

Percepções de bacharelados/as em Química sobre Divulgação Científica

Perceptions of bachelor's degree graduates in Chemistry regarding Scientific Communication

Caroline Lopes da Silva
Fernanda Monteiro Rigue

224

Resumo: O estudo visa realizar um levantamento das percepções de futuros/as bacharéis/bacharelas em Química sobre Divulgação Científica (DC) e argumentar, com fundamentação teórica, acerca dos achados. Para tanto, por meio de uma investigação qualitativa, do tipo estudo de caso, utilizou-se de um instrumento formulário online, em que as respostas foram analisadas por meio de Análise de Conteúdo. A partir das análises realizadas destacam-se os desafios e limitações da DC como barreiras e déficit de estratégias dos/as cientistas para aproximação com a linguagem de públicos não especializados. Assim como sua capacidade de desempenhar um papel transformador, pois, não só promove a popularização da ciência, mas também fortalece a democracia, capacitando os/as cidadãos/ãs a tomarem decisões fundamentadas cientificamente no cotidiano. Portanto, a DC precisa ser encarada como uma tarefa indispensável na formação universitária, considerando seu potencial protagonismo na construção de uma sociedade cada vez mais engajada e participativa.

Palavras-chave: Ciência; Fake News; Difusão Científica; Democratização da Ciência; Universidade.

Abstract: The study aims to conduct a survey of the perceptions of future Chemistry graduates regarding Science Communication (SC) and to argue, with theoretical foundation, about the findings. To this end, through a qualitative investigation, a case study type, an online form instrument was used, where the responses were analyzed through Content Analysis. From the analyses conducted, the challenges and limitations of SC stand out as barriers and deficits in scientists' strategies for approaching the language of non-specialized audiences. Also highlighted is its capacity to play a transformative role, as it not only promotes the popularization of science but also strengthens democracy by empowering citizens to make scientifically informed decisions in their daily lives. Therefore, SC needs to be seen as an indispensable task in university education, considering its potential role in building a society that is increasingly engaged and participatory.

Keywords: Science; Fake News; Scientific Communication; Democratization of Science; University.

Introdução

O presente estudo visa realizar um levantamento das percepções de futuros/as bacharéis/bacharelas em Química sobre Divulgação Científica (DC) e argumentar, com fundamentação teórica, acerca dos achados de pesquisa.



A DC trata do uso de abordagens e recursos técnicos para comunicar informações científicas e tecnológicas para o público em geral (Albagli, 1996). Dentro desse contexto, a DC é crucial no processo de letramento científico e busca traduzir a linguagem especializada para termos acessíveis ao público não especializado. Como processo para comunicar os avanços gerados na comunidade científica para o público em geral, seu propósito central da DC é enriquecer a educação científica (São Tiago, 2010).

Teruya (2013) aponta que a Química é uma Ciência fundamental com aplicações abrangentes, produzindo conhecimento que tem a capacidade de estabelecer conexões com diversas outras áreas do conhecimento. Ao mesmo tempo, ela impulsiona o avanço do entendimento humano, fornecendo ferramentas tecnológicas e culturais que têm o poder e potencial de provocar transformações, contudo, à uma imagem pública negativa associada à Química. É notório o surgimento de associações com conotações desfavoráveis da palavra "Química", como "dependência Química", "arma química", "pneumonia Química", entre outras. Uma visão distorcida da Química pode ter sido fortalecida ao longo do tempo, devido a uma abordagem inadequada dessa Ciência, que enfatiza em excesso os aspectos teóricos, caracterizando-se pela memorização e pela ausência de contextualização, reforçando a importância de uma linguagem mais democrática em torno dessa Ciência. Ademais, o que está atrelado ao distanciamento do público não especializado com a Química.

Reconhecendo essa dificuldade na produção/compreensão dos conhecimentos científicos, interessa refletir acerca de processos envolvidos na formação universitária que, de uma forma ou de outra, atingem diretamente a formação de profissionais, como é o caso do/a Bacharel/Bacharela em Química. Ademais, tratam de um *modus operandi* que representa como mobilizamos, agenciamos e comunicamos o conhecimento científico universitário.



Divulgação Científica: horizontes e possibilidades

Bueno (2009) aponta que a DC tem desempenhado diferentes papéis ao longo da historicidade. Este, refere-se a “[...] utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo” (Bueno, 2009, p. 162). Segundo Teruya (2013) as atividades de DC desempenham um papel crucial na promoção de comunicar questões relacionadas à Ciência e Tecnologia. Esta, pode estar orientada a partir de objetivos educacionais, cívicos e de mobilização popular (Albagli, 1996).

A DC abrange uma série de benefícios, como: aprimorar os conhecimentos dos indivíduos; elevar a credibilidade da pesquisa científica e contribuir para processos de tomada de decisão; estimular carreiras científicas; aprimorar a formação da força de trabalho. De acordo com Fayard (1999) na era atual da informação, enfrentamos desafios relacionados à qualidade, não à quantidade, dos dados disponíveis. A abundância de informações muitas vezes não é acompanhada pela verificação adequada, levando à disseminação crescente de notícias falsas (Menezes, 2020).

Segundo Bueno (2010) a DC enfrenta o desafio de alcançar um cenário diversificado de promoção. O público não especializado, em sua maioria, não está familiarizado com o vocabulário científico, o que dificulta a compreensão da Ciência e Tecnologia. Para popularizar informações científicas e tecnológicas, é necessário traduzir o discurso especializado, usando recursos como metáforas e ilustrações, o que pode comprometer a precisão das informações. Na DC, há um constante embate entre a integridade dos termos técnicos e a necessidade de uma comunicação eficaz que respeite o contexto sociocultural e linguístico da audiência.

A mídia não costuma considerar a Ciência e a Educação como áreas lucrativas, o que resulta na restrição de espaço destinado a esses assuntos. A universidade possui um compromisso multifacetado: preservar a memória do passado, fomentar a criação de novos conhecimentos e moldar a formação de novos profissionais no presente (Kunsch, 1966). Logo, esta precisa assumir o



protagonismo de dialogar com os diferentes públicos, desenvolvendo centros especializados que minimizem a distância entre a ciência e a sua divulgação.

Divulgação Científica e as relações de poder

Bobbio (2000) associa a palavra "poder" à autoridade central. Foucault (1979) concebe uma dinâmica entre poder, direito e verdade, formando um triângulo no qual o poder se manifesta como direito nas estruturas sociais. Por exemplo, a presença de um governante implica aqueles que são governados, e a promulgação de leis envolve legisladores e sujeitos à lei. Foucault também vê o poder como verdade, estabelecido por discursos e narrativas influenciadas pela estrutura social, moldando a compreensão da realidade das pessoas através de normas e valores, muitas vezes de forma sutil e inconsciente.

A relação entre conhecimento e poder é intrínseca/indissociável (Deleuze, 2006). As Ciências não podem ser separadas das dinâmicas de poder. São essas dinâmicas que desencadeiam o surgimento de conhecimentos com diferentes graus de capacidade para superar barreiras epistemológicas ou para proporcionar novas compreensões.

