

POTENCIAL DOS TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

POTENTIAL OF SCIENTIFIC DISSEMINATION TEXTS IN THE INITIAL TRAINING OF CHEMISTRY UNDERGRADUATES: CHALLENGES AND PERSPECTIVES

POTENCIAL DE LOS TEXTOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN LA FORMACIÓN INICIAL DE LOS ESTUDIANTES DE QUÍMICA: DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS

Michelle Budke Costa

michelleb@utfpr.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-5603-9866>

Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Universidade Federal do Rio de Janeiro

Fernanda Azevedo Veneu

fveneugmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1082-1836>

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

Marcelo Borges Rocha

rochamarcelo36@yahoo.com.br

<https://orcid.org/0000-0003-4472-7423>

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

RESUMO

Neste estudo, analisamos a percepção de licenciandos em Química ao utilizarem Textos de Divulgação Científica (TDC) no planejamento de atividades didáticas após o desenvolvimento de oficinas sobre a temática. A pesquisa, de natureza qualitativa e exploratória, envolveu oito licenciandos de uma instituição de ensino superior em São Paulo. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas, cujas respostas foram analisadas utilizando análise de conteúdo. Quatro categorias emergiram: (i) DC na formação inicial, evidenciando a falta de abordagem específica sobre TDC durante a graduação; (ii) relações entre Livros Didáticos (LD) e TDC, ressaltando a complementaridade entre ambos e a necessidade de integração curricular; (iii) dificuldades no uso de TDC, incluindo a escassez de materiais acessíveis e a falta de preparo dos licenciandos na seleção e integração dos textos; e (iv) TDC e a formação docente, destacando a importância da exposição à DC desde a formação inicial para desenvolver competências necessárias para a prática docente. Os resultados indicam que os licenciandos reconhecem a relevância dos TDC, mas enfrentam desafios na sua utilização devido à falta de experiência e dificuldade na seleção dos recursos adequados. Consideramos que a incorporação de TDC na formação inicial pode contribuir significativamente para a formação de professores mais críticos e capacitados a utilizar diferentes recursos no ensino de Química, promovendo uma educação científica mais contextualizada e reflexiva.

PALAVRAS-CHAVE: formação de professores; licenciatura em química; percepção; textos de divulgação científica.

ABSTRACT

In this study, we analyzed the perception of Chemistry undergraduates when using Science Communication Texts (TDC) in planning teaching activities after the development of workshops on the subject. The research involved eight undergraduate students from a higher education institution in São Paulo, Brazil. Data collection was carried out through interviews, and the answers were analyzed through content analysis. Four categories emerged: (i) SC in initial training, highlighting the lack of a specific approach to TDC during graduation; (ii) relationships between Textbooks (LD) and TDC, highlighting the complementarity between them and the need for curricular integration; (iii) difficulties in using TDC, including the scarcity of accessible materials and the lack of preparation of undergraduate students in the selection and integration of texts to their practice; and (iv) TDC and teacher training, highlighting the importance of exposure to Science communication from initial training to develop skills necessary for teaching practice. The results indicate that graduates recognize the relevance of TDC, but face challenges in their use due to lack of experience and difficulty in selecting appropriate resources. We consider that the incorporation of TDC in initial training can significantly contribute to the training of more critical teachers capable of using different resources in teaching Chemistry, promoting a more contextualized and reflective scientific education.

KEYWORDS: teacher training; chemistry graduation; perception; scientific dissemination texts.

RESUMEN

En este estudio analizamos la percepción de futuros profesores de Química sobre el uso de Textos de Divulgación Científica (TDC) en la planificación de actividades docentes luego del desarrollo de talleres sobre el tema. La investigación, de carácter cualitativo y exploratorio, involucró a ocho estudiantes de pregrado de una institución de educación superior de São Paulo. La recolección de datos se realizó mediante entrevistas, cuyas respuestas se analizaron mediante análisis de contenido. Hemos concertado cuatro categorías: (i) DC en la formación inicial, subrayando la falta de un enfoque específico

para DCD a lo largo de la graduación; (ii) relaciones entre Libros de Texto (LD) y TDC, resaltando la complementariedad entre ellos y la necesidad de integración curricular; (iii) dificultades en el uso de la TDC, lo que incluye la escasez de materiales accesibles y la falta de preparación de los estudiantes de pregrado en la selección e integración de textos; y (iv) CDT y formación docente, resaltando la importancia de la exposición de los futuros docentes a la divulgación científica desde la formación inicial para desarrollar habilidades necesarias para la práctica docente. Los resultados indican que los graduados reconocen la relevancia de la TDC, pero enfrentan desafíos en su uso debido a la falta de experiencia y dificultad para seleccionar los recursos adecuados. Consideramos que la incorporación de los TDC en la formación inicial puede contribuir significativamente a la formación de docentes más críticos y capaces de utilizar diferentes recursos en la enseñanza de la Química, promoviendo una educación científica más contextualizada y reflexiva.

PALABRAS CLAVE: formación de profesores; graduación de química; percepción; textos de divulgación científica.

INTRODUÇÃO

O analfabetismo científico está cada vez mais evidente no Brasil. Uma pesquisa do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT) revelou questões de desinformação e disparidades no acesso ao conhecimento. O estudo, que entrevistou jovens com idades entre 15 e 24 anos, demonstrou que apesar da importância atribuída pelos jovens à ciência e tecnologia, a maioria deles não consegue mencionar uma única instituição brasileira de pesquisa, nem mesmo um cientista brasileiro (Massarani et al., 2019).

Mesmo com a presença constante da ciência em nosso cotidiano, muitas vezes ela passa despercebida por grande parte dos brasileiros. Segundo Chassot (2003), um analfabeto científico é aquele incapaz de realizar uma leitura do universo. Para o autor, a ciência é uma "linguagem construída pelos homens e mulheres para explicar o nosso mundo natural" (Chassot, 2003, p. 91) e a alfabetização científica promove uma educação mais comprometida.

Para Meira e Ribeiro (2023):

a falta de consciência e de pensamento crítico da sociedade perante questões científicas está diretamente ligada ao analfabetismo científico da população, que, além de fazer com que a sociedade desconheça a ciência, a deixa propícia a acreditar em fake news, desinformações, discursos de pós-verdade, além de aderir aos movimentos anticientíficos (Meira; Ribeiro, 2023, p. 3).

Em 2022, o Brasil ficou entre a 53^a e 64^a posição na avaliação na área de ciências no Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), que contou com a participação de 81 países. A média de proficiência em ciências no Brasil foi de 403 pontos, ao passo que a média nos países participantes chegou a 485 pontos. As escolas públicas brasileiras, especialmente nas Regiões Norte e Nordeste, apresentaram médias abaixo da nacional (Brasil, 2023).

