência da região Nordeste, uma das mais importantes do Brasil.

Tabela 1: Projetos de pesquisas desenvolvidos e apresentados durante a Ciência Jovem/PE (2012 a 2017).

Projetos Apresentados no Ciência Jovem - Espaço Ciência - PE	Perguntas
Resíduos Sólidos: Desperdício de Alimentos	Como reaproveitar a merenda escolar que sobra do almoço?
Fogão Solar: Desbravando o Sertão Pernambucano	Como utilizar a energia solar para cozinhar alimentos no Semiárido?
Atividades Lúdicas com Materiais de Baixo Custo	Como reaproveitar material de baixo custo?
Ar Que Respiramos	Será que os locais utilizados para atividade física, ao ar livre, em Petrolina/PE, são adequados?
Museu de Ciências Ricardo Ferreira – MCRF	Será que é possível integrar Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA)?
Grêmios Art-Científico	Como integrar a diversidade científica, artística e cultural da escola?
Escutando a Luz	Como incluir e integrar a pessoa com deficiência auditiva?
Rádio ComCiência do Sertão	Como montar uma rádio escola? De que maneira gerenciar uma rádio escola?
Águas do Velho Chico	Será que os esgotos despejados sem tratamento no rio, não prejudicam sua manutenção?
Agrotóxico: O Mal Invisível	De que maneira são usados e descartados os agrotóxicos e quais seus impactos na saúde humana?
Protótipo biomecânico de baixo custo para a recuperação de membros inferiores	Como baratear o aparelho de fisioterapia?
Jogos de Química	Como fazer atividades lúdicas em química através do baralho?
Lixeira Inteligente	Qual o destino do seu lixo? e quais seus impactos na saúde humana?
Smartscópio	Como utilizar o celular como ferramenta didática de microbiologia?

Considerações Finais

Os resultados revelaram que as experiências do MRF contribuem para o desenvolvimento e capacidades do aluno, ampliando os conhecimentos existentes e abrindo novas possibilidades

educacionais com o desenvolvimento da habilidade do(a) aluno(a) na criação de critérios para compreensão de objetos, fenômenos ou fatos, pertinentes a qualquer tipo, quer do cotidiano, quer empíricos ou científicos. A partir da análise das falas dos alunos e do professor, pode-se perceber que estes atores estão abertos a realizarem atividades utilizando a investigação e a pedagogia da pergunta, o que ainda é um desafio em função do oceano que é o conhecimento.

As exposições, itinerâncias, seminários e mostras dos experimentos do MCRF possibilitaram aos alunos uma aproximação com a ciência e uma formação humana integral. A proposta investigativa para construir experimentos vem proporcionando uma ação transformadora e reflexão sobre a realidade dos alunos, ou seja, pensar, elaborar hipóteses e pensamento crítico já estão na rotina dos participantes do MCRF.

A experiência do MCRF pode ser uma possibilidade para outras escolas públicas, para provocar os estudantes do ensino básico. O espaço dentro da escola colabora para provocar um universo de situações e pesquisas possíveis, bem como trocas de experiências para o entendimento de como funciona a ciência, o que pode facilitar a aprendizagem e para popularizar a ciência.

AGRADECIMENTO E APOIO

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) CAPES - Programa Novos Talentos
Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência - ABCMC

Referências

ARAÚJO, C. W. C. **A pedagogia da pergunta, o ensino de ciências baseado em investigação e suas contribuições para a educação científica em Pernambuco.** 2019. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no ensino fundamental – o conhecimento físico.** São Paulo: Scipione, 1998.

CAZELLI, S. Ciência, cultura, museus, jovens e escolas: quais as relações? Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação do Departamento de Educação da PUC-Rio, p. 260, 2005.

CHARPAK, G. **Crianças investigadores e cidadãos.** Lisboa-Portugal: Instituto Piaget, 1998.

CHARPAK, G. ; LÉNA, P.; QUÉRÉ, Y. **Los niños y la ciencia: la aventura de la mano en la masa.** Buenos Aires: Siglo XXI Editores, 2006. 240 p.

FERREIRA, J. R. Popularização da Ciência e as Políticas Públicas no Brasil (2003-2012). 2014. 185 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas – Biofísica). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2014.

FREIRE, P. **Por uma pedagogia da pergunta.** 3 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. Rio de Janeiro, 1985.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

GUERRERO, M. E. **Educación alternativa, pedagogía de la pregunta y participación estudiantil**. Cidade do México: Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM, 1990

JACOBUCCI, D.F.C. A Formação Continuada de Professores em Centros e Museus de Ciências no Brasil. Campinas. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação – Universidade Estadual de Campinas, 2006.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. *Didática*, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MARANDINO, M. Por uma didática museal: propondo bases sociológicas e epistemológicas para análise da educação em museus. *Memorial de Livre docência USP*; 2011.

MOLL, J. et al. **Caminhos da Educação Integral no Brasil: direito a outros tempos e espaços educativos**. Porto Alegre: Penso, 2012.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa crítica**. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2005.

PAVÃO, A. C. & FREITAS, D. (Orgs.) **Quanta Ciência há no Ensino de Ciências**. São Carlos: EDUFSCar, 2008, p. 332.

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.

RIBEIRO, D. O Livro dos CIEPs, Rio de Janeiro: Bloch Ed. 1986.

SCHIEL, D., ORLANDI, A. RUFFINO, S (Org.) **Explorações em ciências na educação infantil**. São Carlos, SP: Compacta Gráfica e Editora Ltda., 2010.

SCHIEL, D. (2005). Ensinar ciências na escola: da educação infantil à quarta série. São Carlos: Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC). http://www.cdcc.usp.br/maomassa/livros_ensinarasciencias.html. Acesso em 15 de maio de 2018.

TEIXEIRA, A. S. Centro Educacional Carneiro Ribeiro: discurso. *Atualidades Pedagógicas*, v. 1, n. 5, p. 16-20, set./out. 1950.

TEIXEIRA, A. S. **Pequena introdução à filosofia da educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

TEIXEIRA, A. S. **Diálogo sobre a lógica do conhecimento**. 2007. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ. 2007.

TRIVINOS, A. W. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987.

VALENTE, M. E. CAZELLI, S.; ALVES, F. (2005). Museus, ciência e educação: novos desafios. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 12, n. suplemento, p. 183–203, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v12s0/09>. Acesso em 25 de mai. 2018.