

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO SÉCULO XXI

Bruna Gabriele Eichholz Vieira - UFPel

bruna.gabriele.22@gmail.com

Alessandro Cury Soares – UFPel

Alessandrors80@gmail.com

Bruno dos Santos Pastoriza – UFPel

bspastoriza@gmail.com

Resumo: O estudo apresentado faz parte de uma pesquisa de mestrado que teve como objetivo investigar e analisar trabalhos que tivessem discussões acerca da temática da Divulgação Científica (DC) a partir da perspectiva voltada à experimentação como estratégia para promover a divulgação da ciência para a sociedade. A partir disso, a organização do trabalho se desenvolveu por meio da busca e seleção do corpus de análise, o qual foi extraído do portal de periódicos da CAPES no interím de dez anos, isto é, de 2012 a 2022. Com as análises obtivemos vinte e nove trabalhos. Destes, apenas cinco compuseram as discussões desta pesquisa. Com as análises localizamos diversificadas propostas que enfatizavam contribuições e formas de abordar a temática da DC. Em virtude do andamento da pesquisa, neste recorte será discutida a DC através de ações que dialogam com a experimentação no Ensino de Química, deixando de lado outras propostas possíveis de se pensar.

Palavras-chave: Experimentação; Divulgação científica; Mapeamento

Introdução

A Ciência de um modo geral desempenha um papel expressivo e ativo na sociedade, e como tal, podemos assumi-la como fruto de uma construção humana. Por essa razão, deve ter o seu conhecimento de modo dinâmico, isto é, sendo comunicado constantemente à população independente se seus sujeitos (Santarelli et al., 2021). Conforme apontam Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007, p. 1)

[...] precisamos de uma imagem de ciência e tecnologia que possa trazer à tona a dimensão social do desenvolvimento científico–tecnológico, entendido como produto resultante de fatores culturais, políticos e econômicos. Seu contexto histórico deve ser analisado e considerado como uma realidade cultural que contribui de forma decisiva para mudanças sociais, cujas manifestações se expressam na relação do homem consigo mesmo e os outros.

Sendo assim, trabalhar com ações que buscam a divulgação da ciência aproximam o cidadão da Ciência, incentivando o interesse em conhecer o que vem sendo explorado, os benefícios das pesquisas e como elas podem ser aplicados no cotidiano da população.

Ainda, desmistifica estereótipos e rótulos negativos que são construídos sobre as áreas da Ciência. Nesse cenário, a extensão universitária vem ganhando um forte apelo como espaço de divulgação e comunicação desses conhecimentos, uma vez que promove interações entre o ambiente acadêmico e a comunidade

Direcionando as discussões para o campo da química, notamos sua presença desde setores da petroquímica, indústria farmacêutica, alimentícia, dentre outros. Apesar da sua inserção na sociedade ser relativamente vasta, ainda se percebe uma certa dificuldade em visualizar a influência e relevância da ciência na compreensão dos fenômenos que interagem e fazem parte do nosso dia a dia.

Infelizmente, esse cenário se intensificou nos últimos anos, principalmente após a pandemia do covid-19, que incentivou a propagação de “Fake News”, isto é, de informações baseadas no senso comum e, conseqüentemente, favorecendo a desvalorização da ciência (Alves-Brito, Massoni & Guimarães, 2020).

Diante disso, como forma de promover e de pensar em estratégias para superar os desafios gerados, principalmente, pós-pandemia e de qualificar a formação docente para a educação em Ciências, discutir sobre práticas que promovam a Divulgação Científica (DC) emergem como ações potenciais, possibilitando a inserção de questões científicas e tecnológicas na sociedade.

Assim, este trabalho tem como objetivo apresentar um estudo, que faz parte de uma pesquisa maior, sobre trabalhos que discutem a DC a partir da perspectiva da experimentação como recurso/meio para promover ações de divulgação, explorando além do conhecimento científico, o contexto da Ciência.

Metodologia do estudo

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi adotado a metodologia de revisão da literatura, que conforme Brizola e Fantin (2016, p. 27) apontam

Nada mais é do que a reunião, a junção de ideias de diferentes autores sobre determinado tema, conseguidas através de leituras, de pesquisas realizadas pelo pesquisador. A revisão da literatura é, neste sentido, a documentação feita pelo pesquisador sobre o trabalho, a pesquisa que está se propondo a fazer. Vale ressaltar que o trabalho que está sendo feito não vai ser algo totalmente original, até porque a revisão da literatura é uma compilação crítica de obras que discorrem sobre uma temática, ou seja, a revisão de literatura, por ser um diálogo feito entre o pesquisador-escritor do trabalho.

