



DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

*SCIENTIFIC DISSEMINATION IN SCIENCE EDUCATION: PERCEPTIONS OF
BIOLOGICAL SCIENCES DEGREES*

Daiana Aline Katchor

Licenciada em Ciências Biológicas
Universidade Federal do Paraná – UFPR
Professora da Educação Básica
katchor@ufpr.br

Tiago Venturi

Doutor em Educação Científica e Tecnológica
Departamento de Educação, Ensino e Ciências
Universidade Federal do Paraná
tiago.venturi@ufpr.br

Resumo

A pandemia de Covid-19 e um contexto de desinformação fez emergir a importância da divulgação científica no contexto nacional, inclusive na escola. Como consequência, são imprescindíveis reflexões acerca da formação de professores e suas necessidades para desenvolver estratégias didáticas, utilizando-as na educação em ciências. Para contribuir com tais reflexões, objetivou-se analisar a percepção de futuros professores acerca da utilização da divulgação científica como ferramenta para processos de ensino de ciências e biologia e suas necessidades formativas, em um curso de licenciatura em Ciências Biológicas. A partir de um olhar qualitativo, a pesquisa utilizou-se da análise textual discursiva para interpretar os dados produzidos por meio de questionários respondidos por dez licenciandos, em fase final de curso. As categorias finais emergentes foram: o que é ciência e porque confiar; divulgação científica e os veículos de divulgação; divulgação científica como disciplina. Os resultados demonstraram que os futuros docentes reconhecem a importância da divulgação científica e de sua utilização em sala de aula, porém apresentam dificuldades em sua inserção no contexto escolar devido às deficiências formativas na formação inicial. Por fim, reconhece-se a importância da divulgação científica como instrumento de educação científica e recomenda-se sua inserção como componente curricular na formação inicial de professores.

Palavras-chave: Alfabetização científica. Alfabetização midiática. Negacionismo científico.

Abstract

The Covid-19 pandemic and a context of misinformation brought out the scientific dissemination importance in the national context, including at school. As a consequence, reflections on teacher education and their needs are essential to develop didactic strategies using them in science education. To contribute to such reflections, the objective was to analyze the perception of future teachers about the use of scientific dissemination as a tool for the teaching processes of science and biology and their training needs, in a degree course in Biological Sciences. From a qualitative point of view, the research used discursive textual analysis to analyze the data produced with questionnaires answered by ten students in the final phase of the course. The final emerging categories were what is science and why trust it; scientific dissemination and dissemination vehicles; scientific dissemination as a discipline. The results showed that future teachers recognize the importance of scientific dissemination and its use in the classroom, but they have difficulties in its insertion due to training deficiencies in initial training. Finally, the importance of science communication as an instrument of science education is recognized and its inclusion as a curricular component of initial teacher education is recommended.

Keywords: Scientific literacy. Media literacy. Scientific denialism.

1 INTRODUÇÃO

Durante o período de pandemia as mídias sociais permitiram fácil acesso a informações confiáveis por meio das páginas oficiais da Organização Mundial da Saúde – OMS, dos governos federais e estaduais. Contudo, movimentos de desinformação foram ainda mais potentes, principalmente *WhatsApp* e *Facebook*. Estas foram as principais ferramentas de disseminação de *fake news*, contendo informações falsas com relação à política, medidas de prevenção, tratamento e número de óbitos pela Covid-19 (Barcelos *et al.*, 2021).

Segundo Carvalho (2019), as *fake news* dispõem da veracidade das informações compartilhadas legitimadas pela proximidade social, número de curtidas, compartilhamentos e a não checagem da informação recebida. Assim, as *fake news* “são conteúdos com formato que imita notícias tradicionais e que são propagados sobretudo em ambientes digitais, tendo como objeto histórias falsas/inventadas.” (Carvalho, 2019, p. 23).

Tento em vista o atual cenário, e tempos vindouros de pós-pandemia,

A inclusão de atividades de divulgação científica nas escolas enquanto instrumento de ensino funcionam como um complemento importante para os livros didáticos, pois as atividades proporcionam aos alunos a prática dos conhecimentos aprendidos na teoria. Evitando assim interpretações equivocadas de fatos científicos e uma ampla visão acerca do assunto. (Xavier; Gonçalves, 2014, p.183.)

Entretanto, há muito o que se discutir a respeito da qualidade da divulgação científica e procedimentos empregados para desenvolvê-la em sala, com os alunos e para a comunidade escolar. Na Educação em Ciências, podemos visualizar a falta de dedicação e interesse dos discentes nos conteúdos curriculares e nas metodologias empregadas pelos docentes, esta condição impotente do ensino de ciências está evidente, inclusive, para aqueles que não estão associados com a educação brasileira (Rendeiro *et al.*, 2017).

O ensino de ciências necessita de contextualização dos conteúdos que condizem com a realidade dos alunos para que haja interesse, bem como, aulas que ultrapassem metodologias bancárias e informacionais de ensino, assim “pensar em uma divulgação como potencializadora de um ensino que visa a formação de cidadãos mais críticos, que conhecem não apenas a ciência, mas a construção de seu conhecimento.” (Lorenzetti *et al.*, 2021, p.12). Logo, a Educação em Ciências tem que tornar-se parte da vida do discente, precisa englobar significados sociais e pessoais para que não aprendam somente conceitos, mas obtenham a compreensão do mundo que os cerca (Rendeiro *et al.*, 2017).

A utilização de materiais de divulgação científica pode contribuir com este processo de qualificação da Educação em Ciências. No entanto, via de regra, os professores não possuem formação para trabalhar com a divulgação científica ou analisar textos de divulgação científica, jornais, revistas, folhetos de saúde, ou mídias e redes sociais de divulgadores da ciência, dentre outros, com objetivos e temas pré-estabelecidos (Rocha, 2012). Ao considerar tais motivos, assim como a importância das disciplinas de Ciências e Biologia para a compreensão dos fenômenos durante a pandemia, destacando-se a vacinação, questionamo-nos: *existe a necessidade de acrescentar ao currículo de Ciências Biológicas disciplinas específicas sobre divulgação científica? Os futuros docentes possuem contato com a divulgação científica durante a sua graduação? Quais as necessidades da formação de professores de Ciências e Biologia?*

Essas perguntas nortearam o objetivo deste estudo, qual seja, analisar a percepção de futuros professores acerca da utilização de divulgação científica como ferramenta para os

processos de ensino de ciências e biologia e suas necessidades formativas, na formação inicial de professores.

2 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E FORMAÇÃO DOCENTE

A divulgação científica é compreendida como um termo polissêmico, sendo encontradas variações quanto a sua ortografia e uso (Lorenzetti *et al.*, 2021). Rendeiro *et al.* (2017) cita sinônimos para a divulgação científica como popularização da ciência e vulgarização da ciência. Os autores Germano e Kuleska (2007) afirmam que o termo “vulgarização da ciência”, muito utilizado no Brasil no século XIX e início do século XX devido a influência francesa na cultura brasileira, está relacionado à expressão “tornar conhecido”. Entretanto, esse vocabulário possui conotação pejorativa, e caiu em desuso no Brasil. Assim, o termo “popularização da ciência”, que vem da ação de tornar popular/difundir entre o povo, emergiu como uma alternativa para a expressão “vulgarização”, e passou a ser utilizado em países latino-americanos com a criação de redes e departamentos responsáveis por fortalecer a popularização da ciência (Germano; Kuleska, 2007).

Segundo Albagli (1996, p. 397), “o papel da divulgação científica vem evoluindo ao longo do tempo, acompanhando o próprio desenvolvimento da ciência e tecnologia”. O conceito de divulgação científica é mais restrito que difusão científica, que se refere aos processos utilizados para a comunicação de informações tecnológicas e científicas. Contudo, é mais ampla que a comunicação científica, que se refere à comunicação com o público formado por especialistas, como no caso das publicações de artigos em periódicos científicos (Albagli, 1996). Logo, para a autora a divulgação científica está focada em três objetivos: educacional, cívico e mobilização populacional.

O papel da divulgação científica educacional é definido por Albagli (1996, p. 397) como “a ampliação do conhecimento e da compreensão do público leigo a respeito do processo científico e sua lógica”, logo, busca esclarecer conhecimento cientificamente comprovados, enquanto estimula a curiosidade científica. A divulgação científica cívica “trata-se de transmitir informação científica voltada para a ampliação da consciência do cidadão a respeito de questões sociais, econômicas e ambientais associadas ao desenvolvimento científico e tecnológico” (Albagli, 1996, p. 397). E a divulgação científica focada na mobilização populacional busca a “ampliação da possibilidade e da qualidade de participação da sociedade na formulação de políticas públicas e na escolha de opções tecnológicas” (Albagli, 1996, p. 397), inclui-se aqui a possibilidade escolhas às opções ou conhecimentos científicos em detrimento de outros conhecimentos.

No ensino, a divulgação científica tem conquistado mais espaço e se consolidando como um recurso de aprendizagem indispensável para o desenvolvimento de uma postura crítica, reflexiva e autônoma (Lorenzetti *et al.*, 2021). Autores como Ferreira e Queiroz (2012) alegam que para ser um participante da cultura científica¹ é necessário conhecer uma variedade de textos científicos, de reportagens da mídia aos originais científicos.

¹ O termo “cultura científica” engloba a ideia de que o processo de desenvolvimento científico é um processo cultural que considera a produção e difusão entre pares ou a dinâmica entre ensino e educação, e estabelece no processo de divulgação a relação com a sociedade, com valores culturais de seu tempo e época. (Ferreira; Queiroz, 2012).

Atualmente a divulgação científica é responsável pela aproximação do conhecimento científico com o cotidiano da população, o que inclui alunos da Educação Básica. Portanto, a inclusão de metodologias envolvendo a divulgação científica que complementam materiais didáticos tradicionais, como o livro didático, acompanha o objetivo da Educação que é formar cidadãos atuantes e críticos na sociedade (Rocha, 2012).

Rocha (2012) ressalta que ao se trabalhar com divulgação científica em sala de aula reunimos vantagens que enriquecem o processo de aprendizado do aluno. Podemos salientar algumas: contextualização e discussão de conteúdos, acesso a informações e domínio de conceitos. Entretanto, Lorenzetti *et al.* (2021) ressalta a importância de o professor refletir sobre duas questões que envolvem o ensino das ciências: metafísicas (para que e por que ensinar ciência?) e engenharia de educação (metodologias, propostas e sequências didáticas).

[...] a utilização da divulgação científica como recurso didático deve ser acompanhada por uma reflexão pelos professores acerca das condições de produção destes materiais e de seus efeitos sobre os alunos no espaço escolar [...]. Isto se deve ao fato da ciência utilizar termos que, na maioria das vezes, não são comuns no cotidiano do aluno. O uso didático desses textos necessita da construção de pontes entre visões de mundo e sistemas explicativos. (Rocha, 2012, p. 136).

No entanto, para utilização deste recurso é necessário que o professor tenha formação para tanto. Lima e Giordan (2017) consideram como um pré-requisito o contato do professor com os processos de produção e consumo da divulgação científica antes de utilizá-la em sala de aula.

A rigor, antes de utilizar o suporte de DC, o professor deve conhecê-lo e vislumbrar situações em que esse recurso pode ser utilizado. Para tanto, reconhecemos a necessidade dos professores dominarem tanto determinados propósitos de ensino quanto o uso das ferramentas comunicativas (texto; infográficos; áudios; audiovisuais; etc.) que compõem a DC. Em suma, trata-se de julgar se os suportes de DC podem servir aos propósitos de ensino do professor. (Lima; Giordan, 2017, p. 4).

As afirmações de Lima e Giordan (2017) são concordantes com o trabalho de Carvalho e Gil-Pérez (2014) que reafirmam a importância do professor saber o que está ensinando e elaborar atividades que possuem um propósito. Portanto, cabe ao professor se adaptar e desenvolver novas estratégias educacionais e planejar atividades que utilizem da divulgação científica, de modo a que estas estratégias estejam adequadas aos interesses dos alunos e aos objetivos pedagógicos do professor (Lima; Giordan, 2017).

Contudo, Strack, Loguércio e Del Pino (2009) identificaram que a divulgação científica é vista na graduação, em cursos de formação de professores, como um veículo de informação científica, e não de formação científica. Segundo estes autores, as instituições de pesquisa não reconhecem o potencial de ensino da divulgação científica, além disso, os professores da graduação estão sobrecarregados com as exigências dos órgãos financiadores em relação a produtividade de suas pesquisas,

em paralelo, a falta de docentes nas universidades faz com que os professores, para além de suas pesquisas cotidianas, destinem seus tempos para a leitura e produção de artigos e organização didática de suas disciplinas, não lhes sobrando tempo para questionar o currículo dessas disciplinas. (Strack; Loguércio; Del Pino, 2009, p. 437).

Apesar da dificuldade da sua inserção no ensino, percebe-se que a divulgação científica possui um alto potencial educacional, para Gomes, Silva e Machado (2016, p. 390). a divulgação científica deve ser inserida “de maneira diferenciada dos conteúdos tradicionais”, portanto, o professor necessita de uma formação adequada e o contato com a divulgação científica durante a graduação deve ser levado em conta no processo de ensino e aprendizado

dos futuros docentes (Gomes; Silva; Machado, 2016). Consideramos que, com auxílio da divulgação científica, seja possível desenvolver processos de alfabetização científica e midiática, essenciais em tempos de desinformação.

Neste sentido, o conceito de alfabetização científica discutido por Lorenzetti e Delizoicov (2001) é pertinente, pois é descrito como um aliado para que os indivíduos possam ler e compreender o universo que os rodeia, partindo do pressuposto que compreender o universo é entender os aportes políticos, tecnológicos e científicos, sem restringir-se a conceitos e vocabulários. Logo, para os autores a alfabetização científica é um caminho para tornar-se um cidadão inserido na sociedade, apto a compreender o processo pelo qual se constrói o conhecimento científico.

