

POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: UMA ANÁLISE DAS PERSPECTIVAS E TENDÊNCIAS EM PRODUÇÕES ACADÊMICAS

POPULARIZATION OF SCIENCE: PERSPECTIVES AND TRENDS IN ACADEMIC PRODUCTION

Camila Iantas¹, Viviane Terezinha Koga²

Recebido: setembro/2025 - Aprovado: maio/2026

RESUMO: O presente trabalho busca analisar sistematicamente as publicações, caracterizando-as e identificando os principais temas de interesse, assim como possíveis lacunas existentes. A metodologia utilizada envolveu a localização de 106 produções e a análise de conteúdo destas com o auxílio do software Iramuteq, permitindo a realização de análises estatísticas em corpus textuais. Os principais resultados indicam uma concentração das publicações nas regiões Sudeste e Sul e um aumento significativo entre os anos de 2020 e 2023, possivelmente impulsionado pela pandemia da Covid-19. Evidenciou-se a formação de cinco classes distintas, abordando, em ordem decrescente, a formação de professores, a divulgação e a comunicação científica, os aspectos metodológicos das pesquisas e o ensino. Além disso, foi possível a identificação de lacunas, como a ausência dos espaços não-formais e o distanciamento entre as produções científicas e a escola.

PALAVRAS-CHAVE: Revisão de literatura, Popularização da ciência, Ensino de Ciências.

ABSTRACT: This study seeks to systematically analyze publications, characterizing them and identifying their main themes of interest, as well as possible gaps in them. The methodology used involved the location of 106 productions and analyzing their content with the aid of the Iramuteq software, allowing statistical analyses on textual corpuses. The main results indicate publications are concentrated in the southeast and south regions and they significantly increased between 2020 and 2023, possibly driven by the Covid-19 pandemic. Five distinct classes were formed, addressing, in decreasing order, teacher training, scientific dissemination and communication, methodological aspects of research, and teaching. Furthermore, it was possible to identify gaps, such as the absence of non-formal spaces and the distance between scientific productions and school.

KEYWORDS: Literature review, Popularization of science, Science Teaching.

- 1 <https://orcid.org/0009-0005-6547-6864> - Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Mestranda no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da UEPG, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Rua Valério Ronchi, nº160, bl.24 ap.304, Uvaranas, 84031-029, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. E-mail: camilaiantas6@gmail.com
- 2 <https://orcid.org/0000-0003-0726-3906> - Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Professora no Departamento de Biologia Geral e no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da UEPG, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Rua Aderly Turek, nº333, casa 18, Cara Cara, 84033-101, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. E-mail: vivianekoga@gmail.com





Introdução

Nas últimas décadas, a popularização da ciência se tornou uma área de grande interesse tanto acadêmica quanto politicamente. Conhecer a percepção social sobre a ciência e a tecnologia é relevante para a formulação e avaliação de políticas públicas (Castelfranchi et al, 2013). Em especial, a partir da década de 1980, houve um aumento significativo no interesse da sociedade científica em ampliar seus horizontes na comunicação científica, dirigindo-se não apenas aos seus pares, mas também à sociedade como um todo (Massarani, 2003). Isso ocorreu em decorrência de diversos acontecimentos do período pós 2ª Guerra Mundial, a partir dos quais passou-se a se repensar a imagem pública da ciência, bem como o seu papel na sociedade.

A pesquisa de Castelfranchi *et al.* (2013), realizada em nível nacional, evidencia que os brasileiros em geral têm interesse e confiam na ciência e na tecnologia. Essa confiança pode ter sido afetada pelo último governo de Jair Bolsonaro, sobretudo durante a pandemia da Covid-19, por campanhas de desinformação que cresceram em quantidade e impacto social (Massarani et al, 2022). Ainda, nos últimos anos as mídias digitais proporcionaram uma amplificação de movimentos anticiência, promovendo uma batalha de narrativas (Carvalho; Magalhães; Alves, 2023).

Essas campanhas surgem como ferramentas de deslegitimação do conhecimento científico (Mancoso et al, 2023), sendo conhecidas como *fake news* e *fake sciences*, associadas a “uma rede complexa que envolve conflitos de interesse e declínio da credibilidade das instituições produtoras de conhecimento” (Oliveira; Quinan; Toth, 2020, p. 93). Uma das consequências dessas narrativas, dentre outras, é a redução das taxas de vacinação (Bernal-Vaquera; Morales-Jinez; Moreno-Pérez, 2021) e o retorno de doenças já erradicadas, a exemplo do sarampo (OPAS, 2023). Não obstante, observa-se a multiplicação de movimentos que negam, desacreditam e deslegitimam os conhecimentos científicos, assim como acontecimentos históricos que colocam em risco a própria sociedade, dificultando a comunicação da ciência para a população (Oliveira, 2020).

Ao tratar da comunicação científica para a sociedade (Piccoli; Stecanala, 2023, p. 1), torna--se necessário, inicialmente, fazer algumas diferenciações referentes a sua conceituação. Há uma variedade de termos utilizados, como *popularização da ciência*, *divulgação científica*, *disseminação científica*, *vulgarização da ciência* e *alfabetização científica*. No entanto, todos eles estão relacionados ao acesso ao conhecimento científico por diferentes instâncias sociais (Germano; Kulesza, 2007).

O primeiro termo utilizado, no início do século XIX na França, foi *vulgarização da ciência* (Massarani, 1998). Atualmente ele já não é mais empregado, pois se associa à conotação pejorativa de ‘vulgarizar’. No Brasil, no início do século XX, as pesquisas passam a utilizar *disseminação científica*, que se refere à comunicação da Ciência para os pares (Piccoli; Stecanala, 2023). Contudo, o conceito prevalecente no país é o de *divulgação científica*, que, para Reis (2002, p. 76), consiste na “veiculação da ciência como processo, dos princípios nela estabelecidos, das metodologias que emprega; revelando, sobretudo, a intensidade dos problemas sociais implícitos nessa atividade”.



O conceito de alfabetização científica, por sua vez, também não é estático e tem se alterado ao longo do tempo (Germano; Kulesza, 2007). Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001), ela caracteriza-se como a apropriação e o domínio do conhecimento sobre ciência, tecnologia e sociedade, tornando o aluno protagonista de qualquer atividade que ele realizará no decorrer da vida, seja no âmbito social, cultural ou político. Para os autores, a tradução correta do termo deveria ser alfabetismo e não alfabetização. Já Soares (1998) se refere ao letramento científico. O fato é que hoje assume-se três formas distintas de alfabetização científica: prática, cívica e cultural. A primeira contribui para a resolução de problemas concretos e imediatos. A segunda possibilita que o sujeito esteja mais atento à Ciência e seus problemas, de modo que possa tomar decisões mais fundamentadas. Por fim, a terceira, a qual só uma pequena parcela da população tem acesso, trata-se do saber sobre Ciência de forma mais elaborada e aprofundada (Shen, 1975 *apud* Lorenzetti; Delizoicov, 2001).

