

Evento: XXI Jornada de Extensão  
ODS: 4 - Educação de qualidade

## **REFLEXÕES ACERCA DAS AÇÕES NO PROJETO DE EXTENSÃO: EUREKA! COMO SE FAZ CIÊNCIA?-BATATA-VOLTS<sup>1</sup>**

### **REFLECTIONS ABOUT THE ACTIONS IN THE EXTENSION PROJECT: EUREKA! HOW IS SCIENCE DONE?- POTATO-VOLTS**

**Graziela Zorzo<sup>2</sup>, Cristiane Bajerski<sup>3</sup>, Gabriele Strochain<sup>4</sup>, Angélica Maria de Gasperi<sup>5</sup>,  
Alexandre José Krul<sup>6</sup>, Rubia Emmel<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Trata-se de uma escrita a partir do projeto de extensão: "Eureka! Como se faz Ciência?", desenvolvido por licenciandos e professores formadores dos Cursos de Licenciatura em Matemática e Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa.

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática, no Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, grazielazorzo@gmail.com

<sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática, no Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, cristianebajerski@outlook.com

<sup>4</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, no Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, strochain.gabriele@gmail.com

<sup>5</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática, no Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, angelicamariagasperi@gmail.com

<sup>6</sup> Professor Doutor da área de Filosofia, no Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa. alexandre.krul@iffarroupilha.edu.br

<sup>7</sup> Professora Doutora da área de Pedagogia, no Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa. Professora colaboradora permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (UFFS). Orientadora, rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br

## **INTRODUÇÃO**

Os entendimentos e as reflexões sobre a Filosofia e a História da Ciência são fatores necessários para a produção de diálogos, debates e entendimentos sobre as condições de produção da ciência e suas aplicações em nossa sociedade. Conforme Feyerabend (2007) e Kuhn (1989) a educação científica por vezes, cria manuais que simplificam a ciência e procura, genericamente, explicar sem contextualizar historicamente e/ou considerar a complexidade e a heterogeneidade que envolvem as descobertas, podendo criar entendimentos de que existe uniformidade, linearidade e homogeneidade acerca do que é ciência e de seus produtos.

Neste sentido, o projeto de extensão "Eureka! Como se faz Ciência?" envolveu licenciandos e professores formadores dos Cursos de Licenciatura em Matemática e Licenciatura em Ciências Biológicas, do Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, que se inseriram em algumas escolas do município para desenvolver as ações do projeto por meio de oficinas. O projeto emergiu da necessidade de apresentar alguns tópicos de História da Ciência e atividades práticas de experimentação aos estudantes das escolas de Educação Básica. A possibilidade de fornecer subsídios para que os estudantes da Educação Básica possam ampliar os entendimentos sobre a cultura científica, que envolve a realidade de suas vidas e os conteúdos estudados na escola.

As práticas experimentais são como uma ferramenta, recurso, estratégia do Ensino de Ciências para muitos professores, entretanto, estes ainda encontram dificuldades para realizá-las em suas aulas. Borges et al. (2003) escrevem que o trabalho experimental pode ser voltado a desestabilizar certezas e abalar a crença no que parece evidente, pela introdução de modificações intencionais na experimentação convencional, padronizada, pelas quais os resultados deixam de ser os esperados. Silva et al. (2012) propõe que a experimentação vai além da realização de procedimentos, busca fomentar a aprendizagem dos estudantes, mobilizando estruturas cognitivistas do sujeito perante a atividade.

**Evento:** XXI Jornada de Extensão

**ODS:** 4 - Educação de qualidade

Este projeto teve o objetivo geral de: desenvolver atividades experimentais e tópicos de História da Ciência para ressignificar, elaborar e/ou ampliar os entendimentos sobre a cultura científica entre estudantes da Educação Básica.

Palavras-chave: Experimentação; Investigação; Ciências; Escolas.

Keywords: Experimentation; Research; Science; Schools.

## METODOLOGIA

Este projeto foi desenvolvido considerando os pressupostos da pesquisa-ação como estratégia metodológica no contexto educacional e nos processos realizados na formação inicial de professores. Parte-se dos pressupostos de Carr; Kemmis (1986) de uma investigação-ação crítica e emancipatória, que seja um meio de mudança participativa (estudantes e professores das escolas de Educação Básica, licenciandos e professores formadores) e de desenvolvimento profissional (licenciandos e professores formadores). A partir de Tripp (2005) compreendemos a pesquisa-ação como a ideia de um coletivo que transforma suas dificuldades em problemas de ensino e se desafia a resolvê-los, identifica os objetivos, planeja as ações, realizando-as e refletindo sobre as mesmas e avalia seus resultados com a intenção de melhorar a prática.

Este projeto foi implementado por meio de oficinas sobre a Filosofia da Ciência e a História da Ciência com estudantes da Rede Pública de Educação Básica (estadual ou municipal). Participaram do projeto, estudantes de turmas do 5º ano, 6º ano, 7º ano, 8º ano e 9º ano, do Ensino Fundamental de escolas da Rede Pública Estadual e da Rede Pública Municipal (cinco municipais e uma estadual), de um município da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, totalizando 223 alunos.

