



**Engenharia Química na prática: a utilização de espaços não formais
para o ensino de Química¹**

***Chemical Engineering in practice: the use of non formal spaces for
teaching Chemistry***

Andreza de Faria Alves Cruz

Universidade Federal do Rio de Janeiro, <https://orcid.org/0000-0003-1321-3024>,
andrezafalvesc@gmail.com

Thayana Zanelli Meireles

Universidade Federal de Viçosa, thayanazmeireles@hotmail.com

Danyelly Matos

Centro Universitário de Viçosa, danyelly-matos@hotmail.com

Diego José Braga

Centro Universitário de Viçosa, diego.braga2000@gmail.com

Luiza de Magalhães

Centro Universitário de Viçosa, <https://orcid.org/0000-0003-4377-9416>,
luizademagalhaes.20@gmail.com

Rafaella Braga

Centro Universitário de Viçosa, rafaellabraga1998@gmail.com

Vitória Maria Pereira

Centro Universitário de Viçosa, vitoria.mp9@gmail.com

Ruan Oliveira

Centro Universitário de Viçosa, ruano2277@gmail.com

Fernanda Raquel Carvalho

Centro Universitário de Viçosa, <https://orcid.org/0000-0002-8344-8841>,
fernanda.enq@gmail.com

¹ Este trabalho foi financiado pelo Centro Universitário de Viçosa (Univiçosa).



Resumo

Os espaços não formais de educação têm sido vistos, cada dia mais, como grande potencial de popularização da investigação, contribuindo para a divulgação científica e o desenvolvimento da ciência e da cultura. O objetivo do artigo é relatar a experiência do projeto das feiras científicas em espaços não formais, neste caso, as praças, nas cidades de Viçosa/MG e região rural; com a produção de limpa-vidros com material acessível e suas distribuições para a comunidade em geral, propondo práticas interativas que correlacionavam os experimentos de “Fluido Não-newtoniano” e “Afunda ou não afunda” aos conceitos químicos. Foi possível observar que essas experiências se mostravam muito importantes para a popularização da ciência, visto que contemplavam de crianças aos idosos, leigos ou não leigos no conteúdo de Química, garantindo, assim, a participação de toda a comunidade do local. O projeto, além de muito eficaz para os receptores do conteúdo e da experiência, se mostrou de suma importância para os participantes ativos do projeto, que fixavam mais o conteúdo de Química ao realizar a sinergia entre conceitos teóricos e a prática, além do sentimento de gratidão de ensinar algo a alguém leigo no assunto, permitindo uma maior participação do público em geral, fazendo com que o conhecimento e a Ciência possam chegar para todos de forma democrática.

Palavras-chaves: Ensino; Espaços não-formais; Experimentação; Popularização; Praças.

Abstract

Non formal educational spaces have been increasingly seen as a great potential for popularizing research, contributing to scientific dissemination and science and culture development. The article aimed to report the scientific fairs experience project in non formal spaces, in this case, the squares, in the cities of Viçosa/MG and rural region; with window cleaners production with accessible material and their distribution to the community in general, proposing interactive practices that correlated the “Non-Newtonian Fluid” and “Sink or Don’t Sink” experiments to with chemical concepts. It was possible to observe that these experiences proved to be very important for science popularization, as they included children and the elderly, lay or non-lay in the content of Chemistry, thus ensuring the entire local community participation. The project, in addition to being very effective for the recipients of the content and experience, stood out as being of paramount importance for the project active participants, who fixed more the Chemistry content by realizing the synergy between theoretical concepts and practice, in addition to the gratitude feeling for using something to someone unfamiliar with the subject, allowing greater participation by the general public, making knowledge and science reach everyone in a democratic way.

Keywords: Teaching; Non-formal spaces; Experimentation; Popularization; Squares.