Neste texto optamos por adotar o termo *popularização da ciência*, que também surge na França, no século XIX, como uma forma alternativa ao conceito de vulgarização. No Brasil, ele ganha força a partir da criação do Departamento de Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia, vinculado ao Ministério de Ciência e Tecnologia, que tem como objetivo formular políticas e implementar programas na área. Dentre elas têm-se os decretos da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e o Sistema Brasileiro de Museus (Germano; Kulesza, 2007). De forma mais abrangente, “popularizar é recriar de alguma maneira o conhecimento científico”, torná-lo acessível (Mora, 2003, p.9). Para Mueller (2002, p.1), caracteriza-se como o “processo de transposição das ideias contidas em textos científicos para os meios de comunicação populares”. Portanto, significa “converter a ciência a serviço das maiorias e minorias oprimidas numa ação cultural que, referenciada na dimensão reflexiva da comunicação e no diálogo entre diferentes” (Germano; Kulesza, 2007, p.20).

De tal modo, a popularização da ciência aproxima-se das ideias de Educação Popular de Freire (2017). Justifica-se, portanto, sua adoção neste texto por dois motivos distintos; o primeiro por ele ser empregado na formulação de políticas públicas e o segundo por sua proximidade com a comunicação da ciência de forma aberta, reflexiva, dialógica, visando a ação cultural libertadora dos sujeitos envolvidos (Freire, 2017).

Entre esses elementos, o objetivo deste texto é realizar uma análise sistemática das publicações, caracterizando-as e identificando os principais temas de interesse, assim como as lacunas existentes. Para tanto, a seguir é apresentado o delineamento metodológico da pesquisa e, em seguida, os dados são analisados e discutidos a partir do referencial teórico adotado.

Delineamento metodológico

A revisão de literatura consiste na busca por bibliografias acerca de um determinado tema. Para tanto, são empregados procedimentos metodológicos sistemáticos para a localização e síntese das pesquisas, de modo que os resultados tenham validade científica e possibilidade de replicação (Ramos; Faria; Faria,



2014). Pesquisas de estado do conhecimento acumulado são uma necessidade permanente, pois a partir delas se infere sobre novas áreas de investigação, apontando caminhos a serem percorridos (Teixeira; Megid Neto, 2006) e contribuindo, assim, para a evolução da ciência.

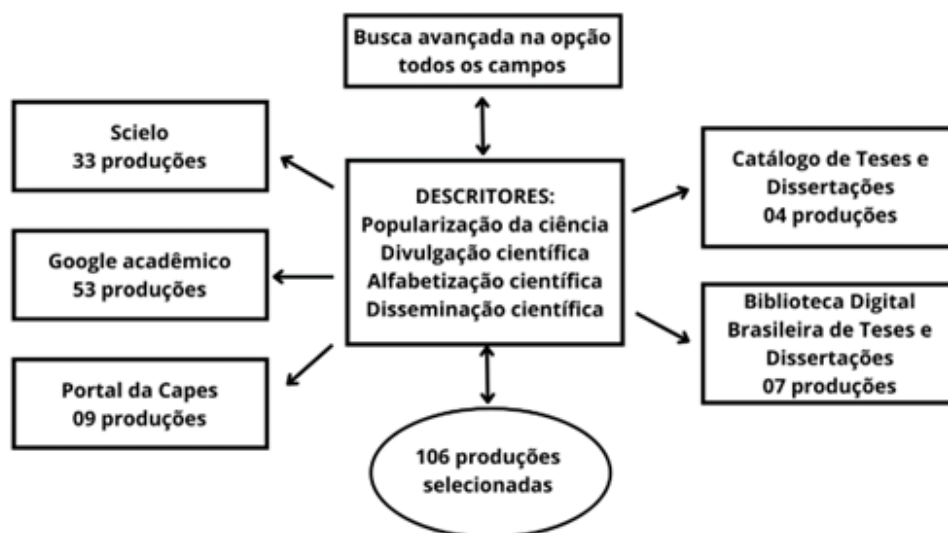
A presente pesquisa foi realizada no primeiro semestre de 2024. Para tanto, a revisão de literatura foi organizada em duas fases distintas. A primeira referente à busca e ao levantamento das publicações em bancos de dados em meio eletrônico na Internet e a segunda relativa à organização e análise das produções localizadas. Na primeira fase, optou-se por realizar uma pesquisa nas bases do *Scientific Electronic Library Online (Scielo)*, Google Acadêmico, Portal da Capes, Catálogo de Teses e Dissertações e da Biblioteca Brasileira Digital de Teses e Dissertações (BDTD), utilizando os descritores: “popularização da ciência”, “divulgação científica”, “disseminação científica” e “alfabetização científica” (Figura 1).

Para obter o maior número de trabalhos sobre o tema, o levantamento foi feito utilizando o filtro “todos os campos”. Assim, não foi realizada distinção por título, autor e resumo. Além disso, é importante destacar que a busca não foi realizada com restrições acerca de um período específico. Entretanto, coincidentemente, as publicações localizadas iniciam-se a partir dos anos 2000. No caso do Google Acadêmico, adotou-se como critério de seleção apenas as produções localizadas nas dez primeiras páginas. Essa decisão deveu-se ao grande número de resultados apresentados, à dispersão de informações nas páginas subsequentes e ao alcance da saturação teórica, uma vez que os trabalhos passaram a se repetir no banco de dados.

Logo, fez-se a leitura dos resumos a fim de analisar se tinham relação com a temática. A exclusão ocorreu apenas para trabalhos que se repetiam, bem como àqueles que não contemplavam o tema. A busca resultou em 106 produções, sendo 90 artigos, 11 dissertações e 5 teses.

Após esse refinamento inicial, foi realizada a segunda fase, a análise das produções, a fim de categorizar seu conteúdo. Para tanto, as produções foram organizadas em dois bancos de dados distintos, um do *Excel* e um do *Word*.

Figura 1 – Levantamento das produções nas bases de dados.



Fonte: as autoras, 2024)



O primeiro banco de dados, do *Excel*, foi realizado considerando as variáveis: base de dados, natureza da pesquisa (artigo, dissertação ou tese), tipo de pesquisa (empírica ou teórica), região de origem, ano de publicação, revista ou programa de pós-graduação da publicação, sujeitos investigados (alunos, professores ou população em geral), segmento da educação analisado (Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior ou EJA) e tamanho da amostra. Esse banco de dados foi analisado a partir da frequência e da porcentagem para caracterizar o perfil das publicações.

Já o segundo banco de dados foi organizado no *Word*, em que cada resumo foi precedido por uma linha de comando com asteriscos para sua identificação, levando em conta as variáveis: número da produção, natureza da pesquisa (artigo, dissertação ou tese) e tipo de pesquisa (empírica ou teórica).

Esse banco de dados contendo os resumos das 106 produções foi analisado com base nos pressupostos da Análise de Conteúdo de Bardin (2011), entendida como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção” (p.48), portanto, permite a interpretação sistemática de textos por meio da identificação de categorias e temas recorrentes.

Neste estudo, a Análise de Conteúdo foi operacionalizada com o auxílio do *software* Iramuteq (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*), desenvolvido por Pierre Ratinaud (2009), que permite a realização de análises estatísticas aplicadas a *corpus* textuais e tem como base o *software* R. Foram realizadas três modalidades de análise: a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), a análise de similitude e a nuvem de palavras (Camargo; Justo, 2013).

A CHD classifica os segmentos de texto de acordo com seus vocabulários a fim de obter classes agrupando segmentos de texto com vocabulários semelhantes e demonstrando essas relações em um dendrograma. Já a análise de similitude é baseada na teoria de grafos, permitindo identificar as coocorrências entre as palavras, evidenciando as conexões entre elas (Camargo; Justo, 2013). Por fim, a análise da nuvem de palavras agrupa as palavras e as organiza conforme a sua frequência. Caracteriza-se como uma análise lexical mais simples, porém visualmente interessante, em que as palavras mais frequentes aparecem em destaque no centro e as menos frequentes, em menor destaque, são dispostas na periferia (Camargo; Justo, 2013).

A partir dos resultados gerados pelo *software* foi realizada a interpretação das classes lexicais, possibilitando a construção de categorias temáticas representativas das produções selecionadas e permitindo a identificação dos principais temas investigados, assim como lacunas nas pesquisas sobre popularização da ciência.

Resultados e discussões

A partir da análise do primeiro banco de dados foi feita a caracterização das produções, em que se destaca a predominância de artigos (84,90%). Dissertações e teses constituíram, respectivamente, 10,37%



e 4,71% do total de publicações analisadas. Destaca-se o fato de ainda haver poucas teses relacionadas à popularização da ciência, mesmo com o aumento de publicações nos últimos anos.

No que diz respeito ao tipo de pesquisa, 61,32% caracterizam-se como pesquisas teóricas, que analisam, discutem, explicam e conceituam aspectos relacionados à popularização da ciência, e 38,67% são pesquisas empíricas, nas quais predominam os alunos como sujeitos (60,97%), seguidos pelos professores e a população em geral. Das 41 pesquisas empíricas, sete apresentavam mais de um tipo de sujeito de pesquisa. Dentre os segmentos em que elas foram realizadas aparecem, em ordem decrescente, o Ensino Médio, o Ensino Fundamental II, o Ensino Superior, o Ensino Fundamental I e a EJA. 4,87% das pesquisas não apresentavam o segmento em que foram realizadas. Para Koga e Rosso (2023), esse predomínio de pesquisas com alunos do Ensino Médio se justifica pelo fato da Biologia em termos da Educação Básica no Brasil aparecer como uma disciplina específica desse segmento de ensino, estando diluída no Ensino Fundamental.

Quanto ao tamanho da amostra nas pesquisas empíricas, destaca-se que 60,97% tiveram entre 0-50 sujeitos. Nenhuma teve entre 51-100 sujeitos e 21,95% tiveram mais que 100 sujeitos. Isso pode estar relacionado ao período da pandemia, em que houve um aumento das pesquisas utilizando plataformas *online*, como o *Google Forms*, para a coleta de dados, o que facilita o acesso a um maior número de sujeitos. 17,07% das pesquisas não mencionaram o número de sujeitos investigados.

Relativo à origem das produções, a região Sudeste concentrou 40,56% dos textos, a Sul 30,18%, a Nordeste 18,86%, a Norte 6,60%, a Centro-Oeste 2,83% e apenas 0,94% eram internacionais. Esses dados se diferenciam da pesquisa de Piccoli e Stecanala (2023), em que há predominância das produções nas regiões Sudeste e Centro-Oeste.

Quanto ao ano de publicação, as informações podem ser visualizadas no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Ano de publicação das produções localizadas.



Fonte: as autoras, 2024)