Para Gérard Fourez (2003) a alfabetização científica pode ser classificada em três termos de finalidade: humanista, social e econômica. O objetivo humanista foca na capacidade do indivíduo de manter sua autonomia crítica e ao mesmo tempo compreender os conhecimentos técnico-científicos e utilizá-lo para decifrar o mundo. Enquanto, o objetivo social busca

diminuir as desigualdades produzidas pela falta de compreensão das tecnociências, ajudar as pessoas a se organizar e dar-lhes os meios para participar de debates democráticos que exigem conhecimentos e um senso crítico. (Fourez, 2003, p. 10).

O objetivo da finalidade econômica é colocar o indivíduo para participar da produção econômica. Segundo Fourez (2003, p. 11) “isto se acrescenta a promoção de vocações científicas e/ou tecnológicas, necessárias à produção de riquezas”. Riquezas estas que não são meramente mercantis e econômicas, mas sim culturais e pautadas pelo conhecimento construído socialmente.

Para compreender o papel da alfabetização científica é necessário reconhecer a importância das tecnologias. Segundo Chassot (2003), a globalização, além de possibilitar uma nova realidade à educação, também expôs os alunos a uma grande parcela de informações e que muitas vezes superam os professores diante do acesso destas informações. Portanto, podemos determinar uma inversão de fluxo de conhecimentos, no qual a escola é invadida pelo mundo exterior, logo, cabe à escola reivindicar um papel maior na disseminação de informações (Chassot, 2003).

O advento das tecnologias proporcionou à escola e, principalmente, aos professores de ciência um novo desafio: trabalhar com a disseminação de *fake news*. Segundo Pereira e Santos (2020), os meios de propagação de *fake news* manipulam os indivíduos através de cinco estratégias para atrair e gerar confiança:

(1) estilo, que tem como objetivo transmitir confiança; (2) disfarce, ou a falsa aparência de ter expertise no assunto; (3) exploração das emoções sociais; (4) incitar dúvidas, ou seja, deixar a impressão de que não há um consenso sobre o assunto discutido; e (5) difundir pela mídia uma infinidade de informações. (Pereira; Santos, 2020, p. 31).

Para os autores Mazzaro e Duarte (2018, p. 1), “reconhecer o papel das novas tecnologias e informações que são geradas através dos meios midiáticos é primordial para entender e compreender o propósito da Alfabetização Midiática e Informacional na educação.”. Portanto, deve-se desenvolver uma interação entre a escola, ciência e tecnologia para que se possa compreender os trabalhos científicos produzidos, de modo que desperte o senso crítico (Andrade; Gonzaga; Gonçalves, 2021). Nesse contexto, segundo Pereira e Santos (2020), a alfabetização midiática tem o objetivo de desenvolver habilidades e conhecimentos necessários para entendermos as funções das mídias e provedores de informações, tornando-se imprescindível em uma sociedade democrática.

Reconhecer a importância de articular alfabetização científica e alfabetização midiática na atualidade, onde o acesso às informações está a um toque em celulares e *notebooks*, e as notícias circulam em um segundo pelo mundo, torna-se inevitável para reconhecer as *fake news*, visto que um “indivíduo alfabetizado cientificamente facilmente saberá identificar os erros em certos tipos de notícias que se utilizam de conhecimentos científicos para enganar e induzir o cidadão” (Gaudêncio, 2021, p. 416). Acerca destes aspectos, o presente trabalho busca contribuir com o campo de pesquisa investigando se futuros docentes do curso de Ciência Biológicas, na modalidade de licenciatura, apresentam uma base sólida para trabalhar com a divulgação científica e a necessidade de acrescentar no currículo do curso atividades formativas relacionadas à divulgação científica. Para responder às perguntas e atender os objetivos deste estudo, propusemos a metodologia de pesquisa a seguir.

3 METODOLOGIA: OS CAMINHOS DA PESQUISA

Este estudo apresenta características de pesquisa qualitativa, visto que “a pesquisa qualitativa ocupa um reconhecido lugar entre as várias possibilidades de se estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes” (Godoy, 1995, p. 21). Para a produção e coleta de dados utilizamos a estratégia de pesquisa *survey* que

pode ser descrita como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas, indicado como representante de uma população-alvo, por meio de um instrumento de pesquisa, normalmente um questionário. (Freitas, *et al.*, 2000, p. 105).

Além disso, é também, uma pesquisa exploratória, pois busca explorar conceitos iniciais sobre a divulgação científica; e descritiva, visto que, “busca identificar quais situações, eventos, atitudes ou opiniões estão manifestos em uma população; descreve a distribuição de algum fenômeno na população ou entre os subgrupos da população ou, ainda, faz uma comparação entre essas distribuições [...]” (Freitas, *et al.*, 2000, p. 105).

Desta forma, para a produção e levantamento de dados, um questionário foi elaborado e destinado a 16 licenciandos em fase final de curso, concluídas 70% (considerando a carga horária) das disciplinas do Curso de Ciências Biológicas, na modalidade de Licenciatura da Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina, com o intuito de compreender as percepções dos discentes sobre o uso de materiais de divulgação científica como estratégia didática. Estes constituíram-se nos sujeitos de pesquisa que aceitaram participar do estudo preenchendo um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A coleta de dado ocorreu por meio de questionário *online* com perguntas abertas, disponibilizado por meio do *google forms*, dividido em duas etapas:

- a) Primeira etapa do questionário: com perguntas relacionadas à compreensão das ciências, bem como sobre a divulgação científica e sua utilização como estratégia didática;
- b) Segunda etapa do questionário: com perguntas sobre a formação para a utilização de divulgação científica e conhecimentos para trabalhar com estas como recursos em sala de aula, assim como acerca da necessidade de formação e acréscimos de disciplinas que permitam maior aprofundamento formativo sobre Divulgação Científica no currículo dos cursos de Ciências Biológicas (licenciatura);

Os dados obtidos foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), visto que “corresponde a uma metodologia de análise de informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre fenômenos e discursos.” (Moraes; Galiuzzi, 2016, p.13). Portanto, o objetivo da ATD no presente trabalho “[...] não pretende testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa; a intenção é a compreensão, a reconstrução de conhecimentos existentes sobre os temas investigados. (Moraes; Galiuzzi, 2016, p.33).

Segundo Moraes e Galiuzzi (2016) e Galiuzzi e Sousa (2022), a ATD encontra-se estruturada em três partes principais, conforme apresentado a seguir:

a) Unitarização: esta primeira etapa implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os para reproduzir Unidades de Significados, a construção de uma unidade é o primeiro movimento de interpretação, por meio de uma leitura atenta e aprofundada do texto. Ao fragmentar o texto, a visão de todo o fenômeno deve estar sempre presente em segundo plano (Moraes; Galiuzzi, 2016).

b) Categorização: o processo de categorização busca relacionar as unidades de base, reunindo elementos próximos para combiná-las e classificá-las, criando sistemas de categorias. Segundo Moraes e Galiuzzi (2016, p; 97), o conjunto de categorizações “são organizados e ordenados em conjuntos lógicos, abstratos, possibilitando o início de um processo de teorização em relação aos fenômenos investigados”. Portanto, no processo final, a organização e agrupamento das categorias aparecerão em forma de um metatexto (Moraes; Galiuzzi, 2016).

c) Metatexto: a criação do metatexto é um processo de auto-organização. Para Moraes e Galiuzzi (2016, p. 34) “o metatexto resultante desse processo representa um esforço de explicar a compreensão que se apresenta como produto de uma combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores”. Entretanto, deve-se ressaltar que o metatexto retrata interpretações do pesquisador, que tem como referência as informações obtidas dos sujeitos de pesquisa (Moraes; Galiuzzi, 2016).

d) Argumentação: após, ou durante a descrição dos metatextos, os pesquisadores iniciam o processo de argumentação e discussão com base em referenciais teóricos que permitem olhares, interpretações e reflexões com base em teorias e fundamentos do estudo (Galiuzzi; Sousa, 2022).

Assim, realizada a ATD, o *corpus* de análise desta pesquisa resultou em um metatexto composto por três categorias finais, conforme tabela 1.

Tabela 1: Apresentação dos resultados obtidos da metodologia de análise textual discursiva (ATD)

Passos da ATD	Total
Unitarização	176
Categoria inicial	82
Categoria intermediária	22
Categoria final	3

Fonte: Autores (2023)

Realizada a ATD, o *corpus* de análise desta pesquisa resultou em um metatexto composto por três categorias finais, quais sejam: a) o que é ciência e porque confiar; b) divulgação científica e os veículos de divulgação; c) divulgação científica como disciplina; conforme discutimos a seguir.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Ressaltamos que dentre os 16 potenciais sujeitos de pesquisa, apenas 10 retornaram o questionário, correspondendo à 62,5% de respondentes. Para uma análise crítica diante as respostas das(os) licenciandas(os) usaremos códigos para dialogar e argumentar de forma apartidária, referindo-nos aos sujeitos como L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9 e L10. Na sequência analisamos e discutimos as três categorias finais emergentes da ATD.

4.1 O QUE É CIÊNCIAS E PORQUE CONFIAR

Nesta primeira categoria, discutimos e analisamos os diversos conceitos emergentes acerca do que é ciências segundo os licenciandos, e porque os licenciandos confiam e acreditam nela. Iniciamos destacando a visão de L4 que reconhece que sua compreensão de ciência era simples antes de ingressar na universidade, entretanto, no decorrer da graduação sua percepção acerca do que é ciências se aprofundou, contudo, não menciona de que forma se deu esse aprofundamento. Já os licenciandos L3, L6 e L10 revelam confiar na ciência, visto que suas concepções afirmam que a ciência é resultado de uma pesquisa desenvolvida por meio **de levantamento de hipóteses comprovadas** por meio de etapas, fases e experimentos que credibilizam a sua veracidade. Para L10 a ciência deve ser confiável, portanto, os seus resultados devem ser reproduzidos e aplicados em diversos contextos, lugares e momentos. Para L4 a ciência mostra-se confiável, visto que tudo o que aprendemos e estudamos na escola é proveniente desta. Ainda segundo L4: *“é simplesmente o que guia a sociedade na questão tecnológica, tudo que aprendemos do mais alto grau de estudo vem da ciência”*.

Acerca das produções científicas, são consideradas confiáveis, de acordo com L1, devido ao seu processo de **análise criteriosa**. Segundo L4, a ciência questiona e testa suas teorias, portanto, é confiável. Sendo assim, a ciência é responsável por analisar fenômenos e necessidades sociais.

Para os licenciandos L1 e L5, a ciência apresenta uma **visão imparcial desenvolvida por meio do “método científico”**, o qual pode ser replicada por cientistas da área do estudo, em qualquer lugar, ou contexto. Porém, tais afirmações devem ser analisadas de forma crítica, pois o método científico não segue uma sequência linear, segundo Moreira e Ostermann (1993, p. 113) “transmitir ao aluno a idéia [sic] de que o método científico é uma seqüência [sic] rígida, lógica, de passos como esta, pode reforçar ou gerar várias concepções errôneas sobre ciências”. A ciência busca respostas para descobrir, explicar e construir o mundo que nos cerca, portanto, a ciência se utiliza de fundamentos, padrões e procedimentos que confirmam a veracidade de seus resultados.

Para o licenciando L5 a ciência **não apresenta uma verdade absoluta**. Enquanto, para L8 a ciência é um método de conhecimento que permite conferir sua veracidade, ao mesmo tempo que é mutável. A ciência, segundo L8, decorre de uma **construção e negociação constante entre a comunidade epistêmica**. Entretanto, L8 acredita na ciência e na **união de saberes**, a exemplo dos saberes dos povos originários, pois para ele a ciência não é a solução de todos os problemas presentes no mundo, o que é concordante com as defesas de que a ciência não é salvacionista, afastando sua visão de uma vertente dogmática científica (Auler; Delizoicov, 2006). De acordo com L8: “[...] devemos expandir nossa compreensão sobre o próprio conhecimento e aprender sobre o mundo a partir de outros saberes que não científicos [...]”.

Para os licenciandos L2 e L9 a ciência é um caminho aprofundado do conhecimento. A ciência possibilita investigar suposições e questionamentos presentes com relação no cotidiano. Segundo L2 a ciência é **um caminho de descobertas**. A ciência, para L1, explica, descreve e prevê por meio dos procedimentos metodológicos eventos com relação à natureza. Enquanto, para os licenciandos L5 e L7 a ciência é um conhecimento e uma prática sistemática baseada no “método científico”, o qual apresenta um conjunto de práticas que investigam a realidade.

As definições de ciência e porque acreditar nela variam entre os licenciandos: a ciência é um conhecimento aprofundado, a ciência pode ser replicada em diferentes contextos, a ciência possui fundamentos, hipóteses, padrões, experimentos e procedimentos que testam a sua veracidade. Entretanto, destacamos que, enquanto docentes é necessário que **sejamos vigilantes às definições deterministas e pontuais**. Pois, concordamos com Francelin (2004, p. 27) ao afirmar que “a ciência não se reduz a experimentos, pelo contrário, é extremamente abrangente e complexa.”. Então, o que realmente é a ciência? Há uma definição para a ciência?

Para o autor Newton Freire-Maia (1998) a ciência raramente é definida, e a recusa em defini-la é apresentada em três pontos: a sua definição é sempre incompleta (há algo que foi omitido ou algo que deveria ter sido incluído); a complexidade do tema; e a falta de consenso para defini-la. Portanto, na perspectiva da educação, devemos interpretar os diferentes significados da ciência, em vista disso, a Educação em Ciência considera a compreensão do mundo, imerso em contextos históricos, e não somente a aprendizagem de conceitos.

Isto posto, ressaltamos que não significa dizer que elementos de cientificidade e critérios para reconhecer ciência de não ciência não devam ser estudados, ensinados e discutidos, pelo contrário, são fundamentais discussões sobre processos de construção da ciência e dos conhecimentos científicos. Neste sentido, a divulgação científica pode ser capaz de suprir essa lacuna educacional, construindo uma relação da ciência presente no cotidiano, a sociedade e a comunidade científica (Rendeiro *et al.*, 2017). O que vai de acordo com o objetivo da divulgação científica educacional descrita por Albagli (1996), que procura ampliar o conhecimento científico ao mesmo tempo que estimula a curiosidade dos alunos. Contudo, são

elementos dependentes da compreensão acerca da divulgação científica e seus meios de disseminação, como discutiremos na próxima categoria emergente.