1 Introdução

Considerando as mudanças no contexto atual da educação brasileira, surge a metodologia da utilização de espaços não formais de ensino como as praças, áreas verdes, teatros, parques ecológicos, museus, entre outros; que são espaços que proporcionam educação, divulgação científica e o desenvolvimento da ciência e da cultura. São espaços regulamentados e constituídos de infraestrutura técnica, disponibilizando atividades



programadas e executadas para esses fins educativos (JACOBUCCI, 2008).

Os espaços não formais de educação são de grande potencial de contribuição na divulgação e popularização da investigação e da tecnologia, contribuindo para a educação formal e informal, sendo vista como um meio de diálogo entre Ciência e a sociedade. Com isso, esses espaços estão assumindo cada vez mais importância no Ensino de Ciências, buscando um processo de aprendizagem mais investigativo, interativo e significativo (COSTA; FREITAS; SOUZA, 2019).

A Química é uma disciplina que possui linguagem específica e utiliza de representações simbólicas para expressar seus conceitos e procedimentos, como as fórmulas, os modelos e as equações químicas. Na prática, os experimentos são capazes de gerar informações obtidas socialmente pela visão, como, por exemplo, as mudanças de cores nas titulações (BENITE *et al.*, 2017).

A compreensão dos fenômenos científicos e de suas aplicações na sociedade é de extrema importância no século XXI, pois o desenvolvimento da ciência e da tecnologia possui implicações diretas nos sujeitos pertencentes a este contexto. Entretanto, a sociedade explora estas situações por meio de discussões realizadas pelas mídias sociais, tendo explicações, na maior parte das vezes, descontextualizada (SILVA *et al.*, 2019).

A popularização do conhecimento científico implica em ampliar as oportunidades de inclusão social das partes mais vulneráveis da população brasileira, buscando promover, assim, autonomia e efetiva participação cidadã (COELHO; TAMIASSO-MARTINHON E SOUSA, 2019). Essa aproximação pode ser considerada um caminho viável para que a Ciência se torne mais atrativa, popular e flexível, facilitando a aprendizagem científica em qualquer lugar (COELHO *et al.*, 2020).

2 Contexto da Pesquisa

O projeto “Engenharia Química na prática” é um projeto de extensão criado em fevereiro de 2018 no Centro Universitário de Viçosa (Univiçosa) por uma professora do curso de bacharelado em Engenharia Química. O projeto, com duração de 1 ano, contou com a participação de oito estudantes de graduação em Engenharia Química de distintos períodos, sendo eles 5º, 6º, 8º e 9º, sob a coordenação da professora orientadora.



O projeto consistiu na exposição de feiras científicas expostas nas praças das cidades de Viçosa/MG e região rural, em que os integrantes do grupo produziam limpa-vidros (cada frasco contendo 100 mL) e os distribuíam para o público visitante da feira; além de propor práticas interativas que correlacionavam os experimentos aos conceitos químicos, como é o caso do “Fluido Não-Newtoniano e a prática do “Afunda ou Não afunda”. As experiências contemplavam de crianças aos idosos, garantindo a participação de toda a comunidade do local. A escolha dos experimentos e das práticas interativas se deu por seleção de conteúdo e sua aplicação no cotidiano, de maneira a realizar uma sinergia entre teoria e prática. Os materiais utilizados na pesquisa foram concedidos pelo Centro Universitário de Viçosa – Univiçosa.

Para planejamento das atividades, a equipe contava com reuniões semanais de 2h às quartas-feiras. As exposições nas feiras das cidades aconteciam de acordo com o agendamento da faculdade com as prefeituras da cidade de Viçosa ou da região rural, visto que o projeto das feiras contemplava outros cursos da instituição, com duração de aproximadamente quatro horas. Foram realizadas 6 feiras durante o ano do projeto, tendo uma média de 100 visitantes por feira.

Experimento “Produção de Limpa-Vidros”

Neste experimento, são misturados 1000 mL de vinagre de álcool e 1 colher de sopa rasa de detergente neutro. Em seguida, a mistura é colocada em um borrifador, podendo ser aplicada em superfícies de vidro com o auxílio de um pano limpo e macio. O detergente possui a função de evitar manchas nas superfícies de vidro. Já o vinagre possui o ácido acético como seu principal constituinte, sendo a substância responsável por desengordurar, desinfetar e dar brilho (SILVA; DUTRA; CADIMA, 2010).