No contexto de grande parte das discussões sobre o vínculo entre poder e conhecimento, surge a indagação de como podemos converter o conhecimento em influência e, ao mesmo tempo, compartilhá-lo de forma a democratizar o poder. A DC precisa existir para que os conhecimentos não fiquem restritos aos domínios dos/as cientistas, combatendo a complexidade da linguagem científica como uma barreira ao acesso ao conhecimento e a manutenção do *status quo* na comunidade científica (DÍAZ, 1999).

A comunicação restrita entre pares trata-se de Disseminação Científica (BUENO, 2010), que transfere informações técnicas para um público especializado, mantendo a transmissão de mensagens em linguagens especializadas, caracterizando uma comunicação horizontal podendo ocorrer em dois níveis: intrapares, entre especialistas de áreas relacionadas, e extrapares, para especialistas fora da área mantendo o conhecimento restrito ao meio científico, limitando o acesso da sociedade aos avanços científicos das universidades e instituições de pesquisa (Moreira, 2017).

A verdadeira intenção por trás dos estudos sobre DC e popularização do conhecimento científico permanece ambígua. Como descreve Caldas (2010) existem incertezas se a contemporaneidade busca promover a alfabetização científica superficialmente ou fomentar uma educação crítica que considere as implicações e riscos do conhecimento. Se a DC se limitar à mera transmissão de conhecimento, sem incentivar o diálogo crítico, compromete sua missão de educar a sociedade sobre os processos científicos.

É fundamental reiterar que o conhecimento não pode ser dissociado das sociedades democráticas. Compartilhar conhecimento é uma prática intrínseca da democracia. A DC desempenha um papel educativo vital na popularização da ciência. Portanto, é crucial que a DC seja realizada de maneira planejada e eficaz para promover uma comunicação científica eficiente utilizando uma divulgação objetiva e compreensível para capacitar a sociedade a participar ativamente de discussões que afetam o progresso humano.

Divulgação Científica e as Ciências Exatas e Naturais - Química

A institucionalização da Ciência e o processo de profissionalização resultaram em um distanciamento gradual entre a Ciência e a humanidade. Esse afastamento acentuou as disparidades e contrastes, gradualmente apagando a natureza humana da Ciência (Alfonso-Goldfarb, 1995). Essa separação impulsionou a criação do mito científico, promovendo uma visão autoritária e limitada da ciência.

Além do desafio relacionado à manutenção do poder centralizado, como argumentado por Díaz (1999), as disciplinas das Ciências básicas e naturais, como Química, Física e Biologia, muitas vezes não conseguem atrair o interesse dos/as jovens por várias razões e, nem sempre o desenvolvimento científico é percebido como uma prioridade nacional (Arroio, 2006). Arroio (2006) aborda outras razões para o afastamento do público não especializado em relação à Ciência, especialmente no que diz respeito à Química como o conhecimento Químico é ensinado nas escolas que desempenha um papel crucial nesse fenômeno, tendo em vista que com frequência, os conceitos são apresentados de maneira excessivamente teórica, tornando-os monótonos,



levando os estudantes a encará-lo como algo a ser memorizado, com poucas aplicações práticas. Essa abordagem transmissiva pode ter contribuído para concepções distorcidas sobre a Química até hoje.

Em estudo recente Rigue (2017) desenvolveu uma genealogia do Ensino de Química no território nacional, apontando que este emergiu como componente curricular obrigatório no Brasil, impulsionado pelos interesses da elite econômica. Logo, uma Química moldada pela dinâmica estatal e pelas necessidades tecnológicas na época de guerra. O Ensino de Química, desde a sua emergência, esteve intimamente ligado ao jogo de forças que visava transformar todas as pessoas ativas em um sistema produtivo. Tensionando tal afirmativa, é evidente que há um interesse de uma elite em preservar seu poder, mantendo uma abordagem conteudista e superficial da Ciência Química, dificultando o acesso e a popularização dessa disciplina.

Muitas vezes, os meios de comunicação distorcem a percepção da Química ao promover produtos como 'livres de substâncias químicas' como mais saudáveis e ao retratá-la como vilã ambiental, associada à poluição. Isso contribui para a visão equivocada de que a Química é prejudicial, afastando cada vez mais os indivíduos dessa Ciência (Arroio, 2006).

Divulgação Científica e a Formação de Químicos/as

Os significados e imagens relacionados à Química são variados e de alto grau de importância social, como afirmado por Brotero (2006). Considerando que a DC é um meio eficiente para disseminar o conhecimento sobre Ciência, Tecnologia e inovação, verifica-se que sem ela não haverá a construção de uma cultura científica e, muito menos, socialização de conhecimento e desenvolvimento da real cidadania (Lordelo, 2012).

O ato de divulgar Ciência é concebido como uma ação que vai além da simples tradução do conhecimento científico ou das técnicas jornalísticas em texto (Bueno, 2008). Envolve, um processo criativo que demanda uma reflexão profunda sobre a prática da escrita, levando o/a escritor/a a se questionar sobre o que, como, por que e quando escrever.



Apesar de não ser imperativo limitar a DC exclusivamente a cientistas, a literatura defende o envolvimento dos cientistas em atividades de DC para evitar distorções e sensacionalismo quando confiadas exclusivamente aos jornalistas. O dilema reside na preocupação de que jornalistas possam não possuir o conhecimento necessário ou tender ao sensacionalismo, enquanto cientistas podem resistir a compartilhar avanços ou não ter habilidades de comunicação (Sánchez Mora, 2003; Kreinz, 2007).

Segundo Teixeira Júnior (2023), a DC feita por jornalistas ocorre em notícias atualizadas, visando informar sobre descobertas, sem discussões mais profundas. No entanto, a DC feita por docentes ocorre em contextos educacionais, permitindo uma compreensão mais aprofundada. No Brasil, professores universitários atuam predominantemente na Educação Superior, combinando ensino, pesquisa e produção de novos conhecimentos. Logo, também podem vir a protagonizar aquilo a DC. Todavia esta precisa ser adaptada para o público não especializado, além do compartilhamento de artigos. Formar com o viés da DC requer uma mudança na linguagem e na abordagem comunicacional, visando à divulgação e popularização da Ciência, não apenas à disseminação do conhecimento acadêmico.

Vogt (2003) ressalta a importância dos/as pesquisadores/as se envolverem na DC. Esta desempenha um papel fundamental na formação da cultura científica na sociedade, aproximando a Ciência da cultura e promovendo a circulação social do conhecimento. No entanto, apesar da importância da DC e da necessidade de habilidades adequadas por parte dos divulgadores, existem diversas dificuldades que comprometem sua eficácia. Isso inclui a falta de formação especializada dos divulgadores, como jornalistas sem conhecimento científico específico, além do desinteresse e desvalorização da prática por parte de alguns cientistas e instituições de pesquisa. Conceitos equivocados sobre o público-alvo e a subestimação do potencial educativo da divulgação também contribuem para essa ineficácia (Valério, 2005). Assim, a relevância da formação envolvendo DC para profissionais da Química é crucial para que possam atuar como agentes de implementação e transformação na sociedade, compartilhando conhecimentos e práticas científicas.