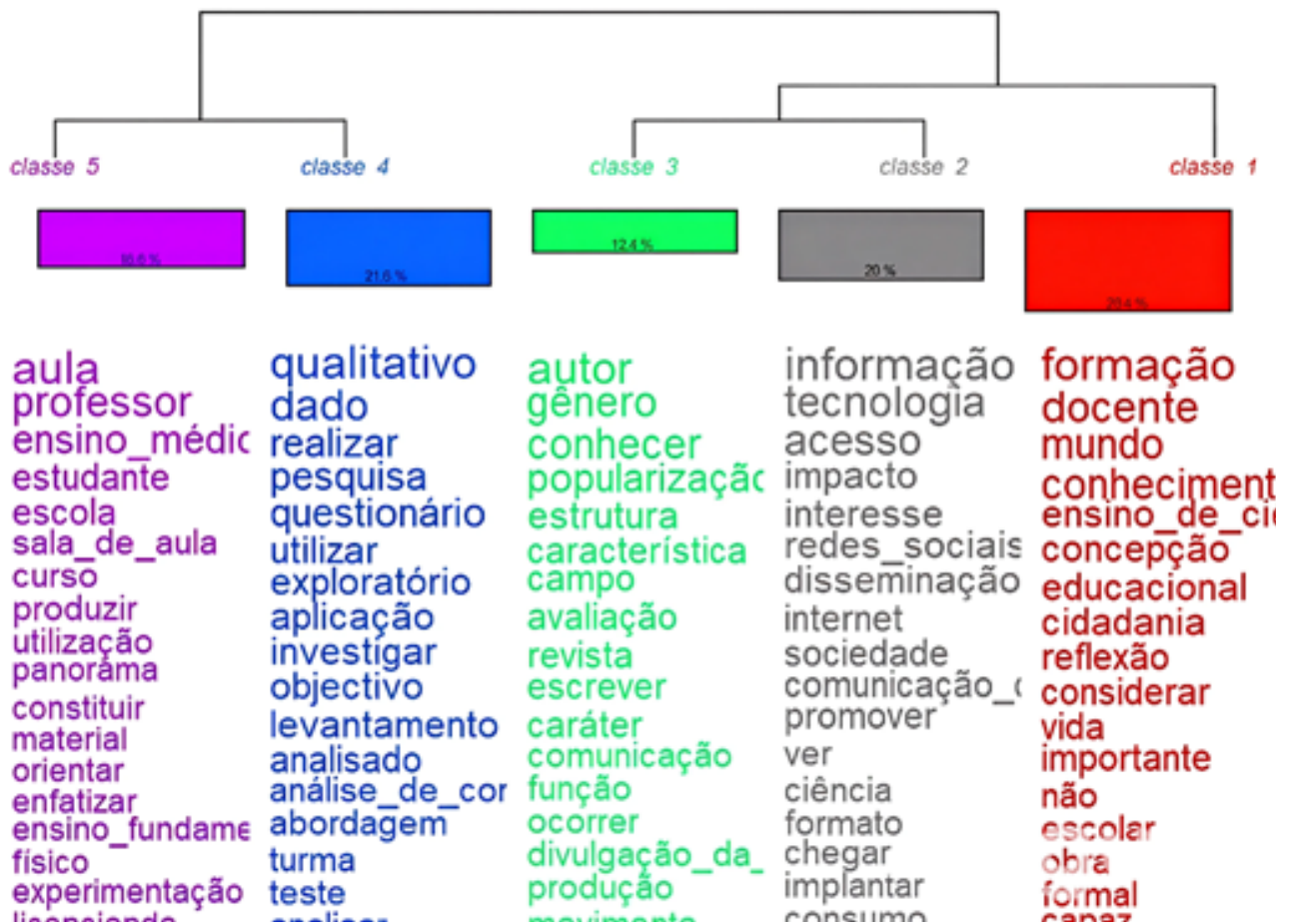
Percebe-se um aumento gradativo das investigações ao longo dos anos e um aumento significativo no último intervalo analisado, entre os anos de 2020-2023, com um total de 35 publicações. Piccoli e Stecanala (2023) também apontam o aumento das publicações nos últimos anos, corroborando com os dados do gráfico acima. O período 2020-2023 coincide com o período do Governo Bolsonaro (2019-2022) e a pandemia da Covid-19 (2020-2021). Momento esse em que houve, no Brasil, um intenso crescimento de campanhas de desinformação (Massarani et al, 2022), *fake news* e *fake sciences* que deslegitimavam o conhecimento científico (Mancoso et al, 2023) e colocavam em descrédito as instituições produtoras deste (Oliveira; Quinan; Toth, 2020), motivando pesquisadores a voltarem seu olhar para a necessidade de popularização da ciência.

Acerca da qualidade dessas pesquisas, foram analisados os *qualis* das revistas nas quais os artigos foram publicados. Já nas dissertações e teses verificou-se a avaliação da Capes aos Programas de Pós-Graduação em que foram produzidas. Dos artigos, 44,44% foram publicados em revistas com *qualis* A1. O restante está dividido, em ordem decrescente, em revistas com *qualis* A2, B2, A4, A3, B3, B1, B4, B5 e C. Dois artigos não apresentaram essa classificação, pois foram publicados em periódicos sem *qualis*. Em relação às dissertações e teses, 50% advêm de programas de pós-graduação com nota 4, 25% de programas nota 5, 12,5% de programas com nota 6 e 25% de programas com nota 3 e 7. Portanto, destaca-se a qualidade tanto dos periódicos como dos programas de pós-graduação em que essas pesquisas são realizadas.

Na sequência, foi realizada a análise do segundo banco de dados com o auxílio do software Iramuteq. O corpus constituído pelos resumos das 106 produções foi separado em 585 segmentos de texto, também conhecido como Unidade de Contexto Elementar (UCEs), com aproveitamento de 92,48% na Classificação Hierárquica Descendente (CHD). A Figura 2 mostra o dendrograma formado pela CHD, que, ao ser lido da região superior para a inferior, apresenta a organização do corpus em cinco classes distintas, evidenciando a relação entre elas. Ela ainda apresenta a porcentagem de aproveitamento dos segmentos de texto (UCEs) em cada uma das classes (Camargo; Justo, 2013).



Figura 2 – Dendrograma ilustrando as classes.



Fonte: as autoras, 2024)

A partir do dendrograma identificamos que a estrutura hierárquica das classes temáticas ficou agrupada, inicialmente, em dois blocos distintos. Do lado direito o *corpus* sofre uma divisão, originando a classe 1, na cor vermelha (Formação de professores), e a partir de uma segunda divisão formam-se as classes 2, na cor cinza (Divulgação científica), e a 3, em verde (Comunicação científica). Do lado esquerdo, o *corpus* sofre uma nova divisão, formando as classes 4 em azul (Aspectos metodológicos) e 5 na cor roxa (Ensino). A denominação das classes foi feita segundo as palavras que compõem cada uma delas.

Analisando as classes separadamente, verifica-se que a classe 1 (29,4% UCEs) foi a mais significativa. Ela foi denominada ‘Formação de professores’, pois nela aparecem as palavras *formação*, *docente*, *ensino de ciências*, *conhecimento*, *mundo*, *concepção*, *reflexão*, *educacional*, *importante*, *considerar*, *vida* e *cidadania*, entre outras. Portanto, ela trata das publicações que trazem a formação docente como uma possibilidade de potencializar a popularização da ciência, permeada pela percepção e concepção educacional e de mundo. Nela evidencia-se a importância do Ensino de Ciências, da escola e da educação formal para a construção de sujeitos críticos, capazes de refletir e de tomar decisões sobre temas científicos, ou seja, de exercer a cidadania. Apresenta-se como exemplo um dos segmentos de texto significativo nessa classe e que auxilia na sua compreensão:



[...] a Alfabetização Científica (AC) tem sido considerada como uma alternativa que privilegia não só um maior compromisso com o ensino de ciências, mas também um maior compromisso com a formação de professores. A AC não diz respeito somente ao processo de saber ler e escrever em uma linguagem científica, [...] busca desenvolver habilidades nos sujeitos de modo que os tornem capazes de refletir sobre questões científicas nas mais diversas áreas de sua vida, auxiliando-os na tomada de decisões e em seu posicionamento crítico (Lima, 2016) (Res_100; Nat_2; Tip_1).

A classe 2, denominada ‘Divulgação científica’ (20% UCEs), está relacionada às pesquisas que discutem o processo de informação, principalmente da sociedade leiga, utilizando a tecnologia, sobretudo a internet e, nela, as redes sociais. Destaca ainda o impacto dessa comunicação/disseminação científica na sociedade. Aparecem os elementos *acesso, informação, internet, tecnologia, redes sociais, disseminação, comunicação, impacto, sociedade*. A divulgação científica “torna-se muito importante para transmissão do conhecimento científico produzido por pesquisadores para o público, desempenhando o papel de conectar as pessoas no geral com a comunidade científica, possibilitando assim, o entendimento e o interesse pela ciência” (Callegaro; Wenzel, 2024, p.497)

Ressalta-se que essa divulgação científica parece se dar de forma verticalizada, indo do especialista para o público leigo, o que indica um modelo de déficit, numa relação de poder entre o conhecimento científico e o senso comum (Piccoli; Stecanela, 2023). É possível identificar essa relação no trecho a seguir, em especial quando o artigo define o público como leigo.

O presente artigo busca refletir e identificar as relações existentes entre Divulgação e Discurso Científico, Internet e demais temas relacionados à popularização da Ciência contemporânea na Era da Informação ou “Sociedade em Rede”, a fim de, destacar suas potencialidades para a socialização do saber científico junto ao público leigo [...] uma forma estratégica eficaz de compartilhamento surge com a Internet (Mateus; Gonçalves, 2012) (Res_60; Nat_1; Tip_2).

A classe 3 (12,4% UCEs) está ligada à Comunicação Científica. Ela se diferencia da classe anterior por fazê-la entre os pares. É possível perceber isso devido à presença dos termos *autor, gênero, avaliação, revista, escrever, produção, popularização, divulgação, comunicação*, entre outros. O segmento de texto mais significativo dessa classe provém de um artigo de Massarani e Rocha (2018). Uma pesquisa ampla que mapeia os artigos sobre divulgação científica. Nela evidencia-se uma concentração de artigos em revistas brasileiras (88%), as quais se utilizam de metodologias qualitativas e avaliam os meios de comunicação impressos, dentre eles jornais e revistas. A região de origem das pesquisas se concentra no eixo Rio-São Paulo. Embora estejam geograficamente próximos, há pouca colaboração entre esses autores, gerando uma comunidade científica fragmentada. Achados esses que corroboram com os aspectos discutidos anteriormente na caracterização das publicações no que diz respeito à região Sudeste como a que concentra o maior número de publicações sobre o tema.

No lado esquerdo do dendrograma, a classe 4 (21,6% UCEs) foi denominada ‘Aspectos metodológicos’. Nela destaca-se a presença de elementos como *qualitativo, dado, questionário, exploratório e análise de conteúdo*, os quais evidenciam que essa classe se relaciona com os aspectos metodológicos das produções. O termo *qualitativo* aparece em destaque, indicando sua alta frequência nas pesquisas,



corroborando com os achados de Massarani e Rocha (2018). Por fim, na classe 5 (16,6% UCEs), denominada 'Ensino', destacam-se os sujeitos professor e estudante, e o local é a escola, mais especificamente a sala de aula. O segmento é o Ensino Médio, demonstrando, novamente, a relação com a educação formal e corroborando com os aspectos discutidos na caracterização das publicações. Destaca-se nessa classe a pesquisa de Miranda, Suar e Marcondes (2015), que analisa os níveis investigativos de uma sequência didática e os indicadores de alfabetização científica em estudantes do Ensino Médio na disciplina de Química.

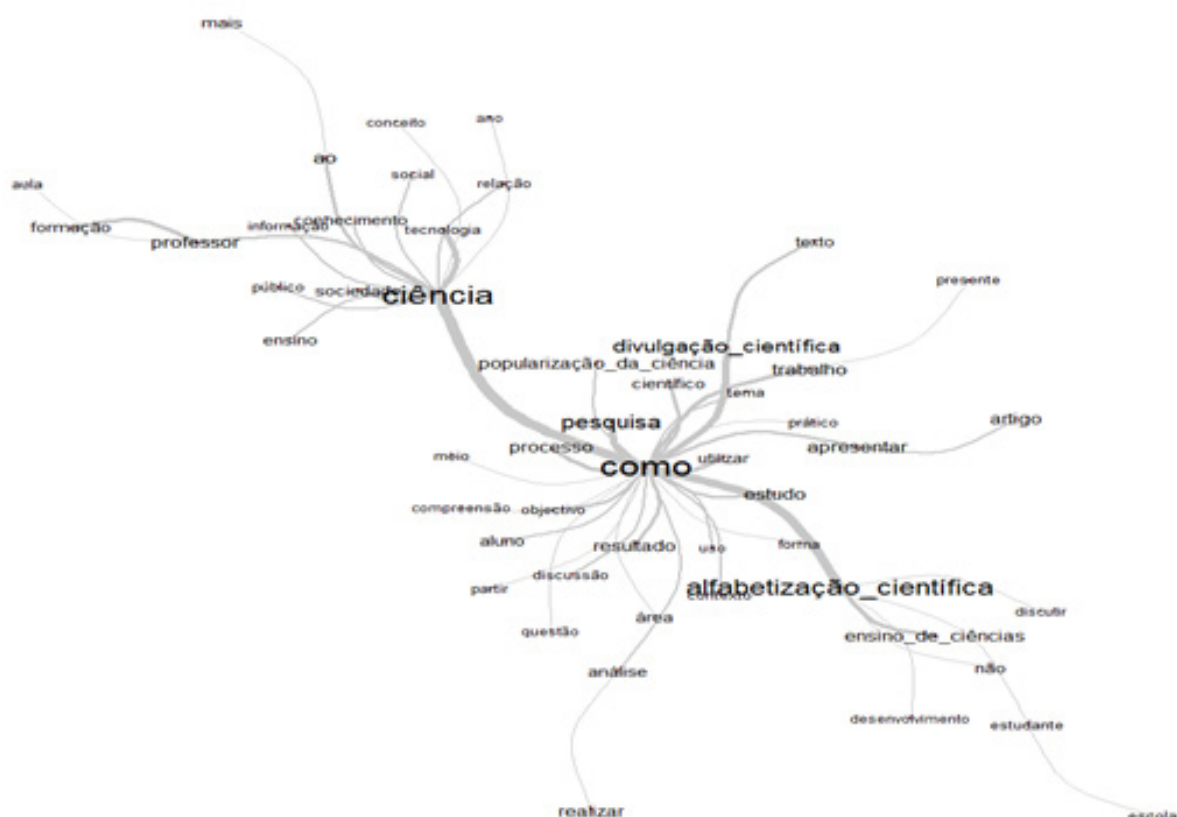
Chama a atenção o fato de não ter aparecido, entre as classes analisadas, os ambientes não-formais e informais, a exemplo dos Museus e Centros de Ciência, os quais se caracterizam como lugares de destaque para a divulgação e popularização da ciência, bem como para a alfabetização científica. Essa ausência indica o interesse dos pesquisadores voltado para os espaços formais de ensino ao mesmo tempo em que expõe uma lacuna. Vale destacar, a nível nacional, a atuação do Geenf (Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não-formal e Divulgação Científica), coordenado pela professora Martha Marandino, no que diz respeito ao tema.

O banco de dados composto pelos resumos ainda foi analisado com o auxílio do *software* Iramuteq, o que possibilitou a criação da árvore máxima de similitude (Figura 3), construída através de uma catalogação hierárquica, resultando em estruturas com diferentes graus de intensidade e força, permitindo a categorização e o agrupamento das palavras conforme seus níveis de intensidade (Camargo; Justo, 2013).

Para um melhor aproveitamento da análise feita pelo *software*, algumas padronizações de terminologias foram realizadas a fim de manter a real significação dos termos, como, por exemplo, o emprego do *underline* (_) em palavras compostas: popularização_da_ciência, divulgação_científica, disseminação_científica e alfabetização_científica, para que não se fragmentassem durante a análise. A coocorência das palavras está indicada pelo tamanho da fonte, espessura das linhas e valores que mostram a frequência com que foram mencionadas juntas.



Figura 3 – Árvore de similitude.



Fonte: as autoras, 2024)

Ao observar a Figura 3, é possível verificar que o eixo estruturante da Árvore de Similitude está nas palavras “ciência”, “como” e “alfabetização científica”. Elas distribuem-se em três campos, *ciência* localizada na parte superior da árvore, *como* na parte central e *alfabetização científica* na parte inferior. A estrutura mostra que esses três campos estão interligados e evidencia que as pesquisas buscam responder ao questionamento: “como promover a alfabetização científica?” Assim como evidenciado por Koga e Rosso (2023), o foco das pesquisas no Ensino de Ciências está no conteúdo-método, foco temático que concentra o maior número de trabalhos publicados. Prevaecem pesquisas relacionadas ao que e a como ensinar ciência, contudo, há uma carência de pesquisas relativas a como se aprende ciência.

O primeiro bloco, ‘ciência’, associa-se aos elementos *tecnologia*, *sociedade*, *conhecimento* e *professor*, o que indica que as produções trazem a abordagem da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e sua importância na formação do professor e nas aulas de Ciências e Biologia, tendo em vista a alfabetização científica. O bloco ‘ciência’ apresenta forte conexão com o advérbio ‘como’.

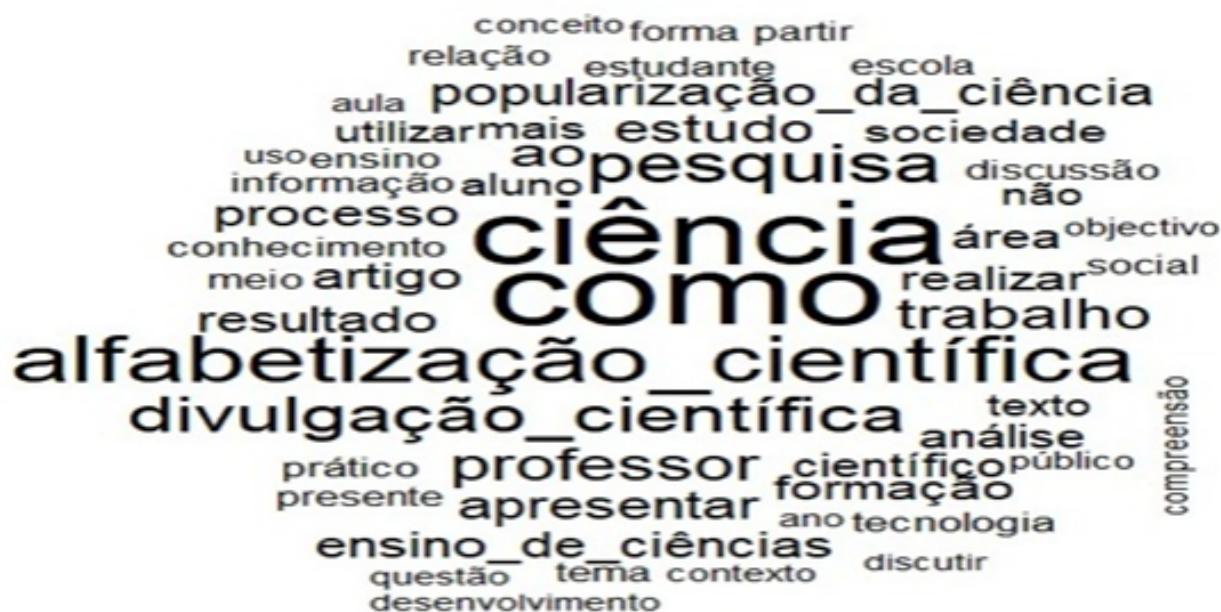
No segundo bloco, ‘como’, evidenciam-se os meios, métodos e/ou práticas para a promoção da popularização da ciência, aparecendo as palavras *pesquisa*, *processo*, *estudo*, *análise*, *discussão*, entre outras. Por fim, o bloco da ‘alfabetização científica’ está relacionado com o Ensino de Ciências. Aparecem as palavras *desenvolvimento*, *estudante* e *discussão*. Chama atenção ainda a ‘escola’, que também aparece nesse



último bloco, contudo, no canto inferior da árvore, bastante afastada dos termos centrais, mostrando que parece haver um distanciamento das pesquisas com a escola.

A nuvem de palavras (Figura 4), processada pelo mesmo software, indica a dispersão das palavras por sua frequência no corpus analisado, identificando as que apareceram em maior número.

Figura 4 - Nuvem de palavras.