O posicionamento desfavorável do Brasil na avaliação do PISA acende uma alerta para o ensino de ciências nas escolas brasileiras. Observamos o aumento do desinteresse dos estudantes brasileiros pela ciência. Tal condição pode estar associada ao sistema educacional fragmentado, deficiente e pouco atrativo, caracterizado por professores mal preparados e infraestrutura precária das instituições de ensino (Roitman, 2011).

A baixa qualidade é devida a múltiplos fatores tais como: formação deficiente dos professores e ausência de meios e estímulos na sua atualização, material pedagógico desatualizado, ausência de laboratórios equipados, falta de reconhecimento da função social do professor que redundam em salários muito baixos (Roitman, 2011, p. 104).

Essas questões também são percebidas no ensino de química. Frequentemente são discutidas as dificuldades dos estudantes em compreender os conteúdos ministrados em sala de aula. Alguns desafios encontrados incluem a presença de conceitos abstratos, uma linguagem com muitas

nomenclaturas e fórmulas, além da fragmentação dos conteúdos. Os temas, muitas vezes, são apresentados de maneira desconectada do cotidiano do aluno, o que dificulta a aprendizagem e leva à memorização e à repetição mecânica de exercícios (Maldaner; Piedade, 1995; Souza; Cardoso, 2019).

Alguns professores de Química, talvez pela falta de formação específica na área, demonstram dificuldades em relacionar os conteúdos científicos com eventos da vida cotidiana. Suas práticas, na maioria das vezes, priorizam a reprodução do conhecimento, ou seja, a cópia e a memorização, acentuando a dicotomia teoria-prática presente no ensino (Nunes; Adorni, 2010, p. 2).

Sob essa perspectiva, apesar de ser um instrumento importante e o recurso didático mais utilizado nas escolas públicas brasileiras, o livro didático (LD) trata alguns temas de forma superficial, trazendo impressões de imutabilidade da ciência (Koch, 2017), além de não levar em consideração as particularidades de cada região e as distintas realidades das escolas, que podem ser completamente diferentes nas diferentes regiões brasileiras.

Para Brito, Arruda e Contreras (2015, p. 77) “uma criança pobre que não tem acesso aos mesmos recursos que outra em melhores condições não vai se desenvolver da mesma forma, o que não quer dizer que não possa aprender o mesmo conteúdo”. Neste sentido, o professor de química deve considerar a realidade dos alunos, utilizando múltiplos estímulos e aproximando os conteúdos científicos ao cotidiano e experiência dos estudantes (Araújo, 2011; Souza; Cardoso, 2019).

Ensino de Química e a Divulgação Científica

Neste sentido, a divulgação científica (DC), entendida neste trabalho como um gênero discursivo próprio, que “visa a gerar, como resultado, a percepção pública da ciência” (Caribé, 2015, p. 101), exerce uma função social ao contribuir para a democratização do conhecimento científico ao ser um “elo (...) entre a pesquisa científica especializada e o público em geral” (Rodrigues, 2019, p. 6). Sob essa perspectiva, no ensino de química, a DC pode assumir um importante papel ao incorporar o conhecimento científico à vivência diária dos alunos, além de promover o pensamento crítico. Isso permite que os estudantes discutam em sala de aula temas específicos da ciência e suas interações com a tecnologia, sociedade e meio ambiente, compreendendo melhor o mundo em que vivem (Araújo; Silva; Gomes, 2022; Gomes, 2019).

Entre os diferentes materiais de divulgação científica que podem ser utilizados em sala de aula, os textos de divulgação científica (TDC) se destacam. Cantanhede, Alexandrino e Queiroz (2015), definem o TDC como textos não escolares, produzidos para circular fora da escola. Quando inseridos no ambiente escolar, os Textos de Divulgação Científica (TDC) possibilitam o desenvolvimento de abordagens mais atualizadas e contextualizadas de ciência e tecnologia, integrando o Ensino de Ciências à realidade social dos estudantes. Seu uso favorece o acesso a informações científicas recentes, estimula a leitura e a participação ativa nas aulas, além de contribuir para a formação de um pensamento crítico e reflexivo. Ao promover a contextualização e a problematização dos conteúdos com base em situações reais, os TDC incentivam o envolvimento dos alunos com o conhecimento científico e com os desafios do mundo em que vivem (Ribeiro; Kawamura, 2005; Cantanhede; Alexandrino; Queiroz, 2015).

Neste sentido, os TDC não têm a finalidade de servir como materiais escolares, não são concebidos para uso na educação formal e tampouco visam a substituir o Livro Didático (LD). No entanto, a escola pode ser um ambiente adequado para a utilização desse tipo de material (Quinquiolo, 2022; Soares; Dantas, 2023). Autores como Cunha e Giordan (2015), Souza e Rocha (2015) e Gomes, Silva e Machado (2016) defendem que é responsabilidade do professor de Química estar capacitado para utilizar esse material, realizando escolhas adequadas que levem em

consideração o nível de ensino e os objetivos do planejamento didático. O docente deve compreender esse gênero textual e avaliar a necessidade de recorte ou adaptação do texto escolhido antes de sua apresentação em sala de aula.

Durante a formação inicial, o licenciando em química adquirirá conhecimentos que serão fundamentais para aprimorar sua prática docente. Incorporar espaços dedicados à discussão e debate de textos de divulgação científica no currículo de formação de professores, por exemplo, estimula e amplia o processo criativo do futuro professor (Alkmim, 2020; Costa, 2023). Essas articulações formam os licenciandos sob uma perspectiva interdisciplinar e com habilidades de comunicação da ciência, proporcionando condições para que possam integrar esses materiais de forma eficaz em suas futuras aulas de Química (Costa; Veneu; Rocha, 2023).

Entretanto, muitos cursos de licenciatura não abordam a divulgação científica na formação dos professores (Alkmim, 2020; Costa, 2023; Dapieve; Strieder; Cunha, 2021; Gomes, 2019; Martins; Braibante, 2021; Rosa; Cunha, 2020), o que se torna um obstáculo para que os licenciandos possam se apropriar deste tipo de material ainda como alunos e, mais tarde, utilizar estes textos em sala de aula. Neste contexto, buscamos neste trabalho analisar a percepção de licenciandos em química ao utilizarem TDC no planejamento de atividades didáticas após vivenciarem um processo formativo sobre a temática.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, descritiva, de caráter exploratório. Segundo Gil (2022), a pesquisa exploratória possibilita investigar as questões apresentadas, para observar e compreender os aspectos relacionados à temática abordada. Foi registrada junto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob o CAAE 63201122.8.0000.5286 e aprovada pelo parecer nº 5.803.663. As entrevistas foram realizadas em agosto e setembro de 2023.

Este estudo é parte de uma pesquisa que envolveu uma atividade formativa com TDC, realizada com uma turma do curso de Licenciatura em Química de uma instituição de ensino superior localizada no estado de São Paulo. A atividade ocorreu no contexto da disciplina de Práticas de Ensino de Química, envolvendo a participação de 24 estudantes. Após participarem de oficinas sobre o uso de TDC no ensino de Química, os licenciandos foram convidados a elaborar atividades didáticas que incluíssem esse tipo de texto em seus planejamentos e, em seguida, aplicá-las com a turma. Finalizada essa etapa, os participantes foram convidados a participar de entrevistas visando analisar suas percepções sobre a utilização dos TDC no planejamento de atividades didáticas — aspecto que constitui o foco central deste trabalho.

Sujeitos envolvidos

Após a realização das atividades com TDC durante a disciplina de Pesquisa no Ensino de Química I, todos os estudantes foram convidados a participar da entrevista. No entanto, devido ao término do período letivo, apenas oito licenciandos em Química participaram desta etapa. Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) como condição de participação no projeto. Atribuímos o código L seguido de um numeral para identificação dos licenciandos participantes da pesquisa.

Coleta de dados

Como instrumento de coleta de dados, utilizamos a entrevista. Para Leitão (2021, p. 7), as entrevistas permitem “que o pesquisador obtenha material minucioso e profundo sobre uma questão de estudo, em particular sobre aspectos que não são capturáveis pela observação direta do fenômeno.” Por meio de entrevistas, o pesquisador pode obter um material mais detalhado ao intervir, solicitando esclarecimentos, exemplos e aprofundamentos. O roteiro da entrevista continha

cinco questões acerca de conhecimento, experiência e uso de TDC pelos participantes. A entrevista foi realizada e gravada por meio do Google Meet.

Ferramenta de análise

Analisamos os dados coletados durante a entrevista utilizando a análise de conteúdo (Bardin, 2016). As falas dos licenciandos foram transcritas e categorizadas de acordo com suas similaridades, gerando as seguintes categorias *a posteriori*: (i) DC e TDC na formação inicial; (ii) relações entre LD e TDC; (iii) dificuldades no uso do TDC; e (iv) TDC e a formação docente. As categorias e seus exemplos constam no Quadro 1.

Quadro 1: Categorias elaboradas *a posteriori* utilizando análise de conteúdo

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
DC na Formação Inicial	Relatos dos licenciandos que mencionam experiências (ou a ausência delas) relacionadas ao contato com a DC ao longo do curso de Licenciatura em Química, seja em disciplinas específicas, projetos, atividades ou materiais didáticos	"(...) a gente não chegou a ter contato com a divulgação científica de uma forma geral (...)" L5
Relações entre LD e TDC	Agrupa os relatos dos licenciandos que abordam suas percepções sobre as possíveis articulações entre o uso do livro didático e os TDC, incluindo comparações, complementações, limitações, potencialidades e formas de integração desses recursos no contexto didático	"(...) Os LD que eu já tive contato trazia muito recorte de reportagem sabe, e isso também ajuda bastante (...)" L3
Dificuldades no uso do TDC	Reúne os relatos dos licenciandos sobre os desafios enfrentados ao utilizar os TDC durante a elaboração e aplicação das atividades didáticas. Envolve aspectos como insegurança, falta de familiaridade com o gênero textual, seleção e adaptação dos textos, planejamento pedagógico e estratégias de mediação em sala de aula	"Nessa aula teve uma série de dificuldades (...)" L3. "(...) eu me senti um pouco insegura, sabe (...)"
TDC e a formação docente	Abrange os relatos dos licenciandos sobre as contribuições das atividades com TDC para sua formação como futuros professores	"(...) no meu curso e na minha formação, sinto que podia ter um pouco mais espaço pra gente conversar sobre isso (...)" L4

Fonte: Elaborado pelos autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

DC na Formação Inicial

Nesta categoria, procuramos examinar a experiência dos licenciandos com a divulgação científica de maneira mais ampla, e mais especificamente com os textos de divulgação científica, durante o curso de Licenciatura em Química. Cinco licenciandos relataram ter ouvido falar de DC, embora não tenha sido abordada de forma específica durante o curso.

"(...) Eu acredito que a gente já tenha ouvido falar e a gente já tenha aplicado em alguns momentos, mas por conta própria, nunca como um pré-requisito e nunca como um conteúdo específico (...)" (L1).

"(...) a gente teve contato com a divulgação, mas não de uma forma tão pontual quanto foi na disciplina" (L3).

"(...) a gente conversa, comunica, mas nada assim especificamente, nada voltado diretamente para divulgação científica" (L4).

Apenas dois licenciandos relataram ter tido contato com DC, no entanto, pelas informações fornecidas, observamos que eles podem ter confundido DC com outros materiais.

"Sim, a gente trabalhou acho que desde o primeiro semestre (...) a professora sempre envia para a gente estar lendo. Sempre leitura e resumo e resenhas crítica (...)" L6.

"(...) a gente já via pelo, ao longo do curso, e um pouco do que eu já tinha aprendido quando eu fiz é iniciação científica (...) eu já sabia que a gente fazia os artigos e podia publicar em revistas, ou congresso (...)" L7.

Costa, Veneu e Rocha (2023) realizaram um levantamento de estudos acadêmicos que exploraram a integração de TDC em atividades durante a formação inicial de professores na área de Ciências da Natureza. Apenas dez estudos com essa abordagem foram encontrados e destes, cinco tinham licenciandos dos cursos de Licenciatura em Química ou Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Química como sujeitos de pesquisa. Os autores também observaram que frequentemente o uso de TDC se dá em componentes curriculares voltadas para a área de ensino, como Práticas de Ensino e Estágio Supervisionado. Nesses casos, o TDC foi utilizado como recurso didático na preparação e aplicação de aulas para o ensino fundamental e médio.

Observamos também que os licenciandos tiveram contato com DC/TDC durante o desenvolvimento de projetos e programas como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

"(...) eu já tinha, já tive contato com esses textos antes da nossa atividade (...) eu fiz parte de um projeto de extensão que fazia divulgação (...) eu participei do programa de iniciação à docência, que é o PIBID, e lá a gente montou algumas aulas em cima de textos de divulgação científica (...)" L8.

Martins e Stamm (2020) realizaram uma análise das compreensões de professores em formação inicial de química em relação à estrutura e particularidades do discurso em TDC. Os autores constataram que, para a maioria dos licenciandos, essa foi a primeira experiência de leitura de um TDC. Em concordância com os autores, também observamos a falta de contato dos licenciandos com a leitura e uso de TDC em nossa pesquisa.

"Antes da gente preparar essa aula eu já tinha um pouco de contato com a divulgação científica, não por texto (...) só que essa foi a primeira vez que eu tive contato e que eu tentei planejar uma aula pensando em divulgação científica por texto (...)" (L5).

Costa (2023) examinou as perspectivas dos professores de quatro cursos de licenciatura em ciências e matemática da Universidade Federal de Itajubá, que passaram por uma recente reestruturação curricular. O autor relata que, embora os formadores compreendam a importância da DC para a educação básica e, conseqüentemente, para a formação de professores, muitos deles não possuem uma base teórica suficiente para integrar efetivamente essa temática em sua prática docente. Isso se deve ao fato de a minoria desses docentes ter tido exposição à DC durante algum ponto de sua formação, o que, por sua vez, resulta na ausência dessa temática na formação dos licenciandos. Oliveira e Alkmim (2023) analisaram 59 projetos pedagógicos de cursos (PPC), de cursos de licenciatura nas áreas de Química, Física, Ciências Biológicas e Matemática de IES de

Minas Gerais. Os autores observaram que 15 desses documentos não tinham nenhum tipo de menção à DC.

Ao examinarmos o PPC do curso de licenciatura em Química no qual conduzimos a pesquisa, podemos compreender e fundamentar as declarações dos licenciandos. Neste documento, de setembro de 2017, que estava em vigor no momento do início desta pesquisa e que orientava o curso em questão, não foram identificadas referências à DC, seja nos componentes curriculares ou em outras atividades relacionadas ao curso. Identificamos apenas três menções sobre DC no tópico que aborda a justificativa e a demanda do mercado para o licenciado em Química:

Atualmente, o mercado de trabalho para o Licenciado em Química é bastante amplo e inclui as instituições de ensino públicas e privadas, bem como um mercado editorial e um mercado de produção cultural em geral, que demanda serviços de **divulgação científica** e elaboração de materiais didáticos. Especificamente na área de **divulgação científica**, que tem crescido muito nos últimos anos, o Licenciado em Química pode atuar em diferentes ramos, desde a produção de vídeos, documentários e programas para a TV, bem como em jornais e revistas semanais ou especializadas em **divulgação científica**, passando por museus de ciências, experimentotecas etc. (IFSP, 2017, p. 24, grifo nosso)

Em 2023, foi aprovado um novo PCC para o curso de licenciatura em Química. Ao compará-lo com a versão de 2017, nota-se uma redução nas referências à divulgação científica. Apenas no tópico que relata o Histórico Institucional observa-se uma menção de DC:

O CEFET-SP transformou-se no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) em 29 de dezembro de 2008, através da Lei nº11.892, tendo como características e finalidades: (...) desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica (...) (IFSP, 2023, p. 11)

Apesar do aumento de pesquisas que recomendam a incorporação dessa temática na formação docente, essa proposta ainda não foi completamente integrada nos documentos que estabelecem as diretrizes para o funcionamento dos cursos de licenciatura e o perfil formativo dos licenciandos. Sob essa perspectiva, alguns entrevistados alegaram ter conhecimento de DC somente a partir de outras experiências que ocorreram fora do curso, como em cursos técnicos realizados anteriormente e em trabalhos que desenvolvem fora do ambiente acadêmico.

"(...) eu já tive contato com divulgação científica (...) em colaboração com professores de um cursinho pré-universitário, no qual leciono como voluntário" (L2).

"(...) eu já tinha certo conhecimento através do outro curso que eu fiz (...) então tinha uma noção" (L4).

"(...) eu já tinha um pouco de contato com a divulgação científica (...) porque eu faço estágio num museu de ciências e lá a gente faz basicamente um trabalho de divulgação científica" (L5).

Diante desse cenário, destaca-se a importância de integrar espaços e atividades reflexivas, com orientação e planejamento para diversas estratégias de leitura que possam ser aplicadas em sala de aula (Wenzel et al., 2018). Somente dessa maneira, será possível formar professores aptos a lidar com essas práticas.

Relações entre LD e TDC

Na segunda categoria proposta neste estudo, analisamos a compreensão dos licenciandos sobre as potencialidades, aplicações e relações existentes entre TDC e o LD. Os livros didáticos são

recursos tradicionais e fundamentais no ensino. Já os TDC oferecem uma abordagem mais contextualizada e dinâmica, muitas vezes utilizando linguagem acessível e situações do cotidiano para apresentar conceitos científicos (Oliveira; Cantanhede; Cantanhede, 2020; Araújo; Silva; Gomes, 2022; Costa; Veneu; Rocha, 2023). Com relação ao uso do LD e do TDC, os licenciandos acham que o uso de cada um desses recursos depende do material, temática e do contexto de aplicação.

"Eu diria que vai de muito de material para material (...)" L1.

"(...) Os LD que eu já tive contato trazia muito recorte de reportagem sabe, e isso também ajuda bastante (...)" L3.

"(...) Eu acho que uma coisa complementar a outra" L4.

"(...) depende muito do livro em si, eu acredito que de até para integrar uma coisa na outra pra incluir esses textos dentro desse material didático (...)" L5.

"Eu acho que vai variar muito do que você está pretendendo fazer, vai variar de acordo com a sua metodologia também (...)" L7.

Oliveira, Cantanhede e Cantanhede (2020) examinaram as afinidades existentes entre TDC publicados na *Revista Ciência Hoje*, sobre especificamente o conteúdo de Ligações Químicas, com as abordagens desse conteúdo presentes em LD. As relações observadas pelos autores apontam para a possibilidade de utilização de TDC em sala de aula, proporcionando discussões contextualizadas sobre conteúdos químicos na Educação Básica. Todavia, apesar da importância dessa temática, poucos trabalhos de desenvolvimento de atividades na formação inicial são publicados. Na pesquisa desenvolvida por Costa, Veneu e Rocha (2023), por exemplo, os autores não encontraram trabalhos que envolvessem TDC e LD desenvolvidos na formação inicial de licenciandos de química. A ausência de estudos na formação inicial destaca a relevância de debates sobre a incorporação de TDC nos cursos de licenciatura. Além disso, são necessários estudos voltados para a possível integração entre LD e TDC, visando a preencher lacunas e aprimorar abordagens pedagógicas.

Outro ponto abordado pelos licenciandos, que expressaram preocupação e desafio, foi o anúncio do governo do estado de São Paulo, em 2023, sobre a adoção de *slides* digitais fornecidos pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (Seduc-SP) nas salas de aula da rede estadual paulista.

"(...) Eu acho que o professor, além do professor saber o que precisa ser tratado no dia a dia do aluno, principalmente agora com essas aulas digitais que está basicamente tudo mastigado para o professor, ele tem que tentar fazer uma correlação e chamar atenção de uma coisa que o aluno tá vivenciando no dia a dia (...)" L3.

"Aqui em São Paulo é, foi informado que o livro didático não seria mais utilizado, seria o livro digital (..) você tem que começar a se adaptar as novas maneiras, se estamos entrando em digitalização, pro segmento didático, o ideal seria a gente tá buscando novas alternativas, e as alternativas seriam em meio de divulgações científicas (...)" L4.

"(...) agora é um slide que o governo manda e o professor tem que seguir esse slide à risca (...) Como os slides são por aula né, então o tempo deles tá bem curto, bem corrido (...) Tem que seguir, então ficou bem complicado (...)" L6.

"(...) eu particularmente, não acho o material do estado completo e eficiente para ensinar os alunos com relação às ciências em geral (...)" L8.

O governo de São Paulo, desde 2008, tem inserido materiais, como cadernos de alunos e professores, além do LD, nas aulas da Educação Básica por meio de programas como o "São Paulo faz escola" (Paes; Ramos, 2014). Conforme Jacomini, Nascimento e Stoco (2023), ao utilizar esses materiais, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo visava a fornecer maior orientação sobre o conteúdo e a metodologia de ensino, resultando, em teoria, em melhorias na aprendizagem e desempenho dos alunos em avaliações externas. Entretanto, apesar desse propósito de aprimoramento da qualidade da educação pública paulista, não foram alcançados os resultados esperados, conforme evidenciado pelo desempenho dos estudantes nessas avaliações externas.

A estratégia adotada recentemente pelo governo de São Paulo de fornecer material didático previamente elaborado para as aulas no ensino médio e abandonar o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) causou insatisfação entre a comunidade escolar. Para a Rede Escola Pública e Universidade, a decisão tomada pelo governo de São Paulo contraria o princípio constitucional da gestão democrática da escola pública, por não ser realizada discussões e consulta à comunidade escolar. Além disso, o material disponibilizado acarreta diversos impactos ao sistema educacional. Entre eles, a privação das escolas de receberem milhões de exemplares de obras didáticas financiadas com recursos federais; dificuldade de acesso ao material, já que muitas escolas não dispõem de uma rede de internet adequada; alto custo para os cofres públicos na impressão desse material, pois muitos estudantes não têm acesso à internet em suas residências; retirada da possibilidade do professor escolher o livro didático com o qual vai trabalhar; adoção de material de qualidade inferior, que não passa pelo mesmo processo de avaliação por especialistas como ocorre no PNLD; prejuízo ao trabalho pedagógico dos professores e causar prejuízos de aprendizagem aos alunos (REPU, 2023).

De acordo com Rubi e Corti (2024), o material digital disponibilizado consiste em apresentações de *slides* de baixa qualidade e conteúdos padronizados, devendo ser revisto apenas como uma alternativa de suporte didático. Sob essa mesma perspectiva, REPU (2023) observaram que esses slides apresentam problemas como:

- 1) PROBLEMAS METODOLÓGICOS: linguagem inadequada à idade dos/as estudantes, "comandos" ambíguos, excesso de atividades ou conteúdos, falhas nas sequências didáticas;
- 2) ERROS CONCEITUAIS: conteúdo ultrapassado, imagens/modelos geradores de concepções alternativas²³, uso incorreto de teorias e conceitos científicos, erros grosseiros;
- 3) MÁ CONTEXTUALIZAÇÃO: informações/dados equivocados ou insuficientes, exemplos descolados da realidade. (REPU, 2023, p. 12)

Assim como defendemos a importância de os professores em formação terem acesso a uma variedade de materiais didáticos, também reconhecemos a necessidade de os professores atuantes na rede pública terem à disposição diferentes recursos para suas aulas. É responsabilidade do professor avaliar e selecionar, com base na turma, no conteúdo e no contexto de ensino, quais materiais são mais adequados e eficazes para alcançar seus objetivos pedagógicos.

Identificamos, nas falas dos licenciandos algumas vantagens e desvantagens, tanto do uso de TDC quanto do LD. Material didático de sistemas de ensino apostilados adotados por instituições de ensino também foram citados. No Quadro 2, apresentamos algumas menções. Como comentamos anteriormente, o TDC não substitui o LD. A relação entre TDC e livros didáticos pode ser favorável para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando uma experiência mais completa e contextualizada para os estudantes. Neste contexto, o TDC pode complementar as informações contidas nos livros didáticos, proporcionando uma visão mais atualizada e contextualizada dos temas científicos.

Quadro 2: Percepção dos licenciandos quanto ao uso de TDC, LD e apostilas

MATERIAL	VANTAGENS	DESVANTAGENS
TDC	<p>"(...) o professor podendo pegar os materiais que ele gosta e que se relacionam com o que ele quer trabalhar e com as necessidades da própria turma (...) esse é um ponto muito interessante, de você pode ir atrás do seu material e pegar coisa que te represente (...)" L1.</p> <p>"(...) trazer um pouco mais pra vivência do dia a dia do aluno (...) trazer isso pro ambiente de sala de aula, dar informações pra ele a mais do que ele já tem, eu acho que isso é uma das utilizações da DC, principalmente notícias" L3.</p> <p>"(...) eu só vejo vantagens na utilização desse tipo de texto em sala de aula (...) uma utilidade de leitura que vai ser muito benéfica para os alunos (...)" L5.</p> <p>"(...) o texto de divulgação científica é mais vantajoso e tá mais trabalhado, tá mais fácil do que o livro" L6.</p> <p>"(...) esses textos de divulgação eles podem ser interessantes o suficiente para prender alguns alunos e motivar eles (...)" L8.</p>	<p>"(...) tem o trabalho que é você ler materiais, procurar materiais e conseguir aplicar (...) se eu vou usar um texto, eu preciso imprimir, ou então eu preciso projetar, aí também é mais um empecilho" L1.</p>
LD	<p>"(...) dá um norte, pelo menos mostra pros alunos o que eles vão ver (...)" L3.</p> <p>"(...) tem o benefício de ser prático, de ter o material pronto, nem sempre o professor ele consegue criar do zero, é muito trabalho (...)" L7.</p>	<p>"(...) seguir à risca aquilo também, às vezes o próprio professor se perde no que o livro está pedindo (...)" L3.</p> <p>"(...) livro didático hoje basicamente está ficando uma coisa obsoleta (...)" L4.</p> <p>"(...) existe uma possibilidade do material didático ser muito, muito pragmático, né, só trazer conteúdo específico, sem contextualização (...)" L5.</p>
Apostilas	<p>"(...) o que tá na apostila, tá impresso e todo mundo tem o seu (...)" (L1).</p>	<p>"(...) eu sinto que ela é bem quadrada, sabe. Os textos que ela usa e as discussões que ela traz, é sempre uma coisa que por mais que ele tente ser moderno, ele acaba sendo engessado (...)" L1.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Dificuldades no uso do TDC

Examinamos nesta categoria, a utilização do TDC e as principais dificuldades elencadas pelos licenciandos durante as atividades desenvolvidas. Entre as dificuldades elencadas pelos licenciandos, encontrar um texto adequado ao tema abordado na aula foi o mais relatado. Os licenciandos demonstraram dificuldade durante a busca de textos em determinadas áreas temáticas.