Metodologia

Propõe-se, por meio de pesquisa qualitativa (Lüdke; André, 1986; Godoy, 1995), do tipo estudo de caso (Carneiro, 2018; Yin, 2005), levantar percepções de futuros/as bacharéis/bacharelas em Química sobre DC. Como escrevem Lüdke e André (1986), “[...] a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes” (p. 13). Segundo Yin (2005) o estudo de caso visa investigar um fenômeno atual dentro do seu contexto no mundo real.

O estudo coletou dados de estudantes matriculados no curso de Bacharelado em Química de uma universidade pública brasileira. Isso sugere a presença de fenômenos complexos e variáveis múltiplas na investigação do caso. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário disponibilizado em um formulário online. Para garantir o anonimato dos participantes e respeitar os princípios de confidencialidade, foram atribuídos códigos alfanuméricos (Participante I, Participante II, etc.).

O formulário continha dois links que redirecionavam para o acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, disponível para download a qualquer momento. No Termo, os participantes foram assegurados de que não seriam identificados, não haveria custos ou benefícios financeiros por participar da pesquisa. Foi destacado que os dados seriam codificados alfanuméricamente (I, II, etc.) para garantir o anonimato na publicação dos resultados, respeitando os princípios de confidencialidade.

O questionário online ficou disponível para recebimento de respostas no intervalo de 18 até 25 de agosto de 2023. As perguntas presentes em seu conteúdo foram as seguintes: Em relação a sua formação inicial, qual período você está cursando? Qual foi seu ano de ingresso na universidade? Qual é o seu Projeto Pedagógico de origem no Curso de Química? Você já ouviu falar sobre DC? Se você respondeu sim, onde você ouviu falar sobre DC? Sobre o termo DC, como você o definiria? Você teve oportunidade de estudar esse conceito (DC) em alguma disciplina durante seu curso de formação universitária? Se você respondeu sim, identifique a/as disciplina/as: Você teve



oportunidade de estudar esse conceito (DC) em alguma atividade dentro do ambiente universitário (palestras; cursos; entre outros)? Você participa de algum grupo de pesquisa? Você já produziu algum trabalho científico? (publicação com autoria declarada - apresenta e discute ideias, métodos, técnicas, processos e resultados nas diversas áreas do conhecimento); Se você respondeu sim, qual foi o tipo de trabalho? Se você participa de algum grupo de pesquisa, existe algum modo de divulgação dos trabalhos produzidos nele? Se você respondeu sim, como seu grupo de pesquisa divulga os trabalhos científicos? Você acredita que a DC é importante para formação dos sujeitos na contemporaneidade? Você acredita que a DC é uma importante ferramenta para combater notícias falsas (*Fake news*)? Você acredita que existe alguma limitação para a promoção da DC na universidade? Você conhece algum meio de difusão do conhecimento científico para públicos não especializados na área da Química? Você acredita que a DC pode trazer benefícios para a formação acadêmica na universidade? Como futuro/a profissional da Química, você acredita que a DC pode auxiliar a difusão das descobertas científicas para públicos não especializados na área da Química? Durante a graduação você teve contato com diferentes processos e/ou recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral? Como graduando/a em Química, você acredita conseguir comunicar os conhecimentos científicos aprendidos na universidade com públicos não especializados na área da Química? Você acredita que a DC amplia o processo de democratização da Ciência? Você acha que é importante que Químicos/as divulguem o conhecimento científico produzido na universidade por meio de uma linguagem acessível?

Após a coleta dos dados, as respostas foram analisadas, por meio de análise de conteúdo (Bardin, 2011). Seguindo os seguintes passos, respectivamente: a) pré-análise; b) exploração do material; c) tratamento dos resultados obtidos e interpretação.

Segundo dados obtidos com a coordenação do curso de Química, no período 2023-1 (vigente no momento da pesquisa), o curso de Bacharelado analisado conta com 36 estudantes matriculados/as distribuídos em distintas



etapas da formação. No que tange à presente pesquisa, obtivemos 8 discentes que aceitaram participar da investigação e responder ao formulário online. Assim, para esta pesquisa, serão analisadas as respostas de 8 estudantes de Bacharelado em Química.

Tabela 1 – Dados gerais dos/as participantes.

Participante	Faixa etária	Sexo/gênero	Cor/raça/etnia	Período de formação	Ano de ingresso
I	16 à 25	Feminino	Branca	Sétimo	2018
II	16 à 25	Masculino	Amarela	Quinto	2021
III	16 à 25	Feminino	Branca	Quinto	2021
IV	16 à 25	Masculino	Branca	Sétimo	2019
V	16 à 25	Feminino	Parda	Quinto	2021
VI	16 à 25	Feminino	Branca	Sétimo	2020
VII	16 à 25	Feminino	Branca	Terceiro	2022
VIII	16 à 25	Masculino	Preta	Oitavo	2018

Fonte: Autoras (2023).

Ao que se observa no dado sexo/gênero pode-se observar maior participação de mulheres na pesquisa, fato que corrobora com Zucco (2007) o qual sinaliza para ampliação de graduandas nos cursos de Química.

Os dados foram analisados e as categorias analíticas produzidas foram as seguintes: a) Formação do/a bacharel/a e período formativo; b) DC como potência para formação universitária e propagação de conhecimentos científicos; c) DC no ambiente universitário e a Formação de Químicos/as; d) DC como potência para formação dos sujeitos na contemporaneidade e combate às notícias falsas; e) DC e suas limitações; f) DC como ampliadora do processo de democratização da Ciência.

Resultados e Discussões

Dados gerais dos/as participantes

Os/as participantes da pesquisa ao serem perguntados sobre o período de formação sinalizaram que frequentam: 37,5% (3 participantes) o sétimo



semestre; 37,5% (3 participantes) o quinto semestre; 12,5% (1 participante) terceiro semestre e 12,5% (1 participante) o quarto semestre. Com isso é possível afirmar que 25% dos/as participantes estão matriculados na primeira metade do curso.

Destes, 25% (2 participantes) ingressaram no ano de 2018; 12,5% (1 participante) ingressou no ano de 2019; 12,5% (1 participante) ingressou no ano de 2020; 37,5 % (3 participantes) ingressaram no ano de 2021 e 12,5% (1 participante) ingressou no ano de 2022. As respostas sinalizam que apenas dois participantes possuem vinculação com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de graduação de Química Bacharelado da referida instituição, elaborado em 2009 e implementado em 2010 (Brasil, 2009). Os demais vinculam-se ao PPC criado em 2017 e executado em 2019 (Brasil, 2017).

O que pode ser observado quando responderam à pergunta “Qual é seu Projeto Pedagógico de origem no curso de Química?”: 50% dos/as participantes responderam fazer parte do PPC 2019, 25% responderam fazer parte do PPC 2010 e 25% não souberam informar. Isso representa que ¼ dos/as participantes não sabem a qual PPC estão matriculados/as. Tal dado sinaliza uma certa fragilidade, já que conhecer o PPC de vinculação permite ao estudante compreender acerca do seu processo formativo, em diferentes aspectos, desde os seus deveres, direitos, disciplinas, ementas, entre outros aspectos.