4.2 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E OS VEÍCULOS DE DIVULGAÇÃO

Nesta seção, apresentamos e discutimos as respostas dos licenciandos quando questionados acerca do conceito de divulgação científica, quais os veículos de divulgação científica são conhecidos e quais veículos de divulgação científica foram observados em sala de aula durante a graduação. Segundo L1 e L3, a divulgação científica utiliza-se de uma linguagem simples, com **termos adaptados e compreensíveis** por um público que não está inserido no meio científico:

L1 - É a popularização dos conhecimentos científicos com termos adaptados para leigos e sociedade em geral.

L3 - Divulgação Científica é quando conteúdos científicos são divulgados para toda a população, usando uma linguagem em que todos possam compreender.

Para L2, a divulgação científica é um dos caminhos para se **divulgar os estudos e compartilhar os resultados da ciência**. De acordo com o licenciando L6, a divulgação científica apresenta fatos comprovados, produto de uma investigação. Para L4 a divulgação científica é a propaganda da ciência, a qual expõe a ciência para auxiliar a sociedade. Segundo L5, a divulgação científica é a transmissão de eventos que ocorrem no meio científico para a sociedade. Para L7, a divulgação científica é a **popularização de conhecimentos e questionamentos produzidos pela ciência**, enquanto o licenciando L8, ressalta que além de popularizar a ciência e divulgar as suas conquistas, a **divulgação científica combate a desinformação**. O licenciando L7, acredita que, “*como professores de Ciência e Biologia, somos o elo entre o conhecimento científico e os alunos*”, e a divulgação científica é parte deste elo.

A divulgação científica é facilitada com o uso das tecnologias, e as informações são transmitidas rapidamente, tornando-se um atalho para compartilhar fontes seguras de informações (o inverso também é uma realidade, como discutimos anteriormente). De acordo com L1, na atualidade, existem necessidades sociais e profissionais para a divulgação científica:

L1 - Com a pandemia percebemos que as notícias falsas tomaram uma força e repercussão absurda, além disso, a divulgação científica acabou se tornando uma vertente de trabalho para muitos profissionais da área das ciências. Particularmente, agora, existe uma demanda social e profissional para a área da divulgação das ciências, sendo assim, penso que acrescentar um tópico desse na grade curricular seria vantajoso.

Portanto, para L1 a divulgação científica tornou-se um **novo campo de trabalho** para os profissionais na área de ciências. Para L4, é importante que a sociedade tenha contato com a ciência desde cedo, em idade escolar, para que a sociedade cresça intelectualmente.

O licenciando L3 diz conhecer os veículos de divulgação científica e cita a **internet e jornais como os veículos de divulgação científica** mais utilizados, enquanto L1 relata conhecer os veículos de divulgação científica devido aos avanços dos recursos digitais pós-pandemia. Os veículos de compartilhamentos de divulgação científica mais citados pelos licenciandos foram canais do *youtube*, *instagram*, *podcasts* e revistas eletrônicas. Alguns veículos de divulgação científica podem ser utilizados independente da tecnologia como jornais, revistas e livros.

Os licenciandos L2, L4, L5, L6 e L8 citam **artigos, periódicos, publicação de trabalho, simpósios e eventos acadêmicos** como veículos da divulgação científica mais utilizados:

L2 - Revista, publicações de trabalho, até mesmo o Instagram.

L4 - artigos, revistas, livros, canais do youtube/séries/filmes (baseados em ciência).

L5 - Sim, CAPES, Superinteressante, SciELO e alguns perfis de cientistas nas redes sociais.

L6 - Revistas, simpósios, eventos acadêmicos.

L8 - Alguns periódicos, redes sociais e canais do YouTube.

Segundo L3 e L9 os professores da graduação utilizaram divulgação científica, por meio de textos, artigos, *podcast* e em alguns projetos, eram incentivados a desenvolver produções científicas. Contudo, ao analisarmos de forma crítica as respostas dos licenciandos, percebemos que **alguns veículos de divulgação científica citados não são considerados como divulgação científica**, mas sim, segundo Albagli (1996), comunicação científica. Ou seja, os licenciandos não compreendem exatamente o que é divulgação científica. De acordo com Albagli (1996, p. 397), a comunicação científica é a “comunicação de informação científica e tecnológica, transcrita em códigos especializados, para um público seletivo formado de especialistas”. Ou seja, a comunicação entre pares, entre comunidades epistêmicas, que não têm o objetivo de popularização da ciência.

Embora os licenciandos tenham uma compreensão geral do que é divulgação científica, os equívocos quanto aos veículos de compartilhamento não podem ser ignorados, visto que somente três licenciandos (L1, L7 e L10) não apresentaram confusões em suas respostas. Assim levantamos os seguintes questionamentos: *por que houve esse equívoco entre conceitos e práticas de divulgação científica e comunicação científica? Essas incompreensões teriam impactos nas estratégias de ensino na educação básica? Teriam relações com a formação dos acadêmicos? A ausência de uma disciplina de divulgação científica na grade do curso de licenciatura em Ciências Biológicas poderia explicar estas incoerências? Adicionar uma disciplina poderia sanar essas incompreensões?* São questões ainda a serem respondidas pelo campo de pesquisa em Educação em Ciências, sobre as quais pretendemos contribuir com as considerações da próxima seção.

4.3 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO DISCIPLINA NA GRADUAÇÃO

Nesta última categoria abordamos o uso da divulgação científica durante as aulas na graduação, no processo formativo de professores. A partir das respostas dos licenciandos refletimos se há necessidade de acrescentar disciplinas relacionadas à divulgação científica na formação inicial. Discutimos ainda sobre a utilização de divulgação científica em sala de aula, nas escolas, como estratégia didática, e se os licenciandos possuem conhecimentos docentes necessários para trabalhar com divulgação científica.

Os licenciandos L1 e L7 não se recordam de professores que utilizaram divulgação científica em sala de aula na graduação, porém, durante a graduação, os licenciandos L1 e L8 participaram de projetos de extensão ofertados pela UFPR, e neles observaram e tiveram contato com o uso da divulgação científica em contexto escolar. No aspecto que tange o uso da divulgação científica em sala de aula, durante a graduação, os licenciandos observam **que são poucos professores que utilizam deste recurso**, como cita o licenciando L10: “*Na graduação*

foram poucas as vezes que os professores utilizaram canais de divulgação científica sendo a maioria destes no final da graduação”.

O licenciando L2 observou que os professores incentivam os alunos a **publicarem trabalhos desenvolvidos**, enquanto, L10 observou que alguns professores divulgando e repostando **postagens de um canal de divulgação científica** produzido por estudantes. A divulgação científica foi utilizada em sala, segundo L6, para fazer a turma **refletir** sobre um determinado assunto, enquanto L8 observou o uso da divulgação científica ao **dialogar sobre as características e a importância do fazer científico**, ou seja, natureza da ciência, fator ressaltado como essencial por Venturi *et al.* (2022). Os licenciandos L2 e L5 utilizaram da divulgação científica durante as disciplinas de práticas como componente curricular ofertadas durante a graduação. O uso da divulgação científica nas disciplinas serviu de material de apoio para a produção de materiais didáticos elaborados pelos alunos.