"(...) a gente mudou a nossa proposta, a gente já tinha um plano de aula que trabalharia com lipídeos (...) a gente mudou porque a gente não encontrou sabe, um material que fosse para a gente realmente expor (...) nessa que a gente acabou apresentando a gente falou mais sobre saúde né, então já tem mais coisas (...)" L1.

"Eu não consegui encontrar coisas parecidas com o que a gente tava proposto a fazer (...) é sempre coisa restrita, não encontra abertamente em sites ou em páginas, essas coisas" L4.

Nesse contexto, observamos que a acessibilidade a esse conteúdo deveria ser promovida para todos, independentemente de sua condição socioeconômica, uma vez que se trata de uma prática essencial para o exercício da cidadania. No entanto, constatamos uma escassez de recursos que centralizem e ofereçam diversos materiais de divulgação científica por área de conhecimento ou nível de ensino, o que poderia auxiliar os professores da Educação Básica. Isso é especialmente relevante, dado que esses profissionais têm pouco tempo para buscar recursos variados e, muitas vezes, não têm acesso a plataformas que disponibilizam informações mediante assinatura. Além disso, o custo elevado para aquisição ou assinatura de jornais e revistas, tanto em formato físico quanto digital, dificulta ainda mais o acesso dos educadores a esse tipo de material.

A responsabilidade pela escolha do texto e sua integração na atividade recai sobre o professor, que deve estar capacitado para avaliar sua pertinência para o nível escolar, contexto e conteúdo abordado (Cunha; Giordan, 2015; Souza; Rocha, 2015; Gomes; Silva; Machado, 2016). Observamos que alguns licenciandos não consideraram isso adequadamente, o que resultou em dificuldades na utilização dos textos selecionados e na realização da aula conforme planejado, sem alcançar os objetivos inicialmente estabelecidos.

"(...) a gente acabou não se prendendo nesse quesito de artigo científico, linguagem acadêmica, então conforme a gente foi procurando os textos, acabou que não foi muito, muito complicado encontrar um material que fosse interessante (...)" L5.

"Eu senti um pouquinho, porque, meio que parecia que eu tava saindo do tema, sabe? (...) Porque não estava ligado diretamente com alguma informação científica que a gente estava tentando aplicar (...)" L7.

Diante disso, indagamos aos licenciandos se fariam alguma alteração na proposta, incentivando-os a refletir e revisar sua prática. As principais sugestões incluíram melhorias no planejamento e o uso de textos mais curtos para otimizar o tempo disponível durante a atividade.

"(...) Eu acho que assim, dá pra melhorar, mas eu acho que conseguiria ter uma percepção melhor disso se tivesse sido aplicado realmente para uma turma, né (...) eu não sei se eu senti que o material que a gente selecionou e a forma que a gente trabalhou que eles contribuíram pra discussão. Eu acho que eles acabaram ficaram um pouco solto (...)" L1.

"(...) O texto foi bom, mas a gente traria um texto de divulgação um pouco mais curto, principalmente visando aluno de ensino médio. Aluno de ensino médio ia ficar concentrado pra gente conseguir ler o texto de uma folha, que foi o texto que a gente trouxe. E a gente trouxe mais de um material de leitura, então acabou ficando, ficaria maçante a aula, sabe? (...)" L3.

"a gente leu lá rapidinho na sala de aula com uma leitura compartilhada mesmo, que foi bem apressada (...) selecionar vídeos com trechos mais curtos, pra aproveitar melhor o tempo da aula (...)" L5.

Com base na avaliação feita pelos licenciandos, ressaltamos a importância da realização dessas atividades nos cursos de Licenciatura, já que os alunos podem identificar as dificuldades relacionadas ao uso desse material e têm a possibilidade de reconsiderar sua aplicação e sua integração no planejamento (Alkmim, 2020; Costa, 2023; Costa; Veneu; Rocha, 2023).

TDC e a formação docente

Na última categoria, analisamos a percepção dos estudantes de licenciatura sobre como as atividades que incluem o uso de TDC contribuíram para sua formação como professores.

Os licenciandos reconhecem a necessidade de estarem preparados para utilizar recursos de DC em sua prática como docentes, e enfatizam a importância de ter acesso a espaços destinados para essa capacitação desde o início da sua formação. Eles observam que a DC é considerada uma competência necessária para o professor, o que está alinhado com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece para a área de Ciências da Natureza do Ensino Médio a habilidade de "Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza (...) visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações" (Brasil, 2018, p. 545). No entanto, os licenciandos também observam que a DC não é abordada de forma mais específica e com a devida atenção durante o curso de formação.

"(...) é um assunto que ele ficou meio subentendido, sabe. Então ele nunca foi trabalhado em específico, mas ele tava meio ali como uma competência que o professor tinha que ter. Então eu acho que foi um bom direcionamento (...) já deu pra sentir como trabalhar sabe" L1.

"(...) conforme a gente vai tendo contato com esses textos a gente aumenta o nosso repertório né para poder preparar uma aula que esteja realmente boa e efetiva é, pros alunos, sinto que seria interessante a gente ter um pouco mais contato com divulgação científica de forma geral, então ter esse contato durante a aula foi muito importante pra mim (...) no meu curso e na minha formação, sinto que podia ter um pouco mais espaço pra gente conversar sobre isso, pensar de que forma a gente pode trabalhar isso com os alunos, né enfim, acho que é isso (...)" L4.

"(...) o texto e como a gente pensou, caberia muito em uma sala de aula e sim, eu aplicaria na regência (...)" L8.

Os participantes destacaram que, após as atividades e a experiência adquirida, planejam incorporar mais Textos de Divulgação Científica em diversas fases de sua vida acadêmica e em sua prática como educadores. Essa oportunidade abre caminho para quebrar um ciclo no qual os professores evitam o uso de Textos de Divulgação Científica com os alunos devido à falta de exposição prévia e à sensação de despreparo para assumir tal responsabilidade.

"(...) agora que pude conhecer melhor os textos de divulgação científica, com certeza irei trazer mais textos e projetos no qual utilizamos a Ciência e a Química para coisas relativamente simples, que temos contato todos os dias, e assim, tentar mostrar a importância da ciência para os alunos (...)" L2.

"(...) agora como a gente sabe como organizar uma aula embasada em uma proposta de DC a gente, eu conseguiria organizar de uma forma mais rápida, mais leve (...)" L3.

Também compartilharam a compreensão da relevância da DC no sentido de aproximar a ciência dos alunos, buscando desmitificar as representações do cientista como um gênio e da ciência como algo imutável, além de incentivar suas carreiras científicas.