Divulgação Científica como potência para formação universitária e propagação de conhecimentos científicos

A totalidade dos/as participantes da pesquisa afirmam já terem ouvido falar em DC. Ao serem convidados/as a responder sobre onde ouviram falar acerca da DC (considerando que um participante poderia selecionar mais de uma opção), os resultados foram os seguintes: 12,5% (1 Participante) mencionou a escola, 87,5% (7 participantes) citaram a universidade, 12,5% (1 Participante) indicou a televisão, e 75% (6 participantes) apontaram as redes sociais, como Instagram e Facebook, entre outras. Isso demonstra que a maioria teve sua primeira exposição ao assunto na universidade, seguida pelas



redes sociais, enquanto apenas um participante mencionou a escola e a televisão.

As instituições vinculadas à Ciência e Tecnologia, especialmente as universidades públicas, não apenas têm a capacidade, mas também a responsabilidade de liderar o compromisso coletivo na popularização da Ciência, pois, são as principais fontes de conhecimento e informações sobre Ciência e Tecnologia em uma nação (Valério, 2006). De acordo com Bicudo (2002), a maioria dos profissionais acadêmicos titulados está concentrada em nossas universidades federais. Dado que as universidades são centros para a criação e propagação de avanços científicos e tecnológicos, e possuem a responsabilidade intrínseca de democratizar essas conquistas, tornando-as acessíveis à sociedade (Kursch, 1996), é indispensável que desempenhem um papel central no acesso à temática e desenvolvimento da DC.

Ao serem questionados/as sobre a definição do termo DC, várias respostas foram observadas. A Participante I respondeu: "Como uma forma de tornar a pesquisa científica visível não apenas dentro do meio acadêmico, mas também para a comunidade em geral". Já a Participante III definiu como: "Compartilhar conhecimentos científicos de maneira que seja compreensível não apenas para pessoas com conhecimento na área". Enquanto o Participante II apresentou uma resposta divergente, descrevendo-a como "Um modo de compartilhar trabalhos e pesquisas dentro do meio científico". A compreensão do Participante II demonstra que, embora ele esteja no quinto período do curso, este tem a percepção de que DC se estende apenas dentro dos muros institucionais. Fato que indica uma possível lacuna em sua formação relacionada ao alcance DC. É fundamental observar que essa descrição difere da definição amplamente aceita por estudiosos na área, como Bueno (2009) e Albagli (1996). A DC é um meio eficaz para disseminar conhecimento sobre Ciência, Tecnologia e Inovação, empregando recursos, técnicas, métodos e produtos para popularizar Ciência também para o público não especializado, fato que demanda de uma linguagem ampliada.

Quando indagados/as sobre a questão "Você acredita que a DC pode trazer benefícios para formação acadêmica na universidade", 100% dos/as



participantes responderam afirmativamente. Quando convidados/as a justificar a resposta, foi possível verificar a emergência de argumentações distintas, como é o caso da Participante I:

Quando se está dentro da universidade desenvolvemos pesquisa científica sem parar, desde discussões dentro da sala de aula até pesquisas financiadas por empresas de fomento (CNPq, Fapemig). A DC começa quando sentamos em uma mesa para contar aos nossos amigos o que descobrimos, ou o que vimos durante uma aula prática, isso engrandece nosso trabalho, aumenta nossa curiosidade e nos faz pesquisadores mais fortes e encorajados. Por isso, é importante na nossa formação profissional (Participante I, 2023).

Contudo, Participante V e IV responderam, respectivamente, “*É um bom complemento para o currículo*” e “*Ajuda a criar habilidades e responsabilidades que servirão para preparação da sua carreira*” - Conforme Conceição e Chagas (2020) a formação do/a pesquisador/a compreende uma série de atividades realizadas em variados contextos ao longo da trajetória. A prática da pesquisa como parte integrante do exercício profissional ocorre predominantemente dentro dos programas de pós-graduação stricto sensu. No entanto, a Iniciação Científica (IC) pode ter início muitos anos antes dessa fase de formação, ainda durante a Educação Básica.

Nesse sentido, o/a pesquisador/a deve desempenhar com habilidade as competências de pesquisar e divulgar Ciência como interfaces de um mesmo processo formativo, pois, “[...] a Ciência faz da pesquisa científica seu instrumento-mor e da comunicação científica seu elemento básico, de tal forma que a pesquisa científica e a divulgação de seus resultados são atividades inseparáveis” (Targino, 2000, p. 347). Torna-se essencial que a Ciência seja disseminada de maneira a ultrapassar os limites das universidades.

Em relação ao que tange a utilização da DC no auxílio da difusão das descobertas científicas na área Química, 75% dos/as participantes alegam acreditar na mesma como ferramenta para a propagação dessas descobertas, e apenas 25% responderam em partes. Quando solicitados a justificar suas respostas, observamos o surgimento de diversas argumentações, como no caso do Participante I:



Desde que sejamos formados com profissionais que amam a química tanto quanto a gente, nosso dever é fazer o maior número de pessoas se apaixonar também. Por isso, chegamos em casa contando da nossa pesquisa para nossa família, para nossos amigos, os amigos dos nossos amigos e a família deles... E assim, vai se fazendo entender do nosso mundo, pessoas que estão distantes dele (Participante I, 2023).

Os participantes II e VIII expressaram as seguintes opiniões, respectivamente: "Com a divulgação todos teriam acesso às novas pesquisas, só seria necessária uma mudança na linguagem utilizada para que todos pudessem compreender" e "Sim, a DC pode tornar as descobertas científicas em Química compreensíveis e interessantes para pessoas que não são especialistas na área". Atentando para a resposta do Participante II, vale considerar que ela dimensiona certa maturidade em relação a compreensão da DC, sinalizando que é preciso um deslocamento da linguagem para que os diferentes públicos sejam capazes de acessar o conteúdo a ser divulgado. O Participante IV enfatiza a importância da confiabilidade das informações e menciona a limitação de acesso aos trabalhos divulgados.

Metade (50%) dos/as bacharelados/as afirmam não ter tido experiência com diversos processos e/ou recursos técnicos para comunicar informações científicas ao público em geral. No entanto, 25% dos/as participantes responderam afirmativamente, enquanto outros/as 25% responderam que tiveram contato em partes. Porém, ao serem perguntados/as se como graduando/a em Química, "Você acredita conseguir comunicar os conhecimentos científicos aprendidos na universidade com públicos não especializados na área da Química?": 62,5% dos/as participantes responderam em partes e 37,5% responderam que sim.

Ao serem convidados/as a justificar suas respostas anteriores, diversas argumentações foram observadas, incluindo a resposta do Participante V "*Em parte, porque muitas das coisas eu não conseguiria "traduzir" para uma linguagem neacadêmica (o que creio que seja o grande problema da ciência atual, que dificulta o acesso de pessoas leigas e, assim, a torna inacessível)*". Essa afirmativa vai de encontro com os argumentos apresentados por Bueno (2010), que destaca a falta de familiaridade do público não especializado com o vocabulário científico, transformando a terminologia técnica em um obstáculo



significativo que dificulta a compreensão da Ciência e Tecnologia. O que pode ser complementado por Fischer (2000) que salienta a problemática de haver a necessidade de um conhecimento teórico básico para compreender temas científicos. Não é suficiente apenas disponibilizar a informação, é essencial torná-la acessível. Do contrário, ela será compreendida por poucos, ficando restrita a um grupo de especialistas e não alcançando um público mais amplo.