A proposta envolveu discussões sobre Filosofia e História da Ciência, apresentação de biografias e descobertas de pesquisadores/cientistas, de modo a fornecer subsídios para o diálogo e a produção de conhecimentos com os estudantes objetivando ressignificar, elaborar e/ou ampliar os entendimentos sobre a cultura científica que vivenciam como cidadãos, que serão expressos por meio de produções escritas, materiais ou artísticas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo acreditamos que tópicos de História da Ciência e atividades práticas quando trabalhados juntos permitem aos estudantes e licenciandos diálogos e aprendizagens que ressignifiquem concepções de ciência. O projeto foi desenvolvido a partir de três oficinas com todos os estudantes da Educação Básica. Neste recorte, apresentamos as análises e reflexões da primeira oficina.

### Oficina 1: Batata-volts

Este experimento consiste em uma reação química, a partir de dois metais; zinco, que possui elétrons negativos (arruela) e o cobre, que possui elétrons positivos (moeda de 5 centavos), com a acidez da batata (líquido liberado por ela quando cortada), possibilitando de maneira simples gerar energia. Após esse processo concluído, utilizamos de grampos de roupa e restos de fio elétricos de cobre, para construir a ponte de energia que conduz a energia produzida na reação química com a batata, passando pelos fios e chegando na calculadora.

Para este experimento ser eminente, optamos por demonstrar todo o processo de produção da Batata-volts. Entre os tópicos de História da Ciência, destacamos dois químicos que fazem parte da história das pilhas: John Frederic Daniell (1790-1845) e George Leclanché (1839-1882). Segundo os dados do sítio eletrônico Brasil Escola, o químico inglês John Frederic Daniell construiu uma pilha, denominada Pilha de Daniell, que era formada por dois eletrodos interligados, sendo um destes, o eletrodo de cobre, constituído de uma placa de cobre mergulhada em uma solução de sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ ). O segundo eletrodo era o de zinco, constituído de uma placa de zinco mergulhada em uma solução de sulfato de zinco ( $\text{ZnSO}_4$ ). Outra pilha inventada em 1866, pelo químico francês George Leclanché, Pilhas de Leclanché, é chamada também de pilha seca porque até

**Evento:** XXI Jornada de Extensão

**ODS:** 4 - Educação de qualidade

então só existiam pilhas que usavam soluções aquosas, como a Pilha de Daniell. A pilha seca possui um polo positivo, que é a barra de grafita envolvida por dióxido de manganês, carvão e uma pasta úmida, e o polo negativo, que é o envoltório de zinco. Para poder trazer de uma forma didática aos estudantes a reação química produtora de energia, optamos pela utilização de elementos comuns no dia a dia dos estudantes.

Durante os períodos, observamos o deslumbre dos estudantes em descobrir que um alimento encontrado no seu cotidiano poderia sim ser utilizado para um experimento de energia elétrica. Comentários em um caráter de dúvida, questionando se realmente estava funcionando a calculadora, eram frequentes entre os estudantes. Curiosos com o experimento perguntavam sobre como poderiam utilizar desse experimento para carregar celulares, algo que seja de uso comum entre eles.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da experimentação realizada com os estudantes nas escolas que participaram do projeto Eureka! Como se faz Ciência, tornou-se possível um aprendizado concomitante entre professores e estudantes, como pesquisadores-ativos.

Neste contexto, foi possível demonstrar a importância e interligar tópicos de História da Ciência. Assim foi possível em atividades práticas trazer para as oficinas um experimento caseiro com materiais do dia a dia dos estudantes, tendo o principal objetivo de ensinar para os mesmos que experimentos não necessariamente são feitos em laboratórios, nem mesmo atribuídos a cientistas renomados.

Desta forma, foi possível interligar prática, curiosidade e aprendizado teórico, demonstrando que é possível fazer ciência na escola, em casa e no dia a dia. Sendo assim, buscou-se favorecer a compreensão de conceitos básicos da ciência, bem como a sua natureza, além de estimular a capacidade de discutir questões de inter-relação entre ciência e sociedade.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa pelo apoio no desenvolvimento do projeto de extensão.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, R. M. R. et al. Repensando a Natureza das Ciências. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2003. Anais. Bauru. 1-12.

CARR, W.; KEMMIS, S. *Becoming Critical: education, knowledge and action research*. London: The Falmer Press, 1986.

FEYERABEND, P. *Contra o método*. São Paulo: Unesp. 2007

FOGAÇA, J. R. V. "Pilha Seca de Leclanché"; Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/pilha-seca-leclanche.htm>>. Acesso em: 09 de jul. de 2020.

FOGAÇA, J. R. V. "Pilha de Daniell"; Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/pilha-daniell.htm>>. Acesso em: 09 de jul. de 2020.

KUHN, T. S. As relações entre a história e a filosofia da ciência. In: *A tensão essencial*. Lisboa: Edições 70, 1989.

SILVA, J. A. et al. Concepções e práticas de experimentação nos anos iniciais do ensino fundamental. *Linhas Críticas*, Brasília, v. 18, n. 35, jan./abr. 2012, p. 127-150.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, set./dez. 2005.



**Evento:** XXI Jornada de Extensão  
**ODS:** 4 - Educação de qualidade

**Parecer CEUA:** 3.104.922/2019