Fonte: as autoras, 2024)

Confirmando as análises anteriores, as temáticas reveladas na nuvem de palavras têm como gatilho central os vocábulos ‘ciência’ e ‘como’, a partir dos quais os demais, ainda com grande frequência, irradiam: alfabetização científica, divulgação científica, pesquisa popularização da ciência, estudo, professor, ensino de ciências. Esses termos evidenciam, novamente, que a questão central das pesquisas está em como promover a alfabetização e a divulgação científica por meio do ensino de ciências.

Destaca-se que o foco das publicações são os métodos e meios para alfabetizar cientificamente e não o processo cognitivo de aprender Ciências. Como já ressaltado por Koga e Rosso (2023) ao investigar as relações entre o ensino, a aprendizagem e a cognição em trabalhos de Ensino de Ciências, as pesquisas em geral confluem para as questões didáticas e não para os fundamentos epistemológicos e cognitivos dos alunos. O mesmo parece ocorrer nas pesquisas que investigam a popularização da ciência; foca-se nos métodos de ensino e deixa-se de lado os fundamentos epistemológicos da aprendizagem. Vale ressaltar que conteúdos e métodos devem ser percebidos como meios para o Ensino de Ciências e não como fins em si mesmos, pois devem estar a serviço do aumento da capacidade de aprendizagem dos alunos. “Caso contrário, continuaremos tendo um Ensino de Ciências que privilegia o produto científico e silencia a



aquisição, o que se faz na ciência, os processos que fazem emergir novas descobertas” (Koga, Rosso, 2023, p. 18).

Interessante destacar que o termo “popularização da ciência”, embora tenha sido utilizado como descritor inicial da pesquisa, aparece de forma periférica na nuvem de palavras. Isso se dá devido à variedade de termos empregados pelas publicações para se referir ao processo de comunicação dos resultados científicos. Aparecem com maior frequência os termos “alfabetização científica” e “divulgação científica” e, com menor frequência, “popularização da ciência”, confirmando os achados de Piccoli e Stecanela (2023, p.12), que apontaram a “elevada frequência do termo divulgação científica”. Destaca-se ainda que a maioria das produções faz um resgate teórico e histórico sobre a variedade e a evolução dos termos até chegar na “popularização da ciência”, a expressão mais contemporânea empregada para se referir à divulgação do conhecimento científico.

Considerações finais

O presente trabalho apresentou uma revisão das produções científicas relacionadas à popularização da ciência com o objetivo de caracterizar sistematicamente essas produções, além de compreender como os pesquisadores têm apresentado os aspectos referentes à temática, identificando os principais temas de interesse e as possíveis lacunas existentes.

Ao fazer a sistematização das produções, destaca-se o aumento significativo das publicações entre 2020 e 2023, impulsionadas, possivelmente, pelo governo Bolsonaro e a pandemia da Covid-19. Ao todo, foram localizadas 106 produções. Os resultados revelam a predominância de artigos (84,90%), caracterizados como pesquisas teóricas (61,32%), provenientes do eixo Sudeste (40,56%) - Sul (30,18%).

A CHD evidenciou a formação de cinco classes distintas. A classe 1 se constituiu como a mais significativa e tem relação com a formação docente, visando a popularização da ciência na educação, por meio do Ensino de Ciências, além de apresentar a importância da educação formal e escolar. As outras classes abordaram a divulgação científica, a comunicação científica entre pares, os aspectos metodológicos utilizados pelas produções e o ensino de forma geral.

Outras duas análises foram realizadas com o auxílio do *software* Iramuteq, resultando na árvore máxima de similitude e na nuvem de palavras. Ambas apresentam, em suas estruturas, campos interligados em que aparecem *ciência*, *como*, *alfabetização científica*, evidenciando que as produções analisadas têm como questão central “como promover a alfabetização científica?”. Destaca-se o fato das pesquisas voltarem seu foco para questões relacionadas ao método, desconsiderando o processo de aprendizagem da ciência, os fundamentos pedagógicos, epistemológicos, cognitivos e sociais que subsidiam a aprendizagem.

À medida em que nos aproximamos da conclusão deste texto, ressaltamos que sua importância está vinculada à realização da análise sistemática das produções acadêmicas, as quais trazem informações e contribuições sobre as pesquisas relacionadas à popularização da ciência, seus focos de interesse e as lacunas existentes. Entre as lacunas aponta-se o distanciamento das pesquisas com as escolas, a ausência



dos espaços não-formais e, não menos importante, a priorização dos métodos de alfabetização científica em detrimento do processo de aprendizagem.

Além das contribuições teóricas, os resultados também apresentam implicações práticas tanto para a formulação de políticas públicas quanto para a formação docente. No âmbito das políticas públicas, a concentração das produções nas regiões Sudeste e Sul evidencia a necessidade de incentivo à pesquisa e ações de popularização da ciência em outras regiões do país, visando reduzir as desigualdades regionais na produção do conhecimento científico. Ademais, a ausência de estudos voltados para espaços não-formais indica a importância de investimentos e políticas que fortaleçam esses ambientes como locais de estratégias de popularização da ciência.

No que se refere à formação docente, os resultados evidenciam uma centralidade do professor nos processos de popularização da ciência, especialmente no contexto escolar. Nesse sentido, destaca-se a necessidade de que cursos de formação inicial e continuada contemplem discursos entre ciência, tecnologia e sociedade de modo a preparar os professores para atuar como mediadores entre o conhecimento científico e a sociedade.

Essas lacunas conduzem à reflexão sobre a proposição de temas para pesquisas futuras, a fim de repensar o papel da escola, do aluno e da popularização da ciência como uma ação dinâmica que considere o sujeito aprendente e o processo de aprendizagem.

Referências

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

BERNAL-VAQUERA, B. M.; MORALES-JINEZ, A.; MORENO-PÉREZ, N. E. Indecisión a las vacunas: una revisión sistemática para abordar el fenómeno en Latinoamérica. **Sanus**, v. 6, n. 1, p. 1-18, jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.36789/sanus.vi1.182>.

CALLEGARO, T. P.; WENZEL, J. S. A divulgação científica no Ensino de Ciências e Língua Portuguesa: especificidades do gênero e aspectos teóricos. Santo Ângelo: **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 14, n. 3, p. 493-501, 2024. Disponível em: <https://revistas.san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/1987/900>. Acesso em: 02 abr. 2026.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: Um Software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em Psicologia**, Ribeirão Preto, v. 21, n. 2, p. 513-518, mai. 2013. DOI: 10.9788/TP2013.2-16. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X2013000200016. Acesso em: 27 abr. 2024.