"(...) Parece que a ciência é completamente inacessível né, que ela não é feita por pessoas comuns, como eu ou você, pessoas que andam na rua, e acho que é importante a gente fazer os alunos perceberem que é, qualquer um deles pode ser cientista, que a ciência nos rodeia e que ela é uma construção... e não um gênio do castelo de cristal que foi abençoado, acho que através da divulgação científica a

gente consegue é, elucidar os alunos quanto a isso né vê que isso é um caminho possível pra eles também” L5.

Loguercio e Del Pino (2006) defendem que conhecer a história das ciências e não apenas os conteúdos a serem ministrados é

um requisito essencial para qualificar a atividade de ensino é que o professor conheça profundamente a matéria a ensinar, o que supõe não só conhecimento dos conteúdos, mas também dos aspectos metodológicos, da história das ciências, das interações ciência-tecnologia-sociedade- ambiente e dos desenvolvimentos científicos recentes (Loguercio; Del Pino, 2006, p. 69).

Nesse contexto, Gandolfi e Figueirôa (2017) ressaltam a importância de os professores desenvolverem uma visão crítica da ciência, o que lhes permite escolher e elaborar materiais, metodologias e avaliações adequadas às suas práticas pedagógicas.

[...] o professor de Ciências poderia adquirir autonomia para questionar e ressignificar o quê e como ensina o conhecimento científico, deixando de apenas consumir livros didáticos ou, quando muito, alguma pesquisa acadêmica, mas sim se tornando um crítico desse conhecimento técnico que incorpora em sua prática. (Gandolfi; Figueirôa, 2017, p. 12).

É fundamental para a prática docente, que o professor compreenda a ciência como um processo de construção contínua, pois isso lhe permite explicitar, comunicar e estruturar suas ideias sobre a natureza da ciência. Ao entender que o conhecimento científico é dinâmico e passível de revisão, o professor se torna mais apto a transmitir aos alunos uma visão mais realista e atualizada da ciência. Além disso, essa compreensão promove uma reflexão constante sobre os métodos científicos e as concepções sobre o mundo natural, possibilitando ao professor uma abordagem mais crítica e contextualizada em sua prática pedagógica. Como resultado, essa postura pode gerar uma melhoria significativa no desempenho profissional do docente, contribuindo para uma educação científica mais sólida e significativa para os alunos (Loguercio; Del Pino, 2006; Ferreira; Figueirôa, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das percepções dos licenciandos em Química realizadas neste estudo revela importantes reflexões sobre a formação inicial de professores e a integração de TDC nesse contexto. Analisamos a experiência dos licenciandos com a divulgação científica durante o curso de Licenciatura em Química e identificamos lacunas e desafios que permeiam essa temática.

Na categoria DC e TDC na formação inicial, evidenciamos a falta de abordagem específica sobre divulgação científica no currículo do curso de Licenciatura em Química. Os licenciandos reconhecem a importância da DC para a educação básica e para sua futura prática docente, entretanto não tiveram contato sistemático com essa temática ao longo de sua formação acadêmica. Evidenciamos, aqui, a necessidade de revisão e atualização dos currículos dos cursos de licenciatura, incluindo unidades curriculares, espaços e atividades reflexivas que contemplem a DC como parte integrante da formação dos futuros professores.

Quanto às relações entre LD e TDC abordadas na segunda categoria, observamos uma lacuna na integração entre TDC e LD no ensino de Química. Embora os licenciandos reconheçam as potencialidades de ambos os recursos, houve poucos exemplos de sua articulação efetiva no planejamento de aulas e atividades pedagógicas. As dificuldades no uso do TDC, relatadas pelos licenciandos, como a busca por textos adequados e a integração desses materiais nas atividades

desenvolvidas, destacam a necessidade de oferecer suporte e capacitação aos futuros professores para lidar com esse tipo de recurso.

Na última categoria, TDC e formação docente, as percepções dos licenciandos sobre como as atividades contribuíram para sua formação como professores evidenciam a importância de proporcionar experiências significativas e contextualizadas durante a formação inicial.

Diante desses apontamentos, entendemos ser necessário que as instituições de ensino promovam a integração da divulgação científica como uma dimensão essencial da formação de professores de Química. Ressaltamos também a importância de incentivar a reflexão sobre a complementaridade entre TDC e LD, visando a enriquecer o processo de ensino e aprendizagem e a acessibilidade a materiais de divulgação científica e a promoção de espaços de discussão e reflexão sobre sua utilização são fundamentais para superar esses desafios.

O reconhecimento da DC como uma habilidade fundamental para a formação docente evidencia a necessidade de preparar futuros professores para serem capazes de selecionar e utilizar, de maneira crítica e contextualizada, diferentes recursos didáticos. Tal preparo contribui para promover uma aprendizagem mais significativa e para fortalecer a educação científica oferecida aos estudantes.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e ao Instituto Federal de São Paulo.

REFERÊNCIAS

ALKMIM, Guilherme Módena. **A Divulgação Científica e a Educação Não Formal em projetos pedagógicos de cursos de licenciatura em química, física, ciências biológicas e matemática**. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2020.

ARAÚJO, Deivisson Montalvão de; SILVA, Roberto Ribeiro da; GOMES, Verenna Barbosa. Análise de textos de divulgação científica visando sua possível utilização no ensino de ciências. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 8, n. 3, p. 67-81, out./dez. 2022.

ARAÚJO, Gisele Aparecida Rolim Loenert. **Ambiente escolar**: espaço de aprendizagem significativa para todos, docentes e alunos, numa perspectiva interativa. 2011. Dissertação de mestrado - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - PISA 2022: Resultados**. Brasília: INEP, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: A educação é a base – Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018

BRITO, Maria Helena de Paula, ARRUDA, Neivaely Aparecida de Oliveira de; CONTRERAS, Humberto Silvano Herrera. Escola, pobreza e aprendizagem: reflexões sobre a educabilidade. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12, 2015, Curitiba. **Anais...** Curitiba, PUC, 2015.

CANTANHEDE, Severina Coelho da Silva; ALEXANDRINO, Daniela Marques; QUEIROZ, Saete Linhares. **Textos de divulgação científica como recurso didático no ensino de química** [recurso eletrônico]. São Carlos: IQSC, 2015.

CARIBÉ, Rita de Cássia do Vale. Comunicação científica: reflexões sobre o conceito. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 25, n. 3, p. 89-104, set./dez. 2015.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, p. 89-100, 2003.

COSTA, Michelle Budke; VENEU, Fernanda Azevedo; ROCHA, Marcelo Borges. Perfil de produções brasileiras sobre o uso de Textos de Divulgação Científica na Formação Inicial de Professores. **Revista Cocar**, v. 19, n. 37, p. 1-20, 2023.

COSTA, Willian Guimarães de Carvalho. **A divulgação científica no currículo de cursos de licenciatura em ciências e matemática da Universidade Federal de Itajubá**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2023.