O participante VI alegou: “Alguns conceitos sim, alguns acabam sendo muito complexos, mas acredito que com o uso de palavras simples e bastante analogias, é possível transferir parte do conhecimento para aqueles interessados”. Já os/as participantes II e IV tem uma opinião distinta, em partes, dos/as demais, pois responderam, respectivamente, “Apenas conhecimentos mais simples para aqueles não inseridos no mundo da Química” e “Nem todos tem o conhecimento básico para poder compreender”. Tendo em vista essas respostas compreende-se que os/as futuros/as bacharéis/bacharelas em questão vão de encontro ao discurso de que a Ciência ainda precisa ser ensinada de maneira superficial ao público não especializado, reforçando a centralização de saber e poder dentro dos muros da universidade, retroalimentando uma visão de conhecimento elitizado.

Emerge desta categoria analítica as potencialidades da DC na formação de futuros/as Químicos/as. Isso considera a relevância de popularizar seus conhecimentos para a sociedade, visto como um pilar fundamental no processo de democratização. Contudo, não se pode negar a necessidade de ampliar a compreensão do alcance dessa DC, já que a pesquisa aponta que os estudantes possuem uma noção de DC, limitada a conceitos ‘basilares’ da Química. Reconhece-se, portanto, que os conhecimentos científicos precisam ser comunicados de forma democrática e eficiente de maneira a ser compreendido por todas as camadas sociais.

Divulgação Científica no ambiente universitário e a formação de Químicos/as

No que tange a temática da DC no ambiente universitário, a pesquisa aponta que apenas 25% (2 participantes) dos/as respondentes afirmaram ter



tido a oportunidade de estudar o conceito de DC em alguma disciplina durante seu curso (no caso, Química). Os/as outros/as 75% participantes (6 participantes) responderam que não tiveram a oportunidade de estudar sobre DC em nenhuma disciplina, ou seja, três quartos dos/as participantes não tiveram contato com o conceito durante suas disciplinas do curso. Quando solicitados/as a indicar as disciplinas em que tiveram a oportunidade de estudar sobre DC, as respostas foram as seguintes: Métodos e Técnicas de Pesquisa, Formação Profissional do Químico, PROINTER (Projetos Interdisciplinares) e Química Geral. Dentre as disciplinas, apenas PROINTER não é obrigatória no curso de Bacharelado em Química na referida universidade pública, ela faz parte do Plano Pedagógico Curricular (PPC) de 2017, implementado em 2019 (BRASIL, 2017). A disciplina de Métodos e Técnicas de Pesquisa não é mais ofertada pelo curso, sendo parte do PPC de 2010. As demais disciplinas estão presentes em ambos os PPCs. No entanto, ao analisar as ementas dessas disciplinas, nenhuma delas faz menção à DC ou a termos semelhantes, (Popularização da Ciência, Alfabetização Científica, Propagação da Ciência).

Visando identificar a oportunidade de estudo acerca de DC em alguma atividade dentro do ambiente universitário, como palestras ou cursos, 62,5% dos/as participantes responderam que não tiveram essa oportunidade, enquanto 37,5% responderam que sim.

Em seguida, perguntou-se se participam de algum grupo de pesquisa, 87,5% responderam que sim, e apenas 12,5% responderam que não, ou seja, apenas 1 participante não faz parte de algum grupo de pesquisa. Tais respostas sugerem que os/as estudantes do Bacharelado estão inseridos, em grande maioria, em atividades de pesquisa. O que, ao mesmo tempo, pode ser horizonte para uma maior aproximação com produção de investigações e, quem sabe, até mesmo estratégias de divulgação do conhecimento.

Das respostas, também foi possível extrair a informação de que 37,5% dos/as participantes (3 participantes) sinalizam não saber responder se seu grupo de pesquisa possui algum modo de divulgação dos trabalhos produzidos e, 62,5% (5 participantes) responderam que sim. Vinculada a esta mesma relação, quando questionados/as sobre como seu grupo de pesquisa divulga



trabalhos científicos, obtivemos respostas diversificadas. A Participante I mencionou redes sociais, eventos científicos dos quais participam e sites vinculados à universidade. O Participante II também citou redes sociais, como uma página no Instagram. O Participante IV respondeu que a divulgação ocorre por meio de apresentações em congressos e publicações de artigos. Tais respostas sinalizam para uma noção de DC, na maioria dos casos, restrita ao ambiente universitário, ou seja, as respostas estão voltadas ao que se entende como Disseminação Científica - a Disseminação de produções sem preocupação com o público não especializado. Conforme mencionado por Bueno (2010) e Calvo Hernando (2006), a Disseminação científica refere-se à transferência de informações científicas expressas em linguagem técnica, direcionada a um público especializado/restrito. Trata-se do envio de mensagens elaboradas em linguagens especializadas para receptores selecionados e limitados, caracterizando-se como comunicação horizontal, o que diverge ao que se entende por DC. No entanto, ao serem questionados/as se produziram algum trabalho científico, 100% dos/as participantes responderam que não, ou seja, todos/as os/as 8 participantes da pesquisa nunca produziram qualquer tipo de trabalho científico.

A presente categoria aponta para as seguintes compreensões: a) Embora os/as participantes afirmem ter tido contato com a DC, é possível identificar certa falta de familiaridade com o conceito. É crucial ressaltar que, embora 'DC' e 'Disseminação Científica' possam parecer semelhantes, ao examinar os conceitos teóricos, torna-se claro que os públicos aos quais esses conceitos se dirigem são distintos. Portanto, a forma de comunicação deve ser adaptada de acordo com essas diferenças. O público não especializado, na maioria das vezes, não possui recursos e/ou formação científica para a leitura de artigos científicos e/ou acesso a congressos, por exemplo. Quando afirmamos que esses são os locais onde apresentamos nossas produções científicas, estamos assumindo que o público não especializado não terá acesso a essas informações, logo, estará à margem desse conhecimento; b) Mais da metade dos/as bacharelados/as (62,5%) não teve contato com a DC durante a graduação. Essa constatação levanta importantes questionamentos



sobre a urgência de abordar/incluir/implementar estudos/práticas envolvendo DC no curso de Química, com vistas a contribuir com a formação de profissionais comprometidos a popularizar a Ciência.

Divulgação Científica como potência para formação dos sujeitos na contemporaneidade e o combate às notícias falsas

241

Com vistas a identificar a importância da DC na formação dos indivíduos, a questão 15 do formulário *online* possibilitou verificar que 100% dos/as participantes responderam afirmativamente, ou seja, acreditam na importância da DC na formação dos sujeitos. Ao serem convidados/as a justificar suas respostas, foi possível notar que emergiram diversas argumentações: “*A democratização da ciência ajuda a coisas como movimentos antivacina não ganham tanta força. Acho que a ciência ainda é muito inacessível para a maior parte da população*” (Participante VI, 2023).