Nesse sentido, entende-se a revisão de literatura como uma forma de compilação de ideias e de assuntos que circulam na literatura de determinado tema, permitindo ao pesquisador uma visão geral de outros pesquisadores naquele campo de discussão.

Sendo assim, para este estudo, foi feita a busca por trabalhos/artigos na plataforma de periódicos da CAPES. Desses, os que compuseram o corpus de pesquisa foram localizados a partir da busca de palavras-chave *divulgação científica e química*. Como forma de buscar pesquisas recentes sobre a temática, a seleção dos trabalhos considerou textos publicados nos anos 2012 a 2022, além de apresentarem enfoque voltado a contribuições para o campo do Ensino de Química.

A partir da busca, bem como da análise dos artigos, foram selecionados 29 trabalhos, os quais, neste recorte, foram evidenciadas diferentes estratégias e propostas de pensar a DC no Ensino de Química. Sendo assim, houve trabalhos que discutiam sobre a produção de textos de DC, oficinas temáticas, atividades baseadas na experimentação, ações com o teatro, museus e podcasts, dentre outros.

Entendendo a variedade de propostas encontradas e as potencialidades que cada uma pode apresentar, neste trabalho em específico, foram considerados apenas aqueles que discutem sobre o uso da experimentação como meio/proposta de divulgar ações da Ciência. Assim, dos 29 trabalhos iniciais, apenas 5 destes compuseram as discussões e análises desta pesquisa.

Como forma de demonstrar os trabalhos que compuseram o corpus de análise, a tabela 1 evidencia as diferentes propostas e pesquisas encontradas na busca.

Tabela 1. Trabalhos utilizados para análise desta pesquisa

Texto	Título	Autores	Revista	Ano
T1	"COMQUIMICA das crianças": um projeto de iniciação à docência	Marcia Borin da Cunha, Olga Maria Schmidt Ritter, Catherine Flor Geraldí Vogt, Edimara Zacarias dos Santos, Letícia Manica Grando, Rosana Franzen Leite	Revista Brasileira de Extensão Universitária	2017
T2	Utilização do teatro de temática científica como forma de divulgar a ciência na educação básica	Ademir de Souza Pereira, Vivian dos Santos Calixto	Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura	2019
T3	Alquimia, mágica e química: relato de experiência de um projeto de extensão	Gizelle Almerindo, Anelise Ehrhardt, Patrícia Costódio	Caminho aberto – Revista de Extensão do IFSC	2019
T4	O teatro de temática científica no ensino: percepções de professores espectadores na peça O Mágico de O2	Jéssica Santos Valério, Gisele Ferreira Machado, Karine de Cássia Prado Batista, Jane Raquel Silva de Oliveira	e-Mosaicos	2020
T5	"Barraquímica": um espaço para divulgação da ciência envolvendo experimentos em química e a formação docente	Edemar Benedetti Filho, Victor Dubas da Silva, Leonardo Cavanha, Rafael Augusto Franco	Em extensão	2020

Fonte: Autores

Resultados e discussões

Entendendo a diversidade de possibilidades e recursos para se pensar a divulgação da Ciência, foi possível perceber diferentes aplicações/meios utilizados nos trabalhos analisados. Dentre elas, os trabalhos que discutem sobre o papel da experimentação como recurso auxiliar para a DC foram evidenciados em 5 trabalhos, que realizaram atividades experimentais como forma de inserir o aluno no contexto da pesquisa científica e de incentivar o interesse pela ciência.

É válido resaltar que este trabalho é apenas um recorte de uma pesquisa maior, visto isso, dos 29 trabalhos que compuseram a pesquisa, apenas 5 destes são apresentados e discutidos em função de sua relação com a temática de discussão e de análise deste trabalho.

Sendo assim, dos trabalhos que discorrem sobre a DC a partir da perspectiva da experimentação, na pesquisa de T5 foram desenvolvidas atividades com um público de alunos de nível básico. A ação foi realizada através do projeto de extensão denominado “Barraquímica”, em que era realizado experimentos químicos em uma barraca localizada no pátio da escola em curtos períodos. A proposta do projeto buscava divulgar a ciência de uma forma prática para todos os públicos da escola, sendo assim, buscava a interações com alunos desde o ensino fundamental até alunos de nível médio, além do restante da comunidade escolar.