CUNHA, Marcia Borin da; GIORDAN, Marcelo. **Divulgação Científica na Sala de Aula: Perspectivas e Possibilidades**. 1ed. Ijuí: Editora da Unijuí, v. 1, 2015.

DAPIEVE, Diane Ferreira da Silva; STRIEDER, Dulce Maria; CUNHA, Márcia Borin da. A produção sobre divulgação científica na formação inicial de professores de Química. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. 1-8, mar. 2021.

GANDOLFI, Haira Emanuela; FIGUEIRÔA, Sílvia Fernanda de Mendonça. Formação de professores e pesquisa em história das ciências. **EDUCA**, v. 4, n. 8, p.3-28, maio/ago. 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7ª ed. Barueri: Atlas, 2022.

GOMES, Verenna Barbosa. **Os textos de divulgação científica e suas relações com a prática docente no ensino superior**. Tese de Doutorado - Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

GOMES, Verenna Barbosa; SILVA, Roberto Ribeiro da; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Elaboração de Textos de Divulgação Científica e sua avaliação por alunos de Licenciatura em Química. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 4, p. 387-403, nov. 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO. **Projeto Pedagógico do Curso de Superior de Licenciatura em Química**. Suzano: IFSP, 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO. **Projeto Pedagógico de Curso – PPC: Licenciatura em Química**. Suzano: IFSP, 2023.

JACOMINI, Márcia Aparecida; NASCIMENTO, Iracema Santos do; STOCO, Sergio. Política educacional na rede estadual paulista sob a nova gestão pública (1995–2018). **Educação em Revista**, v.39, p. e26145, 2023.

KOCH, Francieli Ines. **Livros didáticos de química aprovados pelo programa nacional do livro didático 2015: uma análise das propriedades periódicas**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2017.

LEITÃO, Carla. A entrevista como instrumento de pesquisa científica em Informática na Educação: planejamento, execução e análise. In: PIMENTEL, Mariano; SANTOS, Edméa. (Org.) **Metodologia de pesquisa científica em Informática na Educação**: abordagem qualitativa. Porto Alegre: SBC, 2021. p. 01-28.

LOGUERCIO, Rochele de Quadros, DEL PINO, José Cláudio. Contribuições da História e da Filosofia da Ciência para a construção do conhecimento científico em contextos de formação profissional da química. **Acta Scientiae**, v. 8, n. 1, p. 67-77, jan./jun. 2006.

MALDANER, Otavio Aloisio; PIEDADE, Maria do Carmo Tocci. Repensando a Química. A formação de equipes de professores/pesquisadores como forma eficaz de mudança da sala de aula de química. **Química Nova na Escola**, n. 1, 1995.

MARTINS, Joana Laura de Castro; BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes. A utilização de Textos de Divulgação Científica no ensino de química: Um olhar para dissertações e teses brasileiras. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 7, n. 1, p. 105–133, 2021.

MARTINS, Joana Laura de Castro; STAMM, Tauane Farias Telles. Formulação de perguntas: uma estratégia de leitura para textos de divulgação científica no Ensino de Ciências. **Kiri-kerê: Pesquisa em Ensino**, v. 1, n. 12, p. 179–189, 2022.

MASSARANI, Luisa; CASTELFRANCHI, Yuriy; FAGUNDES, Vanessa; MOREIRA, Ildeu; MENDES, Ione. **O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia?** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2021.

MEIRA, Taís da Silva; RIBEIRO, Alcione Torres. O analfabetismo científico como problema social no Brasil. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade**, v. 4, n. 11, p. 1-13, 2023.

NUNES, Amisson dos Santos; ADORNI, Dulcinéia da Silva. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos. In: ENCONTRO DIALÓGICO TRANSDISCIPLINAR, 2010, Vitória da Conquista. **Anais...** Vitória da Conquista, UESB, 2010.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva; ALKMIM, Guilherme Modena. Divulgação Científica e Educação Não Formal nos Cursos de Licenciatura em Química, Física, Biologia e Matemática. **Revista Debates Em Ensino De Química**, v. 9, n. 4, p. 343–366, 2023.

OLIVEIRA, Maria Bruna Costa de; CANTANHEDE, Leonardo Baltazar; CANTANHEDE, Severina Coelho da Silva. Investigando aproximações entre textos de divulgação científica e livros didáticos de Química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 3, p. 601–615, 2020.

PAES, Milena Veneziano; RAMOS, Géssica Priscila. O programa “São Paulo faz escola” e seu modelo de gestão tutelada. **Comunicações**, v. 21, n. 2, p. 53-66, 2014.

QUINQUIOLO, Natália; SILVA, Wallace Santana da. A divulgação científica da educação na perspectiva de professores. **Educação Pública - Divulgação Científica e Ensino de Ciências**, v. 1, n. 3, p. 1-12, 2022.

REDE ESCOLA PÚBLICA E UNIVERSIDADE. **Substituição de livros do PNLD por slides digitais na rede estadual de São Paulo** [Nota Técnica]. São Paulo: REPU, 2023.

RIBEIRO, Renata Alves; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. A Ciência em diferentes vozes: uma análise de textos de divulgação científica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5, 2005, Bauru. **Anais...** Bauru: Abrapec, 2005.

RODRIGUES, Andréia de Lima. Estratégia para a Divulgação Científica: Como a Quadrinização pode colaborar com a Difusão do Conhecimento. In: Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul, 20, 2019, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, Intercom, 2019.

ROITMAN, Isaac. Educação científica: A base de uma educação de qualidade. **Revista FUNADESP**, v. 4, n. 4, p. 101-117, 2011.

ROSA, Beatriz Tilschneider Garcia; CUNHA, Marcia Borin da. Os textos de divulgação científica em livros didáticos de Química e suas propostas metodológicas. **Educação Química em Ponto de Vista**, v. 4, n. 2, p. 23–45, 2020.

SOARES, Viviane dos Ramos; DANTAS, Caroline Vianna. Informação e conhecimento na BNCC-ensino médio: Uma leitura do apagamento do político na ciência e na escola. **Formação em Movimento**, v. 5, n. 11, p. 1-22, 2023.

SOUZA, Alexandra Geronimo Lopes; CARDOSO, Sheila Presentin. Ensino, aprendizagem e o ambiente escolar na abordagem de conceitos de química. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 11, p. 01-16, 2019.

SOUZA, Pedro Henrique Ribeiro de; ROCHA, Marcelo Borges. Caracterização dos Textos de Divulgação Científica inseridos em livros didáticos de biologia. **Investigações em ensino de ciências**, v. 20, n. 2, p. 126-137, 2015.

WENZEL, Judite Scherer; MARTINS, Joana Laura de Castro; COLPO, Camila Carolina; RIBEIRO, Thiago dos Anjos. A prática da leitura no ensino de química: modos e finalidades de seu uso em sala de aula. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 3, n. 2, p. 98–115, 2018.