Entretanto, os participantes VIII e III responderam respectivamente: “A DC é importante hoje porque nos ajuda a compreender o mundo ao nosso redor, tomar decisões informadas e resolver problemas cotidianos utilizando o conhecimento científico” e, “Nos dias atuais, a importância da DC está relacionada à crescente Tecnologia, onde potenciais empregadores avaliam o que você compartilha nas redes sociais”. Embora 100% responderam afirmativamente, os elementos argumentativos apresentados são distintos.

Dentre os diversos papéis da DC na formação dos sujeitos, Bueno (2010) aponta a função primordial de democratizar o acesso ao conhecimento científico contribuindo, para envolver os cidadãos em debates sobre temas especializados que podem impactar suas vidas (como transgênicos, células-tronco, mudanças climáticas e outros assuntos relevantes, como os movimentos antivacina). Essas discussões são de fundamental importância para capacitar os indivíduos a tomar decisões mais conscientes.

Todos os/as 8 participantes da pesquisa concordam que a DC é uma ferramenta crucial para combater a propagação de notícias falsas, conhecidas como *Fake News*. O que pode ser entrelaçado com a resposta da Participante VI, a qual, acima, menciona os movimentos antivacina. Segundo Azevedo,



Borba e Selles (2020), a pandemia de COVID-19 trouxe consigo uma série de desafios, incluindo o ensino remoto, o negacionismo científico, a disseminação de notícias falsas, bem como o surgimento da era da pós-verdade. A disseminação de informações mal elaboradas e utilizadas pode produzir efeitos prejudiciais para sociedade em geral. Por isso, uma maneira eficaz de combater as *Fake news* e tornar a população menos vulnerável é promover um maior diálogo entre a Ciência e o público (Dantas, 2020). Esse objetivo pode ser alcançado por meio de ações de DC, cujo propósito é ampliar o acesso aos conhecimentos científicos produzidos, estimulando o Letramento Científico. Teixeira Júnior (2023) destaca várias ferramentas de DC para promover esse diálogo entre Ciência e público que desempenharam um papel crucial no combate às *Fake news* durante a pandemia. A maioria dessas ferramentas está associada a universidades, incluindo podcasts, canais no YouTube, documentários, entre outros.

A presente categoria revela que a DC é uma ferramenta poderosa no combate à desinformação e às *Fake news*. Ao oferecer informações precisas/acessíveis, a DC não apenas educa, mas fortalece a capacidade de discernir entre informações confiáveis e conteúdos enganosos, democratizando o acesso ao conhecimento pela via da capacitação dos sujeitos.

Divulgação Científica e suas limitações

Em relação às possíveis limitações na promoção da DC na universidade, quando questionados/as, 62,5% (5 participantes) responderam que acreditam que existem limitações em certa medida, enquanto 25% (2 participantes) afirmaram que sim, e 12,5% responderam que não. Os participantes II e VI expressaram as seguintes opiniões, respectivamente: “A DC ainda é muito restrita ao meio acadêmico, sendo necessário estar bem informado e envolvido nesse universo para compreender completamente” e “Sim, pois muitas das pesquisas são compartilhadas apenas em eventos específicos sobre o assunto, tornando o acesso à informação produzida nas universidades restrito para o público em geral”. Por outro lado, os participantes IV e VIII destacaram a falta de incentivo aos pesquisadores/as como um fator limitante para a promoção da



DC. Entretanto, a Participante V possui uma perspectiva diferente, afirmando não acreditar que existam limitações significativas.

Por meio da DC, as universidades podem se abrir ainda mais para a sociedade, tornando a Ciência compreensível para o público em geral. Essa abertura promove a transparência na produção científica e estimula o diálogo e o engajamento da social. A DC facilita a transferência de conhecimento para o setor produtivo, permitindo que as inovações desenvolvidas nas universidades e institutos de pesquisa sejam aplicadas para impulsionar o desenvolvimento econômico e social. Contudo, ao considerar as dificuldades mencionadas pelos bacharéis/bacharelas, torna-se evidente que uma das principais limitações da DC é a sua comunicação restrita a pares, contemplando a Disseminação Científica. Moreira (2017) apresenta esta última abrangendo dois níveis: intrapares, que envolve a circulação de informações científicas e tecnológicas entre especialistas de uma área ou áreas conexas; e extrapares, que diz respeito à circulação de informações científicas e tecnológicas para especialistas fora da área objeto. Nesse contexto, o conhecimento permanece restrito ao meio científico, impedindo que a sociedade tenha acesso aos avanços científicos.

Essa limitação é significativa por diversas razões, incluindo a necessidade de prestação de contas não apenas para a sociedade, mas também para a promoção dos conhecimentos gerados nessas instituições. Além disso, uma maior integração entre o setor acadêmico e o setor produtivo é essencial, como destacado por Moreira (2017), para estimular a inovação e impulsionar o desenvolvimento em diferentes setores da sociedade.

Apenas 37,5% dos/as respondentes (3 participantes) responderam afirmativamente para a pergunta "Você conhece algum meio de difusão do conhecimento científico para públicos não especializados na área Química?". Os/as demais (62,5% ou seja 5 participantes) responderam negativamente à questão. O que demonstra que a maioria dos/as bacharelados/as não conhecem algum meio de difusão do conhecimento científico para públicos não especializados. Tal negação por mais da metade dos/as participantes da pesquisa (5 participantes) levanta uma importante reflexão: "Como a Química tem sido divulgada?". Considerando que o próprio público inserido no ambiente



acadêmico não está ciente dos meios de divulgação, é crucial questionar o motivo desse distanciamento da Química em relação aos indivíduos.

Rigue (2017) aponta que durante períodos de guerra e em resposta às dinâmicas estatais e necessidades da época, o Ensino de Química foi projetado como parte de uma estratégia para transformar todos os indivíduos em um sistema produtivo ativo. Nesse contexto, torna-se evidente o interesse em manter o conhecimento químico distante de determinadas camadas sociais, o que em parte explica a limitada divulgação do conhecimento químico. Essa dinâmica continua a criar um afastamento entre a Química e os indivíduos, tornando o acesso ao conhecimento e a importância da Química na vida cotidiana uma tarefa desafiadora.

Os/as participantes que responderam positivamente foram solicitados/as a mencionar os meios de difusão que conhecem, assim, foram registradas as seguintes respostas: As participantes I, V e VII responderam respectivamente *“Redes sociais, revistas, jornais, entre outros”, “Internet” e “Movimentos de divulgação da química em escolas, praças e locais públicos. Eventos que conectem a química com as coisas vividas no dia a dia da população”* (Participante VII, 2023).

Os/as participantes I, V e VII, apontam diversos meios de DC na área de Química. No entanto, é crucial observar a acessibilidade desses meios para a sociedade em geral.