Experimento “Fluido Não-Newtoniano”

O experimento visa demonstrar o comportamento exótico dos Fluidos Não-Newtonianos, em particular, da mistura de amido de milho (maisena) com água. O objetivo deste é a demonstração experimental das alterações sofridas pelo material quando sujeito a tensões ou pressões externas. Adiciona-se água à maisena na proporção



de 1:2 dos volumes de cada um aproximadamente. Para melhores fins de visualização, adiciona-se corante de colorações distintas.

A demonstração do comportamento da mistura pode ser realizada de diversas maneiras, seja pressionando a mistura com a mão ou outro objeto. Ao exercer rápida e forte pressão, a mistura endurece. Se a pressão for mantida por maior tempo, a mistura cede lentamente e a mão ou objeto é afundado aos poucos (MOTTA; TAMASHIRO, 2007).

Prática “Afunda ou não afunda”

O experimento “Afunda ou não Afunda” consistiu na imersão de distintos objetos cotidianos em água. Como o próprio nome da prática, o objetivo é observar e discutir por qual motivo alguns objetos afundam enquanto outros não; relacionando conceitos de massa, volume e densidade, conforme descrito por França e Malheiro (2017) e Parente, Alves e Bezerra (2020). Por exemplo, a tesoura afunda; enquanto o lápis não afunda.

3 Resultados e Discussão

Socializar o conhecimento científico é essencial para o melhor entendimento dos fenômenos científicos e tecnológicos por parte da população. O processo de vulgarizar conceitos científicos é essencial para gerar uma ação integradora do conhecimento na população, sendo, portanto, essencial divulgar ou popularizar o saber científico (RENDEIRO; GONÇALVES, 2014).

O resultado do projeto foi bastante positivo, mostrando-se de grande troca de conhecimentos tanto para os estudantes da Engenharia Química que levaram as exposições, quanto para a comunidade participante que compartilhava dos conhecimentos expostos. Em relação ao público, foi notório o seu interesse durante as realizações das atividades e as explicações acerca do conteúdo, ampliando, assim, o entendimento da ciência para pessoas leigas do assunto.

Adicionalmente, pôde-se observar que os experimentos que englobam situações cotidianas são mais atrativos ao público, pois eles se sentem mais motivados ao saberem que há aplicação destes conteúdos diretamente em sua vida. Para os integrantes



do projeto, foi possível aperfeiçoar os conhecimentos aprendidos em sala de aula durante a graduação, além de melhorar a habilidade de comunicação com pessoas de culturas diferentes e de distintos níveis de conhecimento, o que comprova o sucesso do projeto.

De acordo com Façanha e Alves (2017), ao atrelar informação e conhecimento científico, a ciência se torna acessível, promovendo cidadania e protagonismo social, visto que revela conteúdos de relevância para o cotidiano por meio de comunicação acessível a todos; garantindo a inserção, informação e cidadania da população em geral.

Por meio dos experimentos de produtos cotidianos, foi possível aproximar os estudantes do público que frequentava as praças, mostrando que todos se encontravam na possibilidade de aprender algo novo e aplicar em sua vida, conforme pode ser observado na Figura 1, em que os participantes interagem ao realizar o experimento “Fluido Não-Newtoniano”. Os rostos dos participantes foram preservados por direito de imagem.

Figura 1: Experimento “Fluido Não-Newtoniano” realizado na praça pública na região rural da cidade de Viçosa-MG



Fonte: Autoria Própria (2019)



Os estudantes participantes do projeto viram nesta experiência a possibilidade de sinergia entre os conceitos teóricos e a prática, podendo aprofundar, assim, seus conhecimentos adquiridos durante a graduação. Além disso, a oportunidade de poder ensinar algum conteúdo para pessoas leigas se mostrou motivacional para esses estudantes, que se sentiram atraídos pela possibilidade de popularizar a ciência para públicos diferentes, de diferentes culturas e níveis de conhecimento

4 Considerações Finais

O projeto se mostrou essencial para ambas as vertentes, tanto para a comunidade recepcionista do projeto, quanto para os estudantes integrantes do mesmo; sendo assim, seria de grande valia para todos sua ampliação para outros municípios e cidades do Estado de Minas Gerais.

A popularização da Ciência deve se tornar uma realidade, com a possibilidade de levar conhecimento aos públicos de diferentes culturas, classes sociais e níveis de conhecimento, incentivando, assim, o potencial investigativo de cada um.

Referências

BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M.C.; MORAIS, W. C.S.; YOSHENO, F. H. Estudos sobre o uso de tecnologia assistiva no ensino de química. Em foco: a experimentação. **Revista Itinerarius Reflectionis**, v. 12, n.1, p. 1-12, 2016.

COELHO, J. J. F.; TAMIASSO-MARTINHON, P.; SOUSA, C. Educação científica popular e protagonismo juvenil de mãos dadas: a ação de extensão PEPCiências no Colégio Estadual Professora Antonieta Palmeira, São Gonçalo, RJ. In: COELHO, J. J. F.; TAMIASSO-MARTINHON, P.; SOUSA, C. (org.). **Educação em Ciências, Saúde e Extensão Universitária**. Curitiba: Brasil Publishing, 2019. p. 85-96.

COELHO, F. J. F.; DA SILVA, S. M.; TAMIASSO-MARTINHON, P.; SOUSA, C. Popularização da ciência, educação popular e ensino de ciências e saúde a partir do voluntariado: potencialidades e limitações no projeto PEPCiências na visão dos monitores. **Rev. Ed. Popular**, v. 19, n. 3, p. 273-292, 2020.

COSTA, J. M. A.; FREITAS, K. S.; SOUZA, M. C. Espaços não-formais e a educação em Ciências: o projeto Praças da Ciência no estado da Bahia. **Interfaces Científicas - Humanas e Sociais**, v. 7, n.3, p. 57 – 68, 2019.

FAÇANHA, A. A. B.; ALVES, F. C. Popularização das Ciências e Jornalismo Científico: possibilidades de Alfabetização Científica. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 13, n. 26, p. 41-55, 2017.



FRANÇA, J. L. S.; MALHEIROS, J. M. S. **Ensinando densidade por problemas e experimentos: será que afunda ou não afunda?** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em Extensão**, v. 7, 2008.

MOTTA, M. K. F.; TAMASHIRO, M. N. Maisena com água: fluido não-newtoniano. **Relatório Final – Tópicos de Ensino de Física**. Universidade Estadual de Campinas, 2007. Disponível em:

<https://sites.ifi.unicamp.br/lunazzi/files/2014/04/MarieleK_Tamashiro_RF.pdf>

Acesso em: 29 jul. 2021.

PARENTE, A. G. L.; ALVES, J. M.; BEZERRA, S. H. O. Densidade e força de empuxo: imaginação e produção de um recurso didático. **Revista REAMEC**, v. 8, n.2, p. 793-816, 2020.

RENDEIRO, M. F. B.; GONÇALVES, C. B. Divulgação e popularização da Ciência: relato de experiência do projeto “Ciência às 7 e meia”. **Rev. Areté**, v. 7, n. 13, p. 222-231, 2014.

SILVA, J. D. S.; MONTEIRO, N. S.; GERMANO, A. P. P.; PEREIRA, A. J. S.; VASCONCELOS, F. C. G. C. Jogada química: construção do conhecimento científico a partir de situações do cotidiano à luz da teoria da atividade. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, 2019.

SILVA, G.; DUTRA, P. R. S.; CADIMA, I. M. Higiene na Indústria de Alimentos. Recife: **EDUFRPE**, 134f. 2010.

TAMIASSO-MARTINHON, P.; SOUSA, C. (org.). **Educação em Ciências, Saúde e Extensão Universitária**. Curitiba: Brasil Publishing, 2019. p. 85-96.