De 10 entrevistados, 9 (exceto por L5) acreditam que **há necessidade de acrescentar disciplinas relacionadas à divulgação científica** no curso de Ciências Biológicas. Segundo L2, acrescentar disciplinas sobre a divulgação científica prova a sua importância. Para L4 grande parte do Brasil desconhece questões que envolvem as ciências, portanto deve-se acrescentar disciplinas relacionadas à divulgação científica nos cursos de licenciatura, a fim de aprimorar a sua utilização em processos educativos. Para os licenciandos L6 e L10 estas disciplinas podem contribuir com sua formação, pois enquanto futuros docentes possuem a responsabilidade de ensinar os alunos a **buscarem por fontes seguras de informações**.

Os licenciandos L1 e L9 reconhecem que no período da pandemia as *fake news* repercutiram fortemente, o que ocasionou muita descredibilidade na ciência. Portanto, acreditam que há necessidade de disciplinas que abordem a divulgação científica na graduação. Segundo L8, acrescentar uma disciplina específica sobre a divulgação científica contribuiria para o **desenvolvimento de estratégias de divulgação**.

O licenciando L5 foi o único licenciando que não observa a necessidade de uma disciplina específica sobre divulgação científica, segundo L5:

L5 - Acredito que não. Na minha visão o correto é que haja um momento em cada disciplina (principalmente nas oficinas didáticas) [disciplinas com carga horária de prática como componente curricular] que se discuta sobre a divulgação científica e como podemos trabalhar em sala de aula sem que seja maçante e difícil para os alunos.

Os licenciandos L1 e L6 não se recordam de disciplinas que trabalhem com a divulgação científica. Entretanto, devido ao período pós-pandemia, L1 julga necessário inserir no curso disciplinas que abordem a divulgação científica: *“Pensando na grade curricular na qual estou inserida, não me veio nenhuma disciplina. Como é uma demanda recente (pós-pandemia) existe uma grande necessidade desse viés e trabalhos que abordem a sua importância”.*

O licenciando L5 acredita que **não há necessidade de disciplina específica** sobre divulgação científica, contudo, complementa que dever-se-ia discutir sobre a divulgação científica nas disciplinas de oficinas didáticas,

L5 - Como comentei anteriormente, acredito que no nosso curso de ciências biológicas - licenciatura não precisamos de uma matéria específica sobre divulgação científica, mas acredito que cada matéria deveria reservar um momento para explorar sobre a divulgação científica e, principalmente nas oficinas, como devemos se trabalhar com este conteúdo na educação básica.

Estas disciplinas são destinadas à articulação dos conteúdos biológicos com a prática da docência, compreendendo disciplinas de práticas pedagógicas curriculares. Entretanto, os

autores Strack, Loguécio e Del Pino (2009), apontam em seu trabalho que os professores da graduação estão sobrecarregados, e o tempo disponível para a preparação das aulas e o conteúdo a ser ministrado é escasso para se trabalhar com a divulgação científica.

Motivos que explicariam o fato do licenciando L10 julgar que há uma falha na sua formação: “*Na nossa formação são poucas as disciplinas que tratam do assunto, deixando uma falha para trabalharmos com a divulgação científica*”. Os demais licenciandos entendem que há necessidade de acrescentar uma disciplina sobre divulgação científica, visto que ela pode ser mais bem compreendida como **uma aliada do professor**, contudo, devemos pensar em como usá-la, os recursos e tecnologias disponíveis. Os licenciandos L7, L8 e L9 consideram:

L7 - Sim. A divulgação científica pode ser uma aliada poderosa para o professor.

L8 - Sim, precisamos pensar estratégias para implementar a divulgação científica em sala de aula.

L9 - Sim, nos tempos de hoje, com as tecnologias que temos e a rapidez de informações é necessário que o professor faça uso disso e tente apresentar quais as formas de se encontrar informações pertinentes e seguras.

Sobre o **uso da divulgação científica em sala de aula**, para L5, trata-se a de uma fonte segura de informações, enquanto, L10 especifica que usaria mídias que trabalham com a divulgação científica como canais de músicas, páginas do *instagram* e outros veículos que tratem da procura por fontes seguras de informações. Como futuros docentes, os licenciandos usariam e buscariam diferentes possibilidades de levar a divulgação científica para a sala de aula, contudo, percebe-se equívocos por parte dos entrevistados, discutidas adiante, já que L2, L4 e L9 citam leituras de artigos como se fossem divulgação científica:

L2 - Sim, apresentação de vídeo, leitura de artigo entre outros.

L4 - sim, artigos para trazer algumas curiosidades ou estudos para que os alunos tenham contato com a ciência.

L9 - Sim, principalmente o uso de vídeos interativos, podcast, leitura de artigos e se possíveis atividades diferenciadas.

Para L3 a divulgação científica deve atrair a atenção dos alunos: “*Sim, através de vídeos, estudo de caso, algo que chame a atenção dos alunos*”. Os licenciandos L3, L5 e L8 citam diferentes possibilidades de trabalhar com a divulgação científica em sala de aula como vídeos, desenhos, textos, reportagens/notícias, estudos de casos e filmes baseados em fatos científicos. O licenciando L7 usaria da divulgação científica como material de apoio e para iniciar uma discussão com os alunos.

Entre os licenciandos entrevistados somente L1 e L6 julgam ter **conhecimento docente necessário para trabalhar com a divulgação científica** na sala de aula. “*L1 - Sim. Principalmente pela minha participação nos projetos*”. Em sua maioria, os licenciandos julgam necessário buscar aprofundamentos e **aprender mais sobre a divulgação científica para usá-la em sala de aula**. Como citam L3, L5 e L10:

L3 - Preciso ter mais conhecimentos sobre as Divulgações Científicas.

L5 - Acredito que preciso aperfeiçoar mais os meus conhecimentos sobre divulgação científica. Como professora necessito sempre estar me aperfeiçoando e somente o conhecimento trazido da universidade não é suficiente para explorar a divulgação científica com os meus alunos.

L10 - Nossa formação é bem deficitária no quesito de trabalhar com divulgação científica, assim se o docente quiser se aprofundar nesse quesito ele deve fazer formações continuadas.

Os licenciandos L2 e L8 acreditam que precisam buscar recursos para trabalhar com a divulgação científica: “**L2** - *Um pouco, acredito que preciso estudar mais e procurar esses recursos*”; **L8** - *Acho que sim, mas ainda assim, preciso de mais recursos para trabalhar*”. O licenciando L7, acredita não ter, ou possuir pouco conhecimento para usar da divulgação científica em sala de aula. Enquanto os licenciando L5, L9 e L10 consideram que somente o conhecimento adquirido na universidade não é suficiente para trabalhar com a divulgação científica nas salas de aula, L9 ressalta que se deve ir em busca de material e ter vontade de aprender, pois ninguém concluí a graduação com total capacidade de ensinar. Para os autores Strack, Loguércio e Del Pino (2009), o descompromisso das instituições de pesquisa e a escassa valorização do potencial da divulgação científica é um dos obstáculos na graduação, pois a “divulgação da ciência é valorizada no sentido de ser recebida no meio acadêmico como um veículo de informação científica, mas não de formação científica” (Strack; Loguércio; Del Pino, 2009, p. 437).