Ao discutir sobre as atividades experimentais no Ensino de Química, Gonzalez e Goi (2020) apontam que as atividades experimentais são normalmente empregadas como forma de ilustração. Ainda, podem ser pensadas para motivação e/ou contextualização dos conhecimentos químicos. Sendo assim, ao realizar ações com objetivo de divulgação, os autores buscaram relatar a importância da DC na execução de experimentos, e a partir deles discutir conceitos e incentivar o “gosto pela ciência”.

Em uma perspectiva similar à anterior, em T3, por exemplo, os autores realizaram uma ação extensionista que integrou o uso de experimentos para promover discussões alusivas ao “Dia das Bruxas”. A proposta buscou desenvolver com os alunos questionamentos e explicações acerca de aspectos da alquimia na história da Química.

A ação ocorreu dentro do projeto de extensão denominado “Divulgação e Popularização da Química no Centro de Educação em Tempo Integral Verde Vale” da Universidade de Itajaí/SC, trabalhando com crianças entre 9 a 12 anos.

Para justificar a proposta da temática, os autores se baseiam em Chassot (1995, p. 20) ao mencionar que “A própria história da ciência não pode ser adequadamente observada

sem se considerar, mesmo que panoramicamente, a história da filosofia, da educação, das religiões, das artes, das magias”. Assim, os autores realizaram um encontro com os alunos que buscou observar como se dava a compreensão da alquimia e se essa palavra já havia sido abordada em sala de aula para esses alunos.

Para resgatar aspectos históricos da ciência, foram apresentados materiais que alquimistas utilizavam na antiguidade, tais como almofariz e pistilos. Ainda, foi desenvolvida uma atividade experimental com três matérias simples e comuns no dia a dia dos alunos, como o leite, corantes e detergente. Para desenvolver essa discussão, os autores realizaram explicações sobre o conteúdo de solubilidade e tensão artificial, enfatizando que os corantes e o leite não se misturam devido a gordura que esta presente no leite. Porém, com a presença do detergente, a tensão artificial pode ser “quebrada” permitindo que essas substâncias se misturem.

Ainda com relação a ações de projetos, em T1 foram apresentadas discussões sobre um projeto desenvolvido com crianças, denominado “COMQUÍMICA”. O projeto é uma iniciativa do curso de Licenciatura em Química da UNIOESTE/Toledo que iniciou suas atividades em 2012. Conforme os autores pontuam “o Projeto COMQUÍMICA das Crianças tem como princípio metodológico básico a ação conjugada entre docentes e acadêmicos voluntários que realizam as atividades e discutem coletivamente as oficinas” (T1, p. 116). Assim, com o projeto crianças vem aos laboratórios acompanhados pelos seus professores.

As atividades desenvolvidas seguem a metodologia de Ensino por Investigação, que se inicia a partir de problematizações em que os alunos são estimulados a manipular materiais e construir hipóteses, permitindo a construção de conhecimentos sobre aquele problema (Carvalho, 2013). A partir de uma problemática, os autores desenvolveram oficinas temáticas (experimentais e teóricas) para discutir conceitos químicos presentes em situação cotiadas, como na oficina “Proporções entre as Combinações Químicas” com discussões sobre reações químicas, o trabalho do cientista, proporções, entre outros.

Nesta oficina, em específico, os alunos realizaram uma receita de bolo de caneca na qual tiveram que escolher dentre as substâncias fornecidas quais iriam usar, as medidas com materiais adequados e as formas de executar a “sua receita” de bolo. A proposta da ação é mostrar para as crianças essas relações de proporção, além de também a “escolha” das substâncias.

Com a realização dessas atividades, os autores conseguiram concluir que os alunos apresentam uma boa receptividade de atividades como esta. Ainda, enfatizam sobre as potencialidades que emergem, tais como a formulação de hipóteses, questionamentos, análises das situações e a capacidade de argumentação com os pontos abordados nas atividades.

Por uma perspectiva mais lúdica, T2 e T4 utilizaram a experimentação através de encenações do teatro. A partir do uso de experimentos contextualizados, os autores utilizaram o contexto do teatro, por ser um espaço mais lúdico, divertido, para encenar o desenvolvimento de experimentos, o papel do cientista e dos aspectos que influenciam nas descobertas que são divulgadas pelas mídias.

Conforme T4 (2020, p. 150) frisa

O teatro pode ser usado como estratégia de ensino, este é encenado pelo aluno da escola. Nesse contexto, o teatro pode fomentar a contextualização dos conteúdos das disciplinas que ali são abordados. Ou seja, o teatro se apresenta como uma estratégia capaz de aproximar os conteúdos científicos com o cotidiano do estudante. Além disso, o teatro dessa natureza trabalhado na escola pelos alunos pode envolver os conhecimentos de história da ciência, discutindo seu desenvolvimento, a vida do cientista, no que ele dedicava suas pesquisas, como era seu cotidiano, etc.