A análise da categoria evidencia várias limitações na DC, sendo uma delas a falta de interação dos/as produtores/as de Ciência com o público não especializado e com meios de comunicação mais democráticos para a popularização científica. Essa falta de interação mantém a Ciência confinada a um grupo de indivíduos específico, além disso, a mídia muitas vezes não considera a Ciência e a Educação como áreas lucrativas, o que resulta na restrição do espaço dedicado a esses assuntos.

Divulgação Científica como ampliadora do processo de democratização da Ciência



Os/as participantes, quando perguntados/as sobre a crença que a DC amplia o processo de democratização da Ciência responderam: 87,5% que sim e, 12,5% que não. Fato que demonstra que apenas um/a dos/as participantes não acredita que a DC amplia o processo de democratização da Ciência.

Em questões subsequentes, os/as bacharelados/as forneceram justificativas de maneiras variadas, como por exemplo, o Participante VI que responde: *“Com certeza, como eu disse, a Ciência ainda é algo elitizado e restritivo, então divulgar seus avanços e a importância deles pode ajudar a diminuir essa desigualdade e torná-la mais acessível”*. A Participante VII atenta-se ao fato de que à medida que a quantidade de notícias disponíveis aumenta, maior a possibilidade de comparar e debater ideias divergentes, impedindo que apenas uma delas se propague e seja aceita sem questionamentos, assim como o Participante IV pontua: *“Ajuda a criar uma sociedade mais informada e capacitada”*. Por outro lado, o Participante VIII, respondeu da seguinte forma: *“Claro, a divulgação científica ajuda a levar o conhecimento científico para mais pessoas, é como tornar a ciência “aberta a todos”. Isso significa que mais pessoas podem aprender sobre ciência(...)”* (Participante VIII, 2023).

Ao analisar as observações dos/as participantes, percebe-se uma conexão direta com as análises de Deleuze (2006), que afirmam a intrínseca relação entre conhecimento e poder. Caldas (2010) expande essa discussão, enfatizando que o conhecimento científico não apenas enriquece a cidadania ativa/transformadora, mas capacita os indivíduos ao fornecer acesso às informações para uma participação na sociedade. A DC desempenha um papel crucial na construção de uma sociedade mais informada, engajada e equânime.

Todos/as os/as participantes concordam que é importante que os/as Químicos/as divulguem o conhecimento gerado na universidade de forma acessível: *“todos os artigos acadêmicos que descrevem as descobertas e avanços da ciência são acessíveis apenas para pessoas do meio (revistas do meio) e conseguem ser entendidos também apenas por profissionais da área”* (Participante VI, 2023).



Os/as participantes III, IV e VII apresentaram argumentos enfatizando a importância da comunicação com o público não especializado, respondendo da seguinte forma, respectivamente: *“Com certeza, para pessoas não inseridas em ambientes científicos também podem compreender”*; *“Para todos conseguirem ter entendimento do que se trata”*; *“É importante atingir a comunidade externa”*. Por fim, o Participante II enfatizou a importância de atrair o público não especializado, destacando a relevância de utilizar um vocabulário acessível para alcançá-los.

A Química pode estabelecer conexões com várias áreas do conhecimento, por isso, é imperativo aproximá-la de todas as camadas sociais, evitando sua restrição a uma pequena parcela da população. A responsabilidade de aproximar o público da Química recai sobre todos/as os/as especialistas da área. Abordagens excessivamente teóricas tornam os conceitos monótonos e desinteressantes, transformando a Química em algo a ser memorizado, com poucas aplicações práticas. Engajar a sociedade em relação à Ciência e à universidade é um desafio, por isso é preciso promover a DC com foco na popularização da Ciência.

Com base nas análises desta categoria, é evidente que a DC na área da Química enfrenta desafios substanciais. A complexidade das barreiras linguísticas e conceituais frequentemente afasta a Ciência do público não especializado, é primordial adotar abordagens inovadoras que tornem a Química acessível para todos. Isso inclui o desenvolvimento de estratégias educacionais que transformem conceitos abstratos em experiências tangíveis, conectando a Ciência ao cotidiano das pessoas. Além disso, é necessário investir na formação de cientistas para que possam comunicar suas descobertas de maneira clara e substancial, utilizando uma linguagem acessível e exemplos práticos que ressoem com o público em geral. Ao enfrentar esses desafios de frente, a DC na Química pode desempenhar um papel crucial na construção de uma sociedade mais cientificamente informada, participativa e consciente, em que o conhecimento científico é um bem compartilhado por todos/as.



Considerações Finais

A importância da DC na formação dos/as futuros/as bacharéis/bacharelas em Química destaca-se no estudo, considerando a qualificação da comunicação pública da Ciência. Este estudo não só revela a falta de familiaridade dos/as graduandos/as com a DC, mas também destaca o potencial desta atividade na democratização do conhecimento científico. A constatação de que mais de metade dos/as participantes não tiveram exposição à DC nas disciplinas ofertadas durante a graduação, sinaliza a necessidade de ampliar os estudos e formações (ainda na graduação) para qualificar a formação dos/as estudantes. A falta de familiaridade com a DC, não apenas limita o entendimento dos/as graduandos/as sobre o mundo científico, mas, aponta a urgência de maior aproximação dos/as mesmos/as com os meios de popularização da Ciência. Para superar esse desafio, é essencial uma ampliação do debate envolvendo DC, inclusive nos cursos de formação universitária.

A pesquisa identificou desafios significativos para a DC em Química, incluindo barreiras linguísticas e conceituais que dificultam a aproximação do público não especializado com a Química. Contudo, face a estas dificuldades, o estudo também fornece soluções concretas. Traduzir conceitos complexos em experiências tangíveis e conectar a ciência ao cotidiano das pessoas tornam-se estratégias eficazes para superar essas barreiras. É fundamental investir na formação de cientistas para se tornarem comunicadores/as qualificados/as que possam traduzir as suas descobertas de uma forma compreensível e envolvente. Além disso, a promoção de parcerias entre instituições educativas e científicas e a sociedade civil pode criar um ambiente propício à divulgação do conhecimento científico.

Em última análise, é possível dizer que a DC é capaz de desempenhar um papel transformador, pois, não só promove a popularização da ciência, mas também fortalece a democracia, capacitando os/as cidadãos/ãs a tomarem decisões fundamentadas cientificamente no cotidiano. Portanto, a DC precisa ser encarada como uma tarefa indispensável na formação universitária,



considerando seu potencial protagonismo na construção de uma sociedade cada vez mais engajada e participativa.

Referências

ALBAGLI, S. **Divulgação científica**: informação científica para cidadania. *Ciência da informação*, v. 25, n. 3, 1996.

ALFONSO-GOLDFARB, A. M. **O que é história da ciência**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1995.

ARROIO, A.; HONÓRIO, K. M.; WEBER, K. C.; HOMEM-DE-MELLO, P.; GAMBARDELLA, M. T. D. P.; DA SILVA, A. B. O show da química: motivando o interesse científico. **Química Nova**, 29, 173-178, 2006.

AZEVEDO, M.; BORBA, R. C. N.; SELLES, S. E. Ameaças à profissão docente no Brasil: desafios ao ensino de Ciências e Biologia em debate. **Fronteiras & Debates**, v. 7, n. 2, p. 43-57, 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. **Manual de enfrentamento à violência contra a pessoa idosa**. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República, 2011.