Um dos **propósitos para se trabalhar com a divulgação científica** em sala de aula é apresentar aos alunos fontes seguras de informação, ademais, os alunos devem refletir sobre essas informações para desenvolver um senso crítico, o que condiz com objetivo da divulgação científica focada na mobilização populacional que busca a participação ativa do indivíduo na sociedade (Albagli, 1996). Os licenciandos L6 e L10 apontam os seguintes propósitos:

***L6** - Levar informações concretas aos alunos e fazer eles pensarem sobre o assunto, pesquisando de forma correta e em locais corretos, informações verdadeiras. Com objetivo de que eles levem essas informações para o maior número de pessoas dentro e fora da escola.*

***L10** - Para mostrar aos alunos fontes confiáveis além de formar o senso crítico do aluno acerca do filtro dos estímulos de informações que recebemos.*

Portanto, como citado neste trabalho, devemos reconhecer a importância de **articular a alfabetização científica e a alfabetização midiática**, de acordo com os autores Pereira e Santos (2020) a alfabetização midiática desenvolve habilidades e conhecimentos para entendermos as funções das mídias, enquanto o autor Gaudêncio (2021) ressalta que um indivíduo alfabetizado cientificamente pode reconhecer notícias falsas.

Para os licenciandos L3 e L4 o propósito da divulgação científica é possibilitar aos alunos uma maior compreensão da ciência e como ela está presente no cotidiano. Um dos motivos para se trabalhar com a divulgação científica em sala de aula é **combater a desinformação** e a propagação da *fake news* que ganharam força durante o período da pandemia. Como mencionam L8 e L9: “**L8** - *Contribuir para a popularização da ciência e o combate à desinformação*”; **L9** - *O principal propósito seria desmistificar informações erradas, sobretudo as fake news, e apresentar a importância que o tema abordado tem sobre nossa vida.*

Para os licenciandos L2 e L5 o propósito de se trabalhar com a divulgação científica em sala de aula é complementar o aprendizado dos alunos. O licenciando L7 alega que trazer a divulgação científica para a sala: “**L7** - *É conseguir trazer o conhecimento científico de uma maneira menos maçante do que tradicionalmente é feito.* A divulgação científica apresenta aos alunos pesquisas realizadas por cientistas de diferentes áreas de estudo. Portanto, para L2 o propósito da divulgação científica é expor o resultado dessas pesquisas aos alunos para contribuir com o seu aprendizado: “**L2** - *Trazer para sala de aula o que está sendo feito fora dela, muitos desses materiais podem contribuir com o aprendizado dos alunos*”. A divulgação científica aproxima a ciência e a sociedade como cita o licenciando L1: “**L1** - *Além de popularizar os conhecimentos construídos, existe também a aproximação do saber científico com a sociedade de modo geral*”.

Os licenciandos compreendem o propósito da divulgação científica nas escolas, porém, não podemos deixar de chamar a atenção para os verbos utilizados quando mencionam os tais propósitos da divulgação científica em sala de aula: “*trazer, contribuir, mostrar e levar*”. Com esses verbos podemos entender que os alunos da escola serão apresentados à divulgação científica, mas não irão interagir ativamente no processo de aprendizagem. Além disso, é relevante frisar, que os licenciandos não mencionaram que o professor pode mediar os processos de ensino e aprendizagem por meio de sequências didáticas, ou do planejamento didático. Para Rocha (2012) a divulgação científica como uma estratégia didática é benéfica para os alunos, mas deve ser mediada pelo professor, o qual estabelece a divulgação científica como um motivador para a aprendizagem.

Com a divulgação científica em sala de aula o professor pode organizar momentos e vivências para alunos de Ciências e Biologia em que estes interajam, produzam, manipulem, dentre outras estratégias, em que os alunos não estejam apenas passivamente recebendo informações. Para os autores Lima e Giordan (2017), a divulgação científica em sala de aula permite ao professor novas abordagens sobre temáticas científicas e pode ser um suporte que corrobora com um novo contexto de ensino e aprendizagem.

Além disso, podemos perceber que o equívoco quanto ao que é divulgação científica e o que é comunicação científica é persistente, pois leitura de artigos como citado por L2, L4 e L9 é uma forma da comunidade científica se comunicar e divulgar suas pesquisas. Os licenciandos precisam de mais contato com a divulgação científica durante a graduação em Ciências Biológicas para que equívocos como esses retrocedam, visto que a utilização de divulgação científica em sala de aula, na educação básica, não está relacionada à utilização de artigos científicos publicados em periódicos, esta é uma prática do ensino superior.

Consideramos os resultados aqui apresentados como deficiências formativas dos licenciandos, visto que eles julgam necessário aprofundarem-se e aprender mais sobre a divulgação científica para utilizá-la em sala de aula, e buscar novos recursos. Segundo Lima e Giordan (2017), os professores devem dominar o uso das ferramentas que compõem a divulgação científica como infográficos, audiovisuais e entre outros, mas como observado em suas respostas, os licenciandos não possuem este domínio.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi possível observar nas respostas, os licenciandos dispõem de pouco contato com a divulgação científica durante a graduação, especialmente acerca do desenvolvimento de estratégias didáticas utilizando-se de divulgação científica. Entretanto, os licenciandos possuem contato com divulgação científica em redes sociais e outros veículos de divulgação, ou em raros casos, quando participam de projetos de extensão universitária.

Diante das contrariedades encontradas no decorrer da análise, os equívocos nas compreensões sobre as diferenças entre comunicação científica e divulgação científica não passa despercebida, pois na medida em que os licenciandos confundem publicação de trabalhos, leitura de artigos, plataformas como *Scielo* e outros, como veículos de divulgação científica, compreendemos e inferimos que há um déficit formativo. Entretanto, ressaltamos que os licenciandos compreendem a importância da divulgação científica para a sociedade, especialmente como provável resultado do avanço da desinformação durante a pandemia de Covid-19. Aqui destacamos a importância da alfabetização científica e alfabetização midiática,

uma vez que não se pode usar a divulgação científica como uma estratégia didática sem compreender que essas três esferas se encontram interligadas didaticamente.

Os propósitos descritos para divulgação científica na escola e no ensino de ciências e biologia são condizentes com os propósitos expostos por pesquisadores da área de Educação em Ciências. Contudo, percebe-se que os licenciandos possuem dificuldades quanto à implementação da divulgação científica como estratégia didática. Diante disso, os licenciandos reconhecem seus limites formativos para utilização da divulgação científica no ensino. Ciente de seus limites formativos, eles concordam que uma disciplina que desenvolva conhecimentos profissionais docentes sobre divulgação científica pode ser necessária.

Por fim, os resultados do presente estudo demonstram a necessidade de acrescentar uma disciplina de “Divulgação Científica” na grade curricular do curso de Ciências Biológicas, especialmente na licenciatura, mas que pode ser necessária também às atividades do bacharel. Portanto, ao responder uma das perguntas desta pesquisa: sim, uma disciplina de Divulgação Científica é imprescindível à formação de professores licenciados em Ciências Biológicas e talvez aos demais cursos de licenciatura voltados à Educação em Ciências.

