

O USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

THE USE OF SCIENTIFIC DISSEMINATION TEXTS AND THEIR CONTRIBUTIONS TO THE TEACHING AND LEARNING PROCESS

EL USO DE TEXTOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y SUS APORTES AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aluizio Andrade de Castro Júnior¹, Bianca Máira de Paiva Ottoni Boldrini²

Resumo

No ensino de ciências verifica-se que alguns professores de biologia, já vêm utilizando de alguns recursos educacionais alternativos, como a utilização de textos divulgação científica em complementação aos livros didáticos em suas práticas de ensino, para a melhoria da aprendizagem dos alunos. Neste sentido, o presente trabalho objetivou analisar de que forma os professores utilizam textos de divulgação científica e sua contribuição para o processo de ensino e aprendizagem em Escolas Públicas Estaduais do Município de Boa Vista/RR. Em relação ao objetivo dessa pesquisa abordou-se a pesquisa de cunho qualitativa e descritiva. Já em relação aos procedimentos técnicos empregou-se o estudo de campo. Assim, para a realização desta pesquisa, foram selecionadas doze escolas estaduais da capital, das quais vinte professores de biologia que lecionam aula para alunos da 1^o série do ensino médio aceitaram participar da pesquisa. Dessa forma, foram aplicados questionários contendo treze perguntas alternadas entre questões fechadas e abertas utilizadas para pesquisar os professores de biologia participantes da pesquisa. As análises de dados foram com bases no objetivo deste trabalho. Constatamos nessa pesquisa que alguns professores vêm fazendo a utilização dos textos de divulgação científica com mais frequência em complemento aos livros didáticos, e utilizando de estratégias didáticas alternativas, como a prática da leitura, realização e discussão de debates, resolução de problemas investigativos a partir da pesquisa, e na realização de feiras de ciências. Tais estratégias são utilizadas para contribuir na melhoria da aprendizagem dos alunos no ensino de biologia.

Palavras-chave: Divulgação científica; Ensino de ciências; Textos de divulgação científica.

Abstract

In science teaching, it appears that some biology teachers have already been using some alternative educational resources, such as the use of scientific dissemination texts in addition to textbooks in their teaching practices, to improve student learning. In this sense, the present work aimed to analyze how teachers use scientific dissemination texts and their contribution to the teaching and learning process in State Public Schools in the Municipality of Boa Vista/RR. Regarding the objective of this research, qualitative and descriptive research was approached. Regarding the technical procedures, the field study was used. Thus, to carry out this research, twelve state schools in the capital were selected, of which twenty biology teachers who teach classes to students in the 1st grade of high school agreed to participate in the research. Thus, questionnaires were applied containing thirteen questions alternating between closed and open questions used to research the biology teachers

¹ Mestre em Ensino de Ciências – Universidade Estadual de Roraima (UERR). Boa Vista, RR - Brasil. Professor de graduação do curso de Enfermagem da Universidade da Amazônia (UNAMA). Manaus, AM - Brasil. E-mail: aluizojunior1991@gmail.com

² Doutorado em Ciências Biológicas (Entomologia) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Manaus, AM - Brasil. Professora de Biologia e Ciências - Colégio de Aplicação (CEDUC/UFRR). Professora - Pós-graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências - Universidade Estadual de Roraima. Coordenadora de Extensão da Universidade Federal de Roraima (UFRR). Boa Vista, RR - Brasil. E-mail: biaboldrini.2@gmail.com



participating in the research. Data analysis was based on the objective of this work. We found in this research that some teachers have been using scientific popularization texts more frequently in addition to textbooks, and using alternative didactic strategies, such as the practice of reading, conducting and discussing debates, solving investigative problems from the research, and holding science fairs. Such strategies are used to contribute to the improvement of student learning in biology teaching.

Keywords: Scientific divulgation; Science teaching; Scientific dissemination texts.

Resumen

En la enseñanza de las ciencias, parece que algunos profesores de biología ya vienen utilizando algunos recursos educativos alternativos, como el uso de textos de divulgación científica además de los libros de texto en sus prácticas docentes, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. En ese sentido, el presente trabajo tuvo como objetivo analizar cómo los profesores utilizan textos de divulgación científica y su contribución al proceso de enseñanza y aprendizaje en las Escuelas Públicas Estadales del Municipio de Boa Vista/RR. En cuanto al objetivo de esta investigación, se abordó una investigación cualitativa y descriptiva. En cuanto a los procedimientos técnicos, se utilizó el estudio de campo. Así, para llevar a cabo esta investigación se seleccionaron doce colegios públicos de la capital, de los cuales veinte profesores de biología que imparten clases a alumnos del 1º grado de secundaria aceptaron participar en la investigación. Así, se aplicaron cuestionarios que contenían trece preguntas alternando entre preguntas cerradas y abiertas utilizadas para investigar a los profesores de biología participantes en la investigación. El análisis de los datos se basó en el objetivo de este trabajo. Encontramos en esta investigación que algunos docentes vienen utilizando con mayor frecuencia textos de divulgación científica además de los libros de texto, y utilizan estrategias didácticas alternativas, como la práctica de la lectura, la conducción y discusión de debates, la resolución de problemas investigativos a partir de la investigación y la realización de ferias científicas. . Tales estrategias se utilizan para contribuir a la mejora del aprendizaje de los estudiantes en la enseñanza de la biología.

Palabras clave: Divulgación científica; Enseñanza de las ciencias; Textos de divulgación científica.**

1 Introdução

A presente pesquisa tem como foco de estudo: Como os Textos de Divulgação Científica (TDC) são utilizados pelos professores em conteúdos de Biologia em Escolas Públicas Estaduais no Município de Boa Vista – Roraima. A escolha desta temática justificou-se, pelo fato de que normalmente o livro didático (LD) é o principal instrumento utilizado pelos professores como estratégia de ensino na preparação e desenvolvimento de suas aulas, fato observado em todas as disciplinas escolares. “Entretanto, a utilização de TDC em complementação aos LD pode auxiliar os professores em suas práticas pedagógicas e para um ensino de melhor qualidade” (QUEIROZ et al., 2012).

Os TDC vêm contribuindo muito para a popularização das ciências, pelo seu potencial de informar a sociedade sobre os avanços Científicos e Tecnológicos (C&T) com uma linguagem mais próxima da linguagem cotidiana (FREITAS; MOREIRA; SILVA, 2016). Assim, o uso de TDC em sala de aula pode facilitar a incorporação do saber científico e a formação de hábitos, como a prática da leitura pelos estudantes, que se mantêm mesmo após a saída da escola (FERREIRA; QUEIROZ, 2012).

Tais trabalho contém temáticas relacionadas a diversas áreas de ensino, tais como a Química, Física, Biologia e Geociências, que podem despertar o interesse dos alunos pela



ciência. Esses TDC fazem com que os alunos tenham uma percepção e reflexão dos conteúdos abordados de forma diferenciada e dinâmica dos conteúdos de ciências contidos nos LD. Isso se deve a presença de linguagens acessíveis à leitura, figuras, imagens e desenhos ilustrativos dentre outras características.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) menciona ainda que na utilização dos textos, os alunos terão acesso a uma abordagem própria da ciência, incluindo a “investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, investigar as causas, resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas” (BRASIL, 2017, p. 18 - 19).

Segundo Martins; Cassab; Rocha (2001) estratégias didáticas alternativas que valorizam o contato dos alunos com diferentes tipos de TDC que expressam uma variedade de formas de argumentação e pontos de vista diferentes podem trazer certos benefícios, dentre os quais estão: acesso a uma maior diversidade de informações, desenvolvimento de habilidades de leitura e domínio de conceitos e formas de argumentação e elementos de terminologia científica.

Portanto, partindo desse pressuposto, este trabalho faz a seguinte indagação: Como os TDC são utilizados pelos professores em conteúdos de Biologia no processo de ensino e aprendizagem?

Acredita-se que os professores de biologia utilizam de estratégias didáticas alternativas em suas práticas de ensino, como a utilização dos TDC para a melhoria da aprendizagem dos alunos, e não, como substituto dos LD. Passar a conhecer uma variedade de tipos de textos, desde reportagens de mídia até textos de cientistas, é condição para tornar-se um participante da cultura científica. Dessa forma, os TDC, cumprem com sua função de “democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer as condições necessárias para a chamada alfabetização científica” (BUENO, 2010 p. 5).

Neste sentido, esse trabalho objetiva: analisar como os professores utilizam TDC e sua contribuição para o processo de ensino e aprendizagem em conteúdos de Biologia em Escolas Públicas Estaduais no Município de Boa Vista/RR.

2 Procedimentos Metodológicos

Conforme a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS) 510/16 que trata da Pesquisa envolvendo seres Humanos, este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa – CEP da Universidade Estadual de Roraima – UERR, sendo aprovado através do parecer N° 3.473.547.

2.1 Tipo de Pesquisa

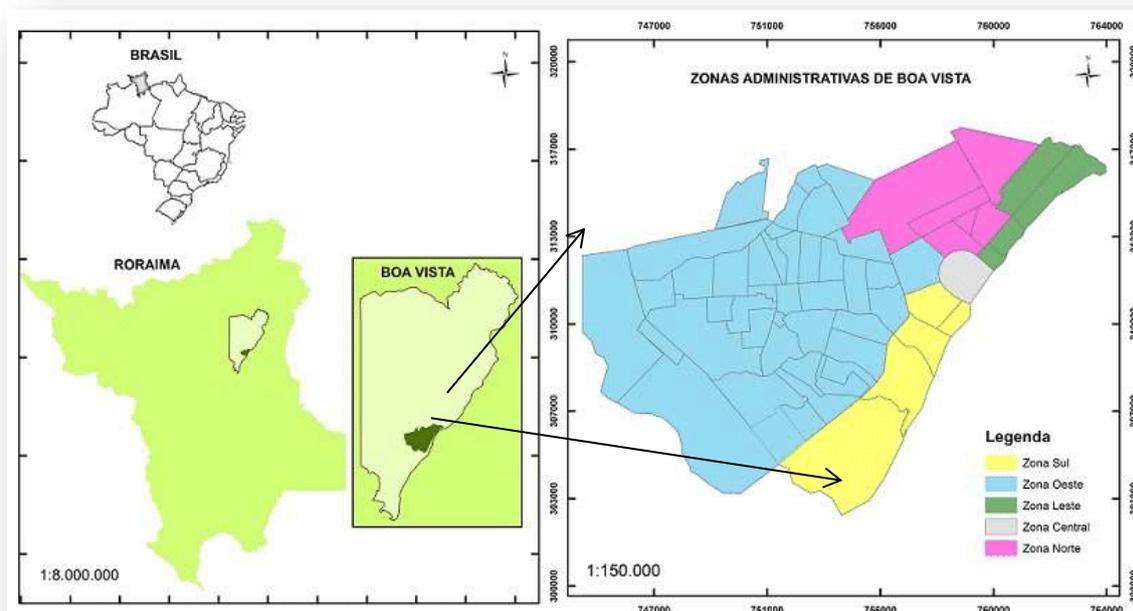
Em relação aos objetivos deste trabalho, o tipo de pesquisa que foi utilizado para pesquisar os professores de biologia foi de abordagem qualitativa e descritiva. Segundo Gil (2008) quanto aos objetivos da pesquisa descritiva, uma de suas peculiaridades está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática. Já em relação aos procedimentos técnicos, abordou-se o estudo de campo.

O estudo de campo procura o aprofundamento de uma realidade específica. É basicamente realizado por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar as explicações e interpretações do que ocorre naquela realidade (GIL, 2008).

2.2 Localização da Área de Estudo

Esta pesquisa foi desenvolvida no Município de Boa Vista, a cidade mais populosa e também a capital do Estado de Roraima (ver Figura 1). A cidade é subdividida em quatro zonas urbanas: Norte, Sul, Leste e Oeste. Além, das quatro zonas urbanas, o centro é considerado um território delimitado nessa mancha urbana. Ao todo, o município contém um total de 5 zonas e 54 bairros (SILVA; ALMEIDA; ROCHA, 2009).

Figura 1: Localização geográfica do município e zonas administrativas de Boa Vista/Roraima.



Fonte: www.researchgate.net/figure/Figura-1-Localizacao-geografica-do-municipio-e-zonas-administrativas-de-Boa-Vista-Figure_fig1_331217054

De acordo com relatório de mapeamento e quantidade das Escolas Estaduais do Município de Boa Vista/RR, fornecido pela Secretaria Estadual de Educação e Desporto de Roraima (SEED), existe um total de 60 Escolas Públicas Estaduais. Dessa quantidade, há escolas que ofertam tanto o Ensino Fundamental II (Anos finais), Ensino Médio e a Educação de Jovens e Adultos (EJA) como também podem ofertar essas modalidades de forma separadas.

Essas escolas encontram-se distribuídas nas cinco zonas da capital, sendo que desse quantitativo de 60 escolas o que corresponde a 100%, foram selecionadas 12, ou seja, 20% que ofertam o Ensino Médio para a realização desta pesquisa. O critério utilizado para a escolha dessas escolas foi com base na modalidade de ensino, pois a partir do relatório emitido pela SEED, foi possível constatar quais instituições ofertam o Ensino Médio independentemente da zona em que se encontra a instituição. As referidas escolas são:

- Escola Estadual Ayrtton Senna da Silva - Localizada no Centro;
- Escola Estadual Lobo D'almada - Localizada no Centro;
- Escola Estadual América Sarmiento - Localizada na Zona Oeste;
- Escola Estadual Professora Maria de Lourdes Neves e Gonçalves Dias - Localizada na Zona Leste;
- Escola Estadual Major Alcides Rodrigues - Localizada na Zona Oeste;

- Escola Estadual Professor Severino Gonçalves Gomes Cavalcante - Localizada na Zona Oeste;
- Escola Estadual Professor Antônio Carlos da Silva Natalino - Localizada na Zona Oeste;
- Escola Estadual Presidente Tancredo Neves - Localizada na Zona Oeste;
- Escola Estadual Professor Maria das Dores Brasil - Localizada na Zona Oeste;
- Escola Estadual Camilo Dias - Localizada na Zona Oeste;
- Escola Estadual Carlos Drummond Andrade - Localizada na Zona Oeste e a;
- Escola Estadual Professora Vanda Silva Pinto - Localizada na Zona Oeste.

2.3 Público-alvo

Este trabalho envolveu a participação de 20 (vinte) professores com formação em Licenciatura em Ciências biológicas e ministram aulas para as turmas de 1º série do Ensino Médio nas escolas selecionadas. O critério de inclusão utilizado para a escolha desses professores de biologia deu-se, por serem responsáveis em ministrar aula para as turmas de 1º série do Ensino Médio e por aceitarem participar desta pesquisa, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Enquanto que o critério de exclusão é a não participação dos professores de biologia no desenvolvimento desta pesquisa, ou seja, ficou a critério dos professores se eles queriam participar da pesquisa. Em relação a esse critério de exclusão, 3 (três) professores não aceitaram colaborar com esta pesquisa por motivos pessoais.

2.4 Coleta e Análise de Dados

A coleta de dados desta pesquisa ocorreu em 4 (quatro) momentos consecutivos:

1º momento: Foi solicitado dos gestores e professores de biologia das 12 (doze) escolas selecionadas, autorização para a realização desta pesquisa. Nesse momento, com a confirmação, foram assinados alguns documentos como: a Carta de Anuência para Autorização da Pesquisa (CAAP), assinado pelos Gestores (as) das escolas. Depois de recolher as assinaturas, este trabalho foi apresentado ao CEP, junto com a CAAP, assinado pelos Gestores (as) das instituições de ensino, junto a esses documentos foi submetido também o TCLE.

Após a aprovação deste trabalho pelo CEP, retornamos em cada uma das 12 (doze) escolas recolhendo as assinaturas dos professores de biologia que aceitaram colaborar com a nossa pesquisa.

2º momento: O levantamento de dados desta pesquisa se deu através da aplicação de questionários composto por 13 (treze) questões. As questões aplicadas tinham a possibilidade de assinalar uma única alternativa sem a devida identificação dos professores pesquisados e



citar uma justificativa em relação à escolha de sua alternativa. Este questionário apresentava 3 (três) questões subjetivas (abertas), 3 (três) questões objetivas (fechadas) e 7 (sete) perguntas relacionadas ao perfil docente. O questionário foi aplicado com os professores nos meses de agosto e setembro de 2019. Com a utilização dos questionários, obtivemos informações empíricas referentes aos objetivos desta pesquisa sobre TDC (Quadro 1).

Quadro 1 - Questionário aplicado com os professores colaboradores da pesquisa.

Questões sobre o perfil docente

Escola que atua:

Disciplina que ministra:

Formação acadêmica: () Licenciatura em Ciências Biológicas () Outras:

Modalidade de ensino que atua:

Gênero: () Masculino () Feminino

Pós-graduação: () Especialização () Mestrado () Doutorado

Tempo de Docência:

Questões sobre a temática em estudo

1. No seu entendimento o que é divulgação científica?

2. Qual o objetivo da divulgação científica?

3. Você trabalha com textos de divulgação científica durante as suas aulas?

() Sim () Não () As vezes.

4. De que forma você trabalha com textos de divulgação científica no ensino de Biologia?

5. Você sente dificuldades na utilização de textos de divulgação científica no processo de ensino e aprendizagem?

() Sim () Não

Se a resposta for sim justifique:

6. Os textos de divulgação científica podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem?

() Sim () Não

Se a resposta for sim justifique:

Fonte: Elaborado pelo autor 2020.

Escolhe - se o questionário semiestruturado como recurso ou instrumento de coleta de dados, por se apresentar como o melhor método para alcançar o objetivo da pesquisa ao qual este trabalho faz referência. Segundo Gil (2002, p. 115) entende-se por questionário:

“[...] um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado [...]” e por isso “[...] apresentará sempre algumas limitações [...]”. No entanto, apesar das limitações, Gil afirma que o questionário é uma técnica útil e rápida na obtenção de dados e informações (GIL, 2002, p. 115).

Durante o levantamento de dados e no desenvolvimento do trabalho escrito, preservou-se a identidade de cada professor de biologia submetido nesta pesquisa, ou seja, por questões éticas, o mesmo não foi identificado no trabalho com seus respectivos nomes. No entanto, empregou-se a utilização de letras (P) e números naturais (1, 2, 3, 4 e etc.) como forma de indicar os professores pesquisados e suas respostas empíricas durante a pesquisa.

Gil (2008) menciona que levantamento é a interrogação direta das pessoas, cujo comportamento se deseja conhecer. Procedeu-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados.

3º momento: Após a coleta de dados, foi necessário fazer a tabulação de cada pergunta dos questionários respondidos pelos professores, ou seja, a organização das respostas empíricas dos docentes. Essa organização de informações levantadas, foi necessário para facilitar a análise de dados de nossa pesquisa. Assim, a partir das questões objetivas, foi realizado gráficos para se discutir, já as questões subjetivas foram organizadas em um quadro.

4º momento: Foi realizado, a partir dos gráficos e das respostas empíricas dos professores de biologia, as análises de dados, que teve como base os objetivos deste trabalho. Assim, verificaram-se quais as estratégias utilizadas pelos professores de biologia para trabalharem com TDC no processo de ensino e aprendizagem; Apresentaram-se as principais dificuldades da utilização dos TDC e; Identificaram-se como os TDC podem auxiliar os professores de biologia em suas práticas pedagógicas e sua contribuição para o processo de ensino e aprendizagem. Essas análises foram necessárias para respondermos a pergunta de nossa pesquisa.

3 Resultados e Discussão

Nesta seção, apresenta-se um breve perfil dos professores de biologia participantes e suas concepções sobre a utilização dos TDC durante o processo de ensino e aprendizagem na disciplina de biologia.

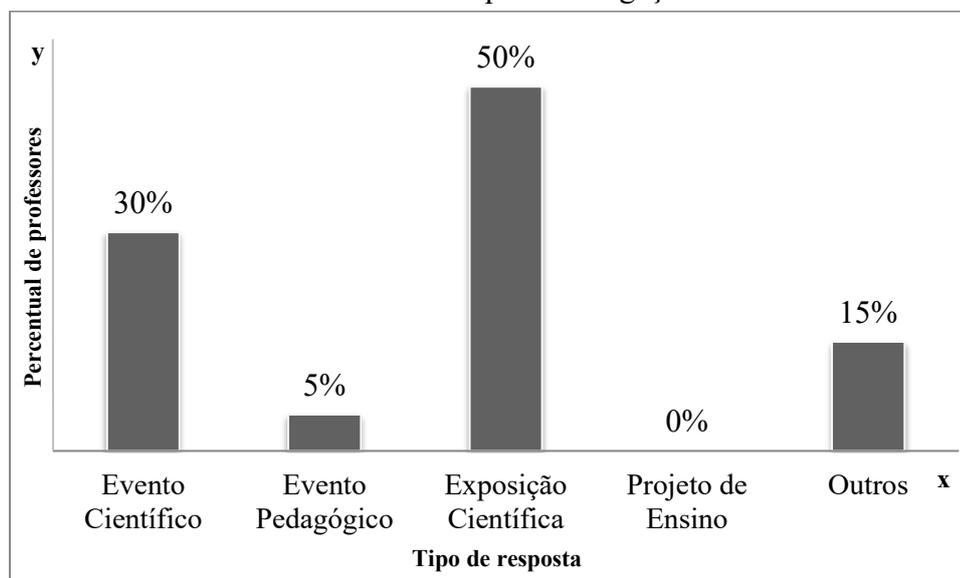
3.1 Questionários Aplicados aos Professores de Biologia

Com a aplicação dos questionários com os professores de biologia colaboradores, se obteve os seguintes resultados:

Ao todo foram pesquisados 20 (vinte) docentes com formação em licenciatura em Ciências biológicas e que trabalham em escolas da rede estadual da capital, que atuam nas modalidades finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano) e ensino médio. A maioria dos docentes pesquisados foi do sexo feminino ($n = 16$) e os demais foram do sexo masculino ($n = 4$). A maior parte dos professores apresentou pós-graduação, sendo dezesseis com título de especialistas, nove mestres e dois doutores. O tempo de atuação na educação básica desses professores varia de 10 a 35 anos.

Na primeira questão de nossa pesquisa buscou-se saber **qual o entendimento dos professores sobre o que é DC?** (Figura 2).

Figura 2: Respostas dos professores de escolas estaduais de Boa Vista Roraima - sobre seu entendimