

Como a divulgação científica pode vir a contribuir para a formação inicial de professores de ciências? Concepções de pós-graduandos em Ensino das Ciências

How can scientific dissemination contribute to the initial training of science teachers? Concepts of graduate students in Science Teaching

Silvania Silva de Oliveira

Universidade Federal Rural de Pernambuco
silvania.silvaoliveira@ufrpe.br

Flávia Ariane Santos de Lima

Universidade Federal Rural de Pernambuco
flavia.ariane@ufrpe.br

Thiago Araújo da Silveira

Universidade Federal Rural de Pernambuco
thiago.silveira@ufrpe.br

Resumo

Este trabalho tem por objetivo analisar a concepção de pós-graduandos em Ensino das Ciências a respeito da forma como a divulgação científica (DC) pode vir a contribuir para a formação inicial de professores de ciências. Para a construção dos dados, utilizamos as entrevistas feitas por meio do Círculo Hermenêutico-Dialético (CHD). Os dados foram analisados à luz da Análise Hermenêutica-Dialética, na qual foram estabelecidas categorias empíricas, que emergiram a partir dos dados obtidos por meio das entrevistas realizadas no CHD. Como resultados, apesar das falas dos participantes apresentarem termos próprios ao campo da DC e interiorizarem ideias atuais da área, apontando as potencialidades da DC quando inseridas em situações de ensino, ainda denotam concepções equivocadas em relação à natureza do conhecimento científico e ao ensino de ciências.

Palavras chave: análise hermenêutica-dialética, círculo hermenêutico-dialético, divulgação científica, ensino de ciências, formação inicial de professores

Abstract

This scientific study aims to analyze the conception of graduate students in Science Teaching about how scientific dissemination (SD) can contribute to the initial training of science teachers.

For the construction of the data, we used the interviews made through the Hermeneutic-Dialectic Circle (HDC). The data were analyzed in the light of the Hermeneutic-Dialectic Analysis, in which empirical categories were established, which emerged from the data obtained through the interviews conducted in the HDC. As a result, although the participants' speeches present proper terms to the field of SD and internalize current ideas of the area, pointing out the potentialities of SD when inserted in teaching situations, still denotes mistaken conceptions in relation to the nature of scientific knowledge and science teaching.

Key words: hermeneutic-dialectical analysis, hermeneutic-dialectic circle, initial training of science teachers, science teaching, scientific dissemination

Considerações iniciais

No ensino de ciências, a Divulgação Científica (DC) vem ganhando um espaço significativo, especialmente num contexto atual marcado pela crescente onda do negacionismo científico. De acordo com Messeder Neto (2019), um dos principais objetivos da DC é o de estreitar o caminho existente entre o saber popular e o conhecimento científico, de modo a possibilitar à sociedade o acesso ao que vem sendo produzido pela ciência.

À vista disso, entendemos que, quando utilizada de forma adequada na formação inicial de professores de ciências, a DC tende a potencializar a experiência de inovação vivenciada na sala de aula para além dos muros institucionais, fomentando “formas renovadas de interação, não apenas entre conhecimentos, saberes, informações; mas também entre sujeitos, papéis, personagens, ideias, espaços, tempos” (ICLE, 2013, p. 21).

Contudo, apesar das discussões sobre esta temática estarem mais frequentes nos últimos anos, os levantamentos bibliográficos realizados por Ferreira e Queiroz (2012) e Massarani *et al.* (2017) apontam para escassez de estudos publicados que versam sobre a DC na formação inicial de professores de ciências e no contexto escolar, concomitantemente.

Diante de tais considerações acerca da DC na formação inicial de professores de ciências em um contexto de carência por profissionais melhor preparados para o exercício da docência, nos perguntamos: de que forma a divulgação científica pode vir a contribuir para a formação inicial de professores de ciências? Para darmos conta dessa questão de pesquisa, objetivamos analisar a concepção de pós-graduandos em Ensino das Ciências a respeito da referida temática.

Formação Inicial de Professores e Divulgação Científica

A formação inicial tem sido bastante discutida nas últimas décadas em função do seu papel na construção da identidade do professor. É sabido que, nesse contexto, além dos aspectos referentes aos conteúdos específicos de sua área de formação, devem ser consideradas as características culturais, didático-pedagógicas e pessoais de cada professor. Carvalho e Gil-Pérez (2011) sinalizam para a importância de se atentar às necessidades formativas do professor de ciências, de modo a viabilizar o desenvolvimento de saberes inerentes à sua formação e o rompimento com visões simplistas acerca do que seja ensinar ciências.

Para Severino (2017), é essencial que o processo formativo abranja para além do conhecimento científico e habilidades técnicas, incorporando aspectos políticos, éticos, estéticos e humanos¹ presentes na sociedade. Nessa perspectiva, a formação inicial de professores deve estar alicerçada na articulação entre a teoria e a prática, questionando-se os modelos pautados na transmissão-recepção e na concepção empirista-positivista da ciência (GIL-PÉREZ; CARVALHO, 1993). Posto isto, podemos inferir a responsabilidade pertencente às instituições de ensino e seus integrantes de uma forma mais ampla.

Por outro lado, embora estejam inseridas na sociedade por meio de mídias sociais e de comunicação, as atividades de DC ainda são consideradas bastante frágeis em consequência da falta de criticidade de grande parte dos discentes quanto à relevância dessas informações e/ou falta de informação no que tange às variadas fontes de acesso sobre esses conteúdos (DAPIEVE; RODRIGUES, 2020). Adicionalmente, muitos professores relatam desconhecer as potencialidades ou não sentirem-se preparados para discutir materiais de DC dentro da sala de aula, uma vez que não tiveram a oportunidade de experimentá-los em diferentes contextos no decorrer da sua formação inicial (FERREIRA; QUEIROZ, 2012; DAPIEVE; RODRIGUES, 2020).

Nesse prisma, os autores supracitados nos ajudam a refletir acerca do potencial da DC para fomentar discussões socialmente relevantes, de modo a ampliar o repertório do professor em formação inicial no que se refere à inserção de diferentes recursos e metodologias de ensino em sala de aula. Adicionalmente, Lima (2016, p. 212) enfatiza que a DC é um “fator determinante para promover uma maior interação entre a sociedade e a cultura científica”.

Frente a tal compreensão, evidencia-se a importância da DC na formação inicial de professores para que estes não sejam apenas instrumentalizados, mas tenham condições de compreender e assumir o seu papel social por meio do desenvolvimento de uma concepção realista da ciência.

Percurso metodológico

Tendo em vista a explanação dos aspectos que amparam teoricamente a pesquisa, justifica-se a necessidade da caracterização das implicações desses elementos a partir de uma abordagem qualitativa. De acordo com Minayo (2016), pesquisas desta natureza buscam responder questões em um nível de realidade que não pode ser mensurado quantitativamente. Ainda, para Oliveira (2010), a abordagem qualitativa possibilita a análise das falas dos participantes de modo descritivo e interpretativo, a fim de compreender o contexto pesquisado e os dados obtidos de forma significativa.

Sujeitos de pesquisa

A investigação foi realizada com quatro professores de ciências (biologia, física, química), pós-graduandos do Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal

¹ O autor considerada aspectos político e ético o fato de possuímos uma sensibilidade moral e avaliarmos as nossas ações e as de outros indivíduos, apesar da existência do livre arbítrio. A avaliação ética dessas ações, consideradas moralmente boas ou não, refere-se a uma valoração coletiva. Assim, a construção da cidadania concatena-se diretamente à ética, enquanto que as sensações subjetivas e derivadas dos sentidos são tidas como características estéticas. Por fim, o âmbito humano é citado por Severino (2017) enquanto um dos âmbitos principais do processo formativo em função de nos desdobrarmos, ao longo de nossa trajetória em sociedade, em relacionamentos pautados na convivência, sobrevivência e consciência.