Diante a importância do tema divulgação científica nos tempos atuais de pandemia e de pós-pandemia, há muito o que se discutir sobre a sua importância para a educação, visto que materiais de divulgação científica podem contribuir com a Educação em Ciências. Consideramos as dificuldades apontadas e discutidas neste trabalho preocupantes, visto que a educação básica é responsável por formar indivíduos críticos, reflexivos e cidadãos participativos perante a sociedade. Para tanto, é imprescindível que a formação inicial de professores contribua significativamente com este processo.

REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Revista Ci. Inf.**, Brasília, v. 25, n. 3, 1996. Disponível em: https://www.brapci.inf.br/repositorio/2010/03/pdf_4e539ea33c_0008773.pdf. Acesso em: 3 fev. 2023.
- ANDRADE, A. N. de .; GONZAGA, A. T. G.; GONÇALVES, C. B. De olho no Céu: divulgação científica para com as crianças em espaço não formal manauara. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. e21074, 2021. DOI: 10.26571/reamec.v9i3.12684.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [s. l.], v. 5, n. 2, 2006. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N2.pdf. Acesso em: 3 fev. 2023.
- BARCELOS, T. N.; MUNIZ, L. N.; DANTAS, D. M.; COTRIM JUNIOR, D. F.; CAVALCANTE, J. R.; FAERSTEIN, E. Análise de fake news veiculadas durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. **Rev Panam Salud Publica**, n.45, e65, 2021. DOI: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.65>
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. [S. l.]: Cortez, 2014.
- CARVALHO, R. L. V. R. Notícias falsas ou propaganda? Uma análise do estado da arte do conceito fake news. **Questões Transversais**, São Leopoldo, Brasil, v. 7, n. 13, 2019. Disponível em: <https://revistas.unisinos.br/index.php/questoes/article/view/19177>. Acesso em: 5 fev. 2023.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, [s. l.], v. 22, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 5 fev. 2023.
- FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, [s. l.], v. 5, n. 1, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37695/28866>. Acesso em: 3 fev. 2023.
- FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências. **Investigações em Ensino de ciências**, [s. l.], 2003. Disponível em: https://sites.usp.br/nupic/wp-content/uploads/sites/293/2016/05/Gerard_Fourez_CRISE_NO_ENSINO_DE_CIENCIAS.pdf. Acesso em: 3 fev. 2023.
- FRANCELIN, M. M. Ciência, senso comum e revoluções científicas: ressonâncias e paradoxos. **Revista Ci. Inf.**, Brasília, v. 33, n. 3, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/ZmhGpGcB8DnzGYmRbfGWNly/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 3 fev. 2023.
- FREIRE-MAIA, N. A ciência por dentro. Rio de Janeiro: Vozes. 5. ed. 1998.
- FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z. MOSCAROLA, J. O método de Survey. **Revista de administração**, São Paulo, v. 35, N. 3, 2000. Disponível em: http://www.clam.org.br/bibliotecadigital/uploads/publicacoes/1138_1861_freitashenriquerausp.pdf. Acesso em: 3 fev. 2023.
- GALIAZZI, M. C; SOUSA, R. S. **Análise Textual Discursiva: uma ampliação de horizontes**. Editora Unijuí, 2022. 192p.
- GAUDÊNCIO, J. S. A alfabetização científica e o letramento científico frente às fake news do novo coronavírus1. **ECCOM**, [s. l.], v. 12, n. 24, 2021. Disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/1E8oqAtHOiSmOW2aUeKSi2Mvdj5hT02CX/view>. Acesso em: 3 fev. 2023.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. Popularização da ciência: uma revisão conceitual. **Cad Bras Ens. Fís.**, [s. l.], v. 24, n. 1, 2007. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/1546/5617>. Acesso em: 3 fev. 2023.

GODOY, A. S.; Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rae/a/wf9CgwXVjpLpVgpnkCgnc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso: 14. mai. 2023.

GOMES, V. B.; SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L. Elaboração de textos de divulgação científica e sua avaliação por alunos de Licenciatura em Química. **Cadernos de Pesquisa – Quím. nova esc.**, São Paulo, v. 38, ed. 4, 2016. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_4/15-CP-20-15.pdf. Acesso em 04 abr. 2024.

LIMA, G. S.; GIORDAN, M. Propósitos da divulgação científica no planejamento de ensino. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 19, 2017. DOI:

<https://doi.org/10.1590/1983-21172017190122>.

LORENZETTI, C. S.; RAICIK, A. C.; DAMASIO, F. Divulgação científica: para quê? Para quem? — pensando sobre a história, filosofia e natureza da ciência em uma revisão na área de educação científica no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. e29395, 2021. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u14871513>.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, 2001. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epcc/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/?lang=pt>. Acesso em: 3 fev. 2023.

MAZZARO, H.; DUARTE, D. O Papel da Alfabetização Midiática e Informacional na Educação. **Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação 41º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**, Joinville, 2018. Disponível em:

<https://www.portalintercom.org.br/anais/nacional2018/resumos/R13-1883-1.pdf>. Acesso em: 3 fev. 2023.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise Textual Discursiva**. 3ª ed. Revista ampliada: Editora Unijuí, 2016.

MOREIRA, M. A.; OSTERMANN, F. Sobre o ensino do método científico. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, [s. l.], v. 10, n. 2, 1993. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7275/14939>.

Acesso em: 3 fev. 2023.

PEREIRA, A. A.G.; SANTOS, C. A. Desinformação e negacionismo no ensino de ciências: sugestão de conhecimentos para se desenvolver uma alfabetização científica midiática. **Ensino e Multidisciplinaridade**, [s. l.], v. 6, n. 2, 2020. Disponível em:

<https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ens-multidisciplinaridade/article/view/16626/9042>.

Acesso em: 3 fev. 2023.

RENDEIRO, M. F. B.; ARAÚJO, C. P.; GONÇALVES, C. B. Divulgação científica para o ensino de ciências / Scientific Disclosure for Science Teaching. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 10, n. 22, p. 141-156, jul. 2017. Disponível em:

<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/637>. Acesso em: 3 fev. 2023.

ROCHA, M. B. O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de ciências. **RBECT**, [s. l.], v. 5, n. 2, 2012. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1263>. Acesso em: 3 fev. 2023.

STRACK, R.; LOGUÉRCIO, R.; DEL PINO, J. C. Percepções de professores de ensino superior sobre a literatura de divulgação científica. **Ciência & Educação** (Bauru), [s. l.], v. 15, ed. 2, 2009.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/38LBzdzj3BzSTpFDxy88WLzN/?lang=pt>. Acesso em: 3 fev. 2023.

VENTURI, T.; BARTELMEBS, R. C.; LOHMANN, L. A. D.; SOUZA, A. M. G. de; UMERES, I. C. História das vacinas e história da astronomia: episódios históricos para a educação em ciências em tempos negacionistas. **Terrae Didactica**, Campinas, SP, v. 18, n. 00, p. e022014, 2022. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8668944>. Acesso em: 15 mai. 2023

XAVIER, J; GONÇALVES, C. A relação entre a divulgação científica e a escola. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 7, n. 14, p. 182-189, maio 2014. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/135>. Acesso em: 23 abr. 2023.