BRASIL, Universidade Federal de Uberlândia, **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Química**: Bacharelado Integral, Ituiutaba, 2009. Disponível em: <http://www.icenp.ufu.br/graduacao/quimica/projeto-pedagogico>. Acesso em: 25 out. 2023.

BRASIL, Universidade Federal de Uberlândia, **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Química**: Bacharelado Integral, Ituiutaba, 2018. Disponível em: <http://www.icenp.ufu.br/graduacao/quimica/projeto-pedagogico>. Acesso em: 25 out. 2023.

BICUDO, M. A. V. Educação superior: graduação e pós-graduação. In: LANDI, F. R. **Indicadores de ciência, e inovação São Paulo**: Fapesp. 488p. Cap.3, p. 9-13. 2002.

BOBBIO, N. **Dicionário de política**. Brasília: Universidade de Brasília, São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2000.

BROTERO, P. P. **A subjetividade na química impressa por químicos e seu efeito no ensino**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química), Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

BUENO, C.; DIAS, S. O ato de divulgar como laboratório de formação. **Com Ciência**, Campinas, n. 100, 2008.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & informação**, 15(1esp), 1-12, 2010.

BUENO, W. da C. B. Jornalismo científico: revisitando o conceito. In: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. (Org.). **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: All Print, 2009. p.157-78.

CALDAS, G. Divulgação científica e relações de poder. **Informação & Informação**, v. 15, n.1esp, p. 31–42, 2010.

CARNEIRO, C. **O estudo de casos múltiplos: estratégia de pesquisa em psicanálise e educação**. Psicologia-Universidade de SP-USP, v. 29, n. 2, 314-321, 2018.

CONCEICAO, V. A. S.; CHAGAS, A. M. O pesquisador e a divulgação científica em contexto de cibercultura e inteligência artificial. **Acta Educ.**, Maringá, v. 42, e52879, 2020.

DANTAS, L. F. S.; DECCACHE-MAIA, E. Scientific Dissemination in the fight against Fake News in the Covid-19 times. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e797974776, 2020.

DELEUZE, G. **Foucault**. São Paulo: Brasiliense, 2006.

FERREIRINHA, I. M. N.; RAITZ, T. R. As relações de poder em Michel Foucault: reflexões teóricas. **Revista de Administração Pública**, v. 44, p. 367-383, 2010.

FISCHER, R. M. B. Mídia, estratégias de linguagem e produção de sujeitos. In: CANDAU, V.M. (Org.). **Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender**. Rio de Janeiro (RJ): DP&A, p. 75-88, 2000.

FORTUNATO, S., et al. Science of science. **Science**, v. 359, n. 6379, p.1-7, 2018.

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. Organização e tradução de Roberto Machado. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.

FOUCAULT, M. **Ditos e escritos V: Ética, Sexualidade, Poder**. Organização, seleção de textos e revisão técnica Manoel Barros da Motta. 3. ed. Tradução Elisa Monteiro, Inês Autran Dourado Barbosa. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2017. v. 5.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. **Revista de administração de empresas**, 35, 57-63, 1995.

IVANISSEVICH, A. A missão de divulgar ciência no Brasil. **Ciência e Cultura**, v. 61, n. 1, p. 4-5, 2009.

KREINZ, G. Divulgação científica, cátedra UNESCO e a mídia. In: KREINZ, G.; PAVAN, C.; MARCONDES FILHO, C. **Feiras de Reis: cem anos de divulgação científica no Brasil**. São Paulo: NJR, 2007. p. 5-40.



KUNSCH, M. M. K. Divulgação científica: missão inadiável da Universidade. *Logos: Comunicação e universidade*, v. 3, n. 1, p. 46-47, 1996.

LINS de BARROS, H. Quatro Cantos de Origem. **Perspicillum**. Museu de Astronomia e Ciências Afins. V. 6, N.1, nov., 1992.

LORDÉLO, F. S.; MAGALHÃES P. C. Divulgação científica e cultura científica: conceito e aplicabilidade. **Revista Ciência em Extensão**, 8(1), 18-34. 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: Abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MENEZES, B. **O consumo de informação na era de fake news**. MindMiners, 2020.

MOREIRA, I. C. Ildeu de Castro Moreira assume a área de divulgação e popularização da Ciência no MCT. **Jornal da Ciência**: órgão da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência Fev. 2004.

MOREIRA, B. D.; SILVA, A. C. M. **Divulgação científica**: debates, pesquisas e experiências. Cuiabá: EdUFMT, 2017.

OLIVEIRA, A. G.; SILVEIRA, D. A Importância da ciência para a sociedade. *Infarma - Ciências Farmacêuticas*, v. 25, n. 4, p. 169, dec. 2013.

RIGUE, F. M. Uma Genealogia do Ensino de Química no Brasil. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

SÁNCHEZ MORA, A. M. **A divulgação da ciência como literatura**. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, p 116, 2003.

SÃO TIAGO, S. **Divulgação Científica e educação; Divulgação científica e sociedade**. **TV Escola Salto para o futuro**. Rio de Janeiro: abril, 2010.

SILVEIRA, C.; SOUZA, C. C.; MACHADO, C. M. B. Divulgação Científica de/sobre/para Meninas e Mulheres nas Ciências na rede social Instagram. **Conexão com Ciência**, v. 2, p. 1- 18, 2022.

TARGINO, M. G. Divulgação de resultados como expressão da função social do pesquisador. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, 23-24(3), 347-366, 2000.

TEIXEIRA JÚNIOR, J. G. Possibilidades de atuação dos formadores de professoras e professores de química na divulgação científica. In: DEROSI, I. N.; BARBOZA, L. C. (Orgs.). **Diálogos da educação científica e o ensino de química**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2023, p. 49-68.

TERUYA, L. C.; MARSON, G. A.; REZENDE, C. M. D.; VIANA, M. H. Imagem pública e divulgação da química: desafios e oportunidades. **Química Nova**, 36, 1561-1569, 2013.



VALÉRIO, M. Ações de divulgação científica na Universidade Federal de Santa Catarina: extensão como compromisso social com a educação em ciência e tecnologia. Dissertação (**Mestrado**) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2006.

VALÉRIO, M. **Os desafios da divulgação científica sob o olhar epistemológico de Gaston Bachelard**. V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas do ENPEC, p 5. 2005.

VOGT, C. A espiral da cultura científica. **ComCiência**: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico, n. 45, jul. 2003.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: Planejamento e Métodos. 3. ed. Bookman, 2005.

ZUCCO, C. A Graduação em Química: Um Novo Químico para uma Nova Era. **Química Nova**, v. 28, suplemento, p. S11-S13, 2005.

Sobre as autoras

Caroline Lopes da Silva

caroline.lopes@ufu.br

Mestranda em biocombustíveis pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU) em associação com a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). Graduação em Química Bacharelado pela UFU – Campus do Pontal.

Fernanda Monteiro Rigue

fernandarigue@ufu.br

Doutora e Mestre em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente no Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal (ICENP) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) – Campus do Pontal.