Rural de Pernambuco (PPGEC/UFRPE). Os sujeitos participantes da pesquisa foram selecionados segundo os critérios de interesse e disponibilidade de participação. Nesse sentido, não priorizamos a escolha dos participantes em detrimento de qualquer formação específica. Os participantes da pesquisa, bem como as suas descrições, estão dispostas no quadro a seguir:

Quadro 1: Sujeitos participantes da pesquisa

Sujeito de pesquisa	Descrição	Formação
Pós-graduandos do PPGEC/UFRPE	Atuou como professor de Ciências da rede municipal nos anos finais do ensino fundamental.	Licenciatura em Ciências Biológicas
	Atua como professor de Ciências e Biologia da rede privada nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, respectivamente.	
	Atua como professor de Física da rede privada no ensino médio.	Licenciatura em Física
	Atuou como professor de Química da rede estadual no ensino médio.	Licenciatura em Química

Fonte: os autores

A caracterização dos participantes da pesquisa permite-nos perceber a riqueza do corpo discente e o quanto à articulação das temáticas formação inicial de professores de ciências e DC envolve os pós-graduandos envolvidos no PPGEC/UFRPE.

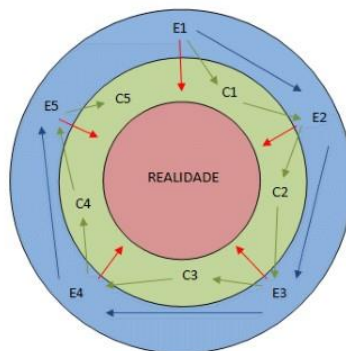
O Círculo Hermenêutico-Dialético

O Círculo Hermenêutico-Dialético (CHD) é uma técnica que pode ser utilizada para coleta de dados por meio de entrevistas. Busca-se, a partir dessa proposta, chegar o mais próximo possível da realidade estudada, conforme definido por Oliveira (2013, p.62):

[... processo de construção e reconstrução da realidade de forma dialógica através de um vai e vem constante (dialética) entre as interpretações e reinterpretações sucessivas dos indivíduos (complexidade) para estudar e analisar um determinado fato, objeto, tema e/ou fenômeno da realidade (OLIVEIRA, 2013, p.62).

A dinâmica do CHD pode ser observada na figura 1 a seguir:

Figura 1: Dinâmica do CHD



Fonte: Adaptado de Oliveira (2014)

Na figura acima, o círculo azul representa o grupo de participantes entrevistados (letra E). No círculo verde é possível observar a dinâmica do “vai e vem” das construções/reconstruções teóricas (letra C) dos sujeitos mencionadas por Oliveira (2013), bem como a construção da realidade, retratada pelo círculo vermelho.

Por meio da questão de pesquisa “De que forma a divulgação científica pode vir a contribuir para a formação inicial de professores de Ciências?”, realizamos um primeiro contato via *Google Meet* para apresentarmos a proposta da pesquisa para os sujeitos investigados. Na ocasião, determinamos o período de coleta de dados, considerando a disponibilidade de cada participante.

Entre os dias e horários combinados, a pergunta foi enviada via *WhatsApp*, na qual solicitamos que não houvesse consulta a qualquer fonte externa de informações, como livros, mídias sociais ou terceiros, e que o envio da resposta fosse feito por meio da ferramenta de áudio disponibilizada pelo aplicativo. A última etapa do CHD consistiu em um encontro virtual também via *Google Meet* para a construção da realidade por meio de uma discussão em grupo.

A Análise Hermenêutica-Dialética

O exercício da análise hermenêutica-dialética, de acordo com Minayo (1996), é considerado o mais indicado para compreensão da realidade estudada em seu contexto sócio-histórico, uma vez que atenta às realidades do pesquisador e do fenômeno estudado. Ainda, segundo a autora, a interpretação dos dados para realização da análise hermenêutica-dialética deve ser considerada em dois níveis:

- Nível de determinações fundamentais: considera o contexto sócio-histórico do grupos sociais, essencial para constituição do marco teórico-fundamental para a análise.
- Nível de encontro com os fatos empíricos: estudo da realidade em toda sua dinâmica.

Como nossos objetivos tratam de analisar as concepções de pós-graduandos em Ensino das Ciências sobre a forma pela qual a divulgação científica pode vir a contribuir para a formação inicial de professores de ciências, construímos quatro grandes categorias empíricas, que emergiram a partir dos dados obtidos por meio das entrevistas realizadas no CHD: prática docente em espaços formais e informais de aprendizagem, linguagem, desenvolvimento de uma postura crítico-reflexiva e implicações sociais da ciência.

As categorias são explicadas a seguir:

- **A divulgação científica em espaços formais e informais de aprendizagem:** nesta categoria estão presentes as falas, expressões e contextos que apontam para a discussão sobre a formação inicial de professores de ciências pautada na contextualização de conteúdos disciplinares em ambientes formais e informais de aprendizagem.
- **Linguagem:** nesta categoria estão presentes as falas, expressões e contextos que apontam a necessidade de se atentar para a compreensão da linguagem científica e priorizar a interpretação de informações e dados científicos.
- **Desenvolvimento de uma postura crítico-reflexiva:** nesta categoria estão presentes as falas, expressões e contextos que apontam a necessidade do desenvolvimento de uma postura crítico-reflexiva durante o processo de formação inicial do professor de ciências.
- **Implicações sociais da ciência:** nesta categoria estão presentes as falas, expressões e contextos que apontam a DC enquanto estratégia de ensino que aproxima os estudantes do que vem sendo produzido pela ciência e que articula os conhecimentos oriundos do saber popular e da comunidade científica.

Embora as categorias estejam apresentadas de forma separada para que os dados construídos possam ser melhor compreendidos, entendemos que esses processos ocorrem, ou deveriam ocorrer, concomitantemente, pois compõem a formação como um todo. Percebemos nos discursos dos participantes da pesquisa elementos que nos permitiram perceber aproximações com algumas dessas categorias, discutidas sequencialmente.

Resultados e discussão

A análise dos relatos fornecidos pelos sujeitos participantes da pesquisa quanto à formação inicial de professores de ciências e a DC é fundamental para refletirmos a respeito do papel da DC no processo formativo do professor. Em consonância com Di Georgi *et al.* (2007), entendemos que é preciso que esta etapa viabilize um processo contínuo de construção e reconstrução de saberes para o exercício da docência.

Evidencia-se a contemplação da categoria “A divulgação científica em espaços formais e informais de aprendizagem” na fala de dois dos pós-graduandos. O primeiro, professor de física, afirma que “[...] a divulgação científica atrelada à academia permite a inserção do professor em diferentes espaços [...]” atentando à compreensão de que iniciativas como a inserção da DC na formação inicial de professores representam um dos caminhos para a adoção de práticas diferenciadas em diversas situações de ensino.

Corroborando com a fala anterior, o professor de química defende que “a divulgação científica torna mais acessível para a sociedade o conhecimento científico que é passado nos espaços formais e informais de aprendizagem por meio de um processo dinâmico, divertido, interativo e sobretudo inclusivo”. Cabe destacar, nesta última sentença, o aparecimento literal dos termos “espaços formais” e “espaços informais” de aprendizagem, explicitando o reconhecimento de práticas e reflexões pertinentes a espaços formativos que extrapolam o ambiente acadêmico.

Segundo Caruso (2020), ao considerar a DC em espaços formais de aprendizagem, devem ser estabelecidos objetivos coerentes a proposta de ensino-aprendizagem para além da transmissão dos conteúdos inseridos nas licenciaturas em ciências, possibilitando a construção de conhecimento do sujeito em formação. No que corresponde aos espaços informais, ambientes como museus, centros de ciência, zoológicos, jardins botânicos, entre outros, também são considerados caminhos para DC, possuindo, portanto, bastante relevância na promoção da aprendizagem (ANDRADE; VIANNA, 2011).

A presença da DC em ambos os espaços, voltada para o contexto educacional, procura romper com a visão equivocada de uma ciência descontextualizada e acrítica. Em outra resposta trazida pelo professor de física:

“A divulgação científica pode proporcionar ao estudante o uso de linguagens que vão além de termos rígidos pertencentes ao meio acadêmico [...] também possibilita ao professor em formação o poder da síntese, uma vez que o professor, muitas vezes prolixo, não sabe até que ponto precisa falar sobre determinado conteúdo para determinado público”.

Este último discurso, enquadrado na categoria “Linguagem”, permite inferir que o docente reconhece a DC enquanto atividade comprometida com a efetivação da aproximação entre o conhecimento científico e a sociedade, concordando com Prudêncio (2013) quando o autor afirma que o uso de uma linguagem estritamente acadêmica tende a ser um obstáculo na adoção de uma prática docente que dialogue com os diferentes aspectos do processo de ensino-aprendizagem. Assim sendo, a DC cumpre o papel de alcançar a coletividade por meio de uma linguagem acessível, buscando incorporar o conhecimento científico à cultura (PADRÃO, 2019).

Nessa direção, um dos professores de biologia também sinaliza que “ao ingressarem na universidade, os estudantes podem estar desmotivados por pensarem que a graduação vai ser maçante. Porém, através da divulgação científica, podem se interessar por determinado assunto e se aprofundar sobre ele.”, evidenciando que ainda existe uma forte tendência a um verbalismo teórico/conceitual focado em disciplinas técnico-científicas, contribuindo para um ensino descontextualizado e alheio às necessidades e anseios discentes, em consonância com o que foi apontado por Silva (2003).

No que se refere a categoria “Desenvolvimento de uma postura crítico-reflexiva”, julgamos oportuno destacar a reflexão trazida por um outro professor de biologia:

“A divulgação científica contribui [...], tanto para professores que desenvolvem a pesquisa, quanto para aqueles que leem a pesquisa, no melhoramento da sua didática, metodologias novas para passar determinado conteúdo ou até mesmo maneiras que possam facilitar o ensino-aprendizagem do seus alunos”.

Ainda, o professor de química acrescenta que a DC “[...] contribui para que o professor repense a sua prática.” Nesse sentido, a concepção explicitada por Ribeiro e Kawamura (2006, p. 02) de que, dentre as funções atribuídas à DC no ensino de ciências estão “[...] o contato com

informações atualizadas sobre ciência e tecnologia, a formação de espírito crítico e reflexivo e a motivação”, encontra-se presente na concepção de ambos os professores. Ademais, apoiando-nos em Galieta (2019), podemos dizer o discurso dos pós-graduandos destacam a relevância das atividades de DC na assimilação da temática abordada em sala de aula, de modo a viabilizar uma reflexão prático-teórica sobre a própria prática e o protagonismo de todos os sujeitos envolvidos nesse processo de aprendizagem.

Dentre as respostas elencadas para a categoria “Implicações sociais da ciência”, destacamos a fala professor de química, que por compreender a DC como estratégia de veiculação de informações sobre a ciência, enfatiza que esta tem o intuito de “alcançar toda a sociedade, trazendo verdades de maneira mais simples a um público diverso” e a fala apresentada por um dos professores de biologia, apontando que “a divulgação científica não só contribui para os discentes e para o ambiente acadêmico, mas também para a população e para a sociedade”.

Podemos inferir no discurso apresentado pelos participantes, elementos que versam sobre a criticidade e reflexão na aplicação de atividades de DC, indispensáveis à prática docente. Ambas as concepções dialogam com Santos (2001) no que se refere à importância do estabelecimento de atividades que permitam a análise e discussão de questões socialmente relevantes para que se aprenda ciência de fato.

Atenta-se ainda que, no mundo globalizado no qual estamos inseridos, fortemente marcado por elementos da ciência e da tecnologia, a ausência de conhecimentos dessa natureza tende a limitar o desenvolvimento de uma consciência crítica para tomadas de decisões simples e complexas (PRUDÊNCIO, 2013). Caruso (2003) já alertava que a falta de esclarecimento sobre conteúdos científicos está diretamente relacionada a uma baixa qualidade de vida e a maior probabilidade de escolhas menos acertadas no cotidiano.

Contudo, verificamos um contraponto no que concerne ao papel da DC para o avanço da ciência. Apesar de grande parte dos pós-graduandos concordarem que “a divulgação científica vem para que a educação e a ciência não fiquem estagnadas”, o professor de física declara que “sempre existiu uma ‘divulgação’ através de revistas, dessa forma, a ciência não ficaria estagnada pela ausência da divulgação científica em meios onde o público fosse leigo”. Durante a discussão para construção da realidade, os demais participantes acordaram quanto ao fato da educação não ficar estagnada pela ausência da DC.

Ainda quando a DC fomenta o exercício de um olhar questionador sobre a ciência e seus impactos para a sociedade, entendemos, assim como posto por Nascimento (2008), que a aproximação com uma perspectiva mais crítica da educação depende da adoção de uma concepção educacional progressista crítica do professor, identificada em vários elementos do discurso de todos os sujeitos participantes da pesquisa. Entretanto, a forma engessada de se vivenciar o processo formativo nos cursos de licenciatura em ciências ainda entoa na fala de muitos profissionais da educação, que apresentam certa dificuldade no tocante aos aspectos teórico-práticos dos conteúdos pertencentes a sua disciplina.

Ao considerarmos os dados da pesquisa sobre a percepção pública da C&T no Brasil realizada pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE, órgão supervisionado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI, 2018-2019, dos entrevistados, 61% afirmaram ter interesse ou muito interesse pela C&T. Entretanto, embora haja uma perspectiva

significativamente positiva sobre tal temática, apenas 9% lembram o nome de alguma instituição que se dedique à pesquisa científica no país, e somente 6,8 % lembram o nome de algum cientista brasileiro (CGEE, 2019).

Além disso, a pesquisa aponta um aumento no número de pessoas que afirmaram não conhecer nenhuma instituição de pesquisa científica entre os anos de 2015 e 2019, dentre os perfis: Analfabeto / Ensino Fundamental I incompleto (100%), Ensino Fundamental I completo/ Ensino Fundamental II incompleto (98,2%), Ensino Fundamental II completo/ Ensino Médio incompleto (94,8%), Ensino Médio completo/Ensino Superior incompleto (88,1%) e Ensino Superior completo (76,1%), indicando que os brasileiros continuam tendo pouco acesso à informação científica e tecnológica, principalmente nas classes sociais de menor escolaridade.

São diversos os desafios que podem ser encontrados diante da DC ao observamos os números trazidos pelo CGEE, pois esses dados refletem a situação de declínio que a educação brasileira está enfrentando nos últimos anos. Tais obstáculos, quando não superados, desencadeiam um processo de estagnação da criticidade e espírito científico na população, ou seja, favorecem o distanciamento entre ciência e sociedade.

Na síntese final, após a discussão em grupo, notamos o reforço de elementos já mencionados anteriormente, bem como a supressão da última fala, que não remete à mudança de opinião entre o grupo, mas à opção de serem mantidas as ideias chave com as quais todos os integrantes concordaram inicialmente. Os participantes perceberam não haver uma receita quanto ao uso da DC na formação inicial de professores, todavia, em conjunto, chegaram à seguinte conclusão:

A divulgação científica contribui para o aprimoramento da didática dos professores em formação, visto que os incentiva a repensar a sua prática e a não se limitar aos ambientes formais de disseminação de conhecimento, motivando-os a pesquisarem, explanarem o conteúdo para os seus futuros alunos por meio de uma linguagem que vai além dos termos rígidos pertencentes ao meio acadêmico, até mesmo influenciando-os a também utilizar essa ferramenta, trazendo verdades de maneira mais simples e alcançando toda a sociedade.

Dessa forma, manteve-se presente no grupo a concepção da DC enquanto um dos caminhos para que as experiências de inovação vivenciadas em sala de aula ultrapassem os muros institucionais. Destacamos, no processo de construção da realidade, a importância de momentos de diálogo como este entre profissionais empenhados em aperfeiçoar a sua própria prática docente, bem como contribuir com a prática de outros professores.

Considerações finais

Ao buscarmos concepções docentes a respeito de como a DC pode vir a contribuir para a formação inicial de professores de ciências, encontramos que esta pode ser uma das formas de interação entre as pessoas e o conhecimento científico, articulando o contexto acadêmico e social. Percebemos que esse tipo de vivência formativa é uma das possibilidades para se compartilhar experiências e potencializar o ensino de ciências, sendo determinante para estreitar os caminhos entre a sociedade e a cultura científica.

Em se tratando da formação inicial de professores de ciências, apesar dos pós-graduandos apresentarem termos próprios ao campo da DC e interiorizarem ideias atuais da área, identificamos a crescente necessidade de discussões em instituições de ensino superior sobre as possibilidades de inserção da DC nesse processo formativo inicial, de modo a contemplar aspectos científicos, culturais, humanos, políticos, éticos e estéticos, determinantes para o exercício da docência, principalmente tendo em vista de que na condição de pós-graduados, muitos dos participantes envolvidos na pesquisa também serão possíveis formadores de professores de ciências.

Registramos que a utilização da análise hermenêutica-dialética possibilitou uma investigação mais aprofundada dos dados coletados pelo CHD a partir da fundamentação teórica utilizada pelo trabalho e da aproximação com a realidade dos participantes. Por fim, salientamos que os resultados obtidos não podem ser generalizados para além dos dados coletados no presente estudo.

Agradecimentos e apoios

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

ANDRADE, J. O.; VIANNA, C. J. Divulgação científica: relato de uma exposição em espaço informal. *In*: Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”, 5., 2011, São Cristóvão. **Anais eletrônicos** [...]. São Cristóvão: EDUCON, 2022. Disponível em: encurtador.com.br/irSZ9. Acesso em: 08 out. 2022.

BARROS, H, L. Quatro cantos de origem. **Revista Perspicillum**, Museu de astronomia e ciências afins, (MAST/CNPq), Rio de Janeiro, v. 6, n 1, 1992.

BELEI, R. A. *et al.* O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 30, p. 187-199, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/1770>. Acesso em: 9 out. 2022.

BUENO, W. C. Jornalismo científico: conceitos e funções. **Ciência e cultura**, Campinas, v. 37, n. 9, p. 1420-1427, 1985. Disponível em: <https://biopibid.ccb.ufsc.br/files/2013/12/Jornalismo-cient%C3%ADfco-conceito-e-fun%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 9 out. 2022.

CALDAS, G. Divulgação científica e relações de poder. **Informação & Informação**, Londrina, v.15, n. esp., p.31- 42, 2010. DOI: 10.5433/1981-8920.2010v15nesp.p31.

Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/5583/6763>. Acesso em: 9 out. 2022.

CARUSO, F. Divulgação científica: antigos e novos desafios. **Ciência e Sociedade**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 3-8, 2020. DOI: [dx.doi.org/10.7437/CS2317-4595/2020.01.002](https://doi.org/10.7437/CS2317-4595/2020.01.002).

Disponível em: <http://revistas.cbpf.br/index.php/CS/article/view/434/281>. Acesso em: 9 out. 2022.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1993.

DAPIEVE, D. F. da S.; RODRIGUES, M. A. Visão de licenciandos em química sobre a divulgação científica como recurso didático no ensino de Química. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 11, n. 4, p. 369-384, 2020. DOI: 10.26843/rencima.v11i4.1417. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1417>. Acesso em: 9 out. 2022.

DI GIORGI, C. *et al.* **Necessidades formativas de professores de redes municipais: contribuições para a formação de professores crítico-reflexivos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. (Coleção PROPG Digital - UNESP). Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/110757>. Acesso em: 08 out. 2022.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de divulgação científica no ensino de ciências: uma revisão. **Alexandria**, Florianópolis, v. 5, n. 1, p. 3-31, 2012. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170783>. Acesso em: 9 out. 2022.

GALIETA, T. Divulgação científica e formação de professores de ciências: ações em um projeto de iniciação à docência. In: ROCHA, M. B.; OLIVEIRA, R. D. V. L. (Org.).

Divulgação científica: textos e contextos. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019, p. 131-142.

ICLE, G. Da performance na Educação: perspectivas para a pesquisa e a prática. In: PEREIRA, M. A. (Org.). **Performance e Educação: (des)territorializações pedagógicas**. Santa Maria: Editora UFSM, 2013, p. 09-22.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). Estômago. In: INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). **Tipos de câncer**. [Brasília, DF]: Instituto Nacional do Câncer, 2010. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/estomago/definicao>. Acesso em: 18 mar. 2010.

LIMA, G. S. **O professor e a divulgação científica: apropriação e uso em situações formais de ensino**. 2016. 305 f. Tese (Doutorado em Educação) -Faculdade em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

MESSEDER NETO, H. S. A divulgação científica em tempos de obscurantismo e de fake news: contribuições histórico-críticas. In: ROCHA, M. B.; OLIVEIRA, R. D. V. L. (Org.). **Divulgação científica: textos e contextos**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019, p.13-23.

MINAYO, M. C. S. (Org.). *et al.* **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21 ed. Petrópolis: Vozes, 2016. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 09 out. 2022.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento - Pesquisa qualitativa em saúde**. 4 ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1996.



NACIMENTO, T. G. **Leituras de divulgação científica na formação inicial de professores de ciências**. 2008. 376 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, 2008.

OLIVEIRA, A. A. Observação e entrevista em pesquisa qualitativa. **Revista FACEVV**, Vila Velha, v. 4, p. 22-27, 2010.

OLIVEIRA, M. M. Complexidade, dialogicidade, círculo hermenêutico no processo de pesquisa e formação de professores. **Núcleo de Pesquisa, Estudo e Extensão em Transdisciplinaridade (NUPET)/Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)**, Recife, v. 15, p. 67-78, 2014. Disponível em: <http://www.nupet.com.br/Complexid-Dialogici-CHD--MMO.pdf>. Acesso em: 13 out. 2022.

OLIVEIRA, M. M. **Sequência Didática Interativa**: no processo de formação de professores. Petrópolis: Vozes, 2013.

PADRÃO, M. R. A. V. **A divulgação científica na fronteira entre espaço escolar e campo científico**: o papel do professor da escola básica. 2019. 112f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade de Brasília, Faculdade de Educação, Brasília, 2019.

PERCEPÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO BRASIL: 2018-2019.

Relatório dos resultados da enquete sobre percepção pública da C&T no Brasil. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2019. Disponível em: <http://percepcaocti.cgee.org.br>. Acesso em: 08 out. 2022.

PRUDÊNCIO, C. A. V. **Perspectiva CTS em estágios curriculares em espaços de divulgação científica**: contributos para a formação inicial de professores de Ciências e Biologia. 2013. 150f. Tese (Doutorado em Educação) — Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

RIBEIRO, R. A.; KAWAMURA, M. R. D. Divulgação científica e ensino de física: intenções, funções e vertentes. *In*: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 10., 2006, Londrina. **Anais eletrônicos** [...]. Londrina: SBF, 2006. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/x/index.shtml>. Acesso em 10 out. 2022.

ROCHA, M.; MASSARANI, L. Panorama general de la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina. *In*: MASSARANI, L. *et al.* (Org.). **Aproximaciones a la investigación em divulgacion de la ciência em América Latina a partir de sus artículos académicos**. Rio de Janeiro: Fiocruz-COC, 2017, p.13-38. Disponível em: 11nq.com/II0PM. Acesso em: 09 out. 2022.

SALÉM, S.; KAWAMURA, M. R. O texto de divulgação científica e o texto didático: conhecimentos diferentes? *In*: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 5., 1996, Águas de Lindóia. **Anais** [...]. Águas de Lindóia: SBF, 1996.

SANTOS, M. E. V. M. **A cidadania na “voz” dos manuais escolares**: o que temos? O que queremos? Lisboa: Livros Horizonte, 2001.

SEVERINO, A. J. **Filosofia na formação profissional**: por que ter valores políticos, éticos e estéticos na formação profissional é importante? São Paulo: Cartago Editorial, 2017.

SILVA, R.M.G. Contextualizando aprendizagens em Química na formação escolar. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 18, p. 26-30, 2003.