CARVALHO, A. B. G.; MAGALHÃES, S. J. F.; ALVES, T. P. Divulgação e formação científica nas redes sociais: narrativas digitais e colaboração nos canais do Science Vlogs Brasil. Santo Ângelo: **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 13, n. 3, p. 246-265, 2023. Disponível em: <https://revistas.san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/986/643>. Acesso em: 02 abr. 2026.



CASTELFRANCHI, Y.; VILELA, E. M.; LIMA, L. B.; MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o ‘paradoxo’ da relação entre informação e atitudes. **História, Ciências, Saúde**, Rio de Janeiro, v. 20, p. 1163-1183, nov. 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702013000400005>.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 64 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. Popularização da Ciência: uma revisão conceitual. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 24, n. 1, p. 7-25, abr. 2007. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4670585/mod_folder/content/0/POPULARIZA%C3%87%C3%83O%20DA%20CI%C3%84NCIA_UMA%20REVIS%C3%83O.pdf. Acesso em: 17 jun. 2024.

KOGA, V. T.; ROSSO, A. J. Ensino, Aprendizagem e Cognição em Trabalhos do Ensino de Ciências. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 30, p. e14778, 2023. DOI: 10.5335/rep.v30i0.14778. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/14778>. Acesso em: 3 set. 2024.

LIMA, A. M. D. L. de. **A alfabetização científica de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas e sua influência na produção de materiais didáticos**. 2016. 83 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Bioquímica, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, Porto Alegre, 2016.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 03, n. 01, p. 45-61, jan./jun. 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030104>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/>. Acesso em: 17 jun. 2024.

MANCOSO, K.; PAES, A.; OLIVEIRA, T.; MASSARANI, L. Pesquisa em desinformação e divulgação científica: uma revisão de literatura latino-americana. **Journal of Science Communication** – América Latina, v. 06, n. 01, p. 1-22, mai. 2023. DOI: <https://doi.org/10.22323/3.06010201>.

MASSARANI, L. **A divulgação científica no Rio de Janeiro: Algumas reflexões sobre a década de 20**. 1998. 177 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Instituto Brasileiro de Informação em C&T (BICT) e Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

MASSARANI, L. Ciência, Saúde e Público. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 6, p. 1564-1565, nov./dez. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2003000600001>.

MASSARANI, L.; POLINO, C.; MOREIRA, I.; FAGUNDES, V.; CASTELFRANCHI, Y. **Confiança na Ciência no Brasil em Tempos de Pandemia**. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT), 27 p., 2022. Disponível em: https://www.inct-cpct.ufpa.br/wp-content/uploads/2022/12/Resumo_executivo_Confianca_Ciencia_VF_Ascm_5-1.pdf. Acesso em: 17 jun. 2024.

MASSARANI, L. ROCHA, M. Ciência e mídia como campo de estudo: uma análise da produção



científica brasileira. **Intercom**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 1-17, set./dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-5844201832>.

MATEUS, W. de D.; GONÇALVES, C. B. Discutindo a divulgação científica: o discurso e as possibilidade de divulgar ciência na internet. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**. Manaus, v. 5, n. 9, p. 29-43, ago./dez. 2012. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/bitstream/riuea/3092/1/Discutindo%20a%20divulga%C3%A7%C3%A3o%20cient%C3%ADfica%20o%20discurso%20e%20as%20possibilidades%20de%20divulgar%20ci%C3%A2ncia%20na%20internet.pdf>. Acesso em: 11 set. 2024.

MIRANDA, M. de S., SUAR, R. de C., MARCONDES, M. E. R. Promovendo a alfabetização científica por meio de ensino investigativo no Ensino Médio de Química: contribuições para a formação inicial docente. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. 3, p. 555-583, set./dez. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172015170302>.

MORA, A. M. S. **A divulgação da ciência como literatura**. Tradução: Silvia P. Amato. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, UFRJ, 2003.

MUELLER, S. P. M. Popularização do conhecimento científico. **Data Grama Zero**, v. 3., n. 2, 2002. Disponível em: http://www.realp.unb.br/jspui/bitstream/10482/990/2/ARTIGO_PopularizacaoConhecimentoCientifico.pdf. Acesso em: 11 set. 2024.

OLIVEIRA, T.; QUINAN, R.; TOTH, J. P. Antivacina, fosfoetanolamina e Mineral Miracle Solution (MMS): mapeamento de fake sciences ligadas à saúde no Facebook. **Rev. Eletron. Comun. Inf. Inov. Saúde**, v. 14, n. 1, p. 90-111, jan./mar. 2020. DOI: <https://doi.org/10.29397/reciis.v14i1.1988>.

OLIVEIRA, T. Desinformação científica em tempos de crise epistêmica: circulação de teorias da conspiração nas plataformas de mídias sociais. **Revista Fronteiras**, v. 22, n. 1, p. 21-35, jan./abr. 2020. DOI: 10.4013/fem.2020.221.03. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341408568_Desinformacao_cientifica_em_tempos_de_crise_epistemica_circulacao_de_teorias_da_conspiracao_nas_plataformas_de_midias_sociais. Acesso em: 17 jun. 2024.

OPAS - OPAS alerta sobre possibilidade de surtos de sarampo devido à redução da cobertura vacinal. **Organização Pan-Americana da Saúde**. Fev. 2023. Disponível em: OPAS alerta sobre possibilidade de surtos de sarampo devido à redução da cobertura vacinal - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde (paho.org). Acesso em: 19 mai. 2024.

PICCOLI, M. S. Q.; STECANALA, N. Popularização da ciência: uma revisão sistemática de literatura. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 49, p. 1-20, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202349253818>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/55yQ3zb8pLrwPD3kcdyQFdk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 jun. 2024.

RAMOS, A.; FARIA, P. M.; FARIA, A. Revisão Sistemática de Literatura: contributo para a inovação na investigação em ciências da educação. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 17-36, jan./abr. 2014. DOI: 10.7213/dialogo.educ.14.041.DS01. Disponível em: <https://redalyc.org/>



pdf/1891/189130424002.pdf. Acesso em: 27 abr. 2024.

REIS, J. Ponto de vista: José Reis. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. (org.). **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. p. 73-77.

SOARES, M. B. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. Investigando a pesquisa educacional. Um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de biologia no Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre. v. 11, n. 2, p. 261-282, 2006. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/496/299>. Acesso em: 3 set. 2024.