Nessa perspectiva, podemos compreender o teatro como um instrumento de divulgação científica que busca, além de abranger um público diversificado, uma visão de ciência mais palpável. Ademais, pode se apresentar como uma forma de entretenimento que discute a expressão cultural e a reflexão sobre temas de natureza científica.

A partir desses apontamentos, T2 desenvolveu encenações teatrais de experimentos com impacto visual, isto é, que apresentavam aspectos que chamassem à atenção do público. Sendo assim, o grupo buscou experimentos que tratassem sobre a mudança de cor, desprendimento de fumaça, formação de precipitados, entre outras.

Já T4 desenvolveu uma peça denominada “O Mágico de O₂”, que articula experimentos de química com o enredo da obra literária O Mágico de Oz. A proposta dos autores se desenvolveu através de seis experimentos de química atrativos incorporados à trama. Conforme eles pontuam “O Mágico de O₂, devido a seu enredo inspirado em uma obra muito conhecida da literatura infanto-juvenil, bem como os experimentos químicos com efeitos visuais atrativos, tem como finalidade despertar a atenção do público.” (T4, p. 152).

A partir dos cenários que a experimentação foi utilizada para divulgar a ciência, podemos entendê-la como um forte instrumento que permite não apenas divulgar e comunicar o que se faz na ciência, mas de apresentar uma abordagem mais humanística, que permita inserir o aluno ao papel do que é ciência, como ela se constitui. Assim, levar a experimentação como forma estratégia para promover a DC se torna um espaço rico de discussão e que contribui significativamente para um ensino mais comprometido com a educação científica.

Considerações Finais

É evidente que a Ciência se faz presente no dia a dia da população e que apresenta relações diretas com a sociedade, uma vez que a Ciência engloba diversos fatores que influenciam direta e indiretamente o comportamento e a organização humana. Nesse contexto, entender sua relevância e torná-la próxima aos meios de comunicação populacional torna-se uma necessidade. A partir da pandemia do COVID-19, ficou-se nítido esse posicionamento, principalmente quando surgiram indagações e informações equivocadas acerca da Ciência, sendo estas pautadas no senso comum e/ou de especulações errôneas.

Diante disso, trazer a tona discussões que ponderam sobre a divulgação da ciência e sua influencia para a desmistificação de *fake news* se intensificaram e demonstraram fundamentais para a sociedade e para o ensino de Química, em específico.

Direcionando o olhar dessas considerações para o que foi apresentado neste trabalho em específico, foi possível evidenciar que a experimentação se torna um potente instrumento e/ou meio para propagar e desenvolver a divulgação de informações da ciência, buscando não somente informar a sociedade, mas também gerar conhecimentos científicos.

Sendo assim, entendemos que trabalhar com a DC e sua relação com o papel da experimentação se tornam formas/caminhos promissores para permitir uma sociedade mais detentora de conhecimentos, com formações e capacitações pautadas em discussões relevantes e não apenas em ditos populares (ou no senso comum).

Bibliografia

- Alves-Brito, A., Massoni, N., & Guimarães, R. (2020). Subjetividades da comunicação científica: a educação e a divulgação científicas no Brasil. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 37, pp. 1598-1627.
- Brizola, J., & Fantin, N. (2016). Revisão da Literatura e Revisão Sistemática da literatura. *Revista de Educação do Vale de Arinos*, 3, pp. 23-39.

XIII Seminario Internacional de la RED ESTRADO

Dos décadas de estudios sobre el trabajo docente: existir, resistir y construir nuevos horizontes

Carvalho, A. (2013). O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. Em A. Carvalho, *Ensino de ciências por investigação: condições para a implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning.

Chassot, A. (1995). Alquimiando a Química. *Química Nova na Escola*, pp. 20-22.

Gonçalves, R., & Goi, M. (2020). Experimentação no ensino de química na educação. *REDEQUIM*, 6, pp. 136-152.

Pinheiro, N., Silveira, R., & Bazzo, W. (2007). Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino médio. *Ciência e Educação*, 13.

Santarelli, I., Venturi, G., Pereira, C., Naidek, K., & Oliveira, B. (2021). Cientifi-CIDADE: estimulando a divulgação da Ciência por meio da extensão universitária. *Química Nova na Escola*, 43, pp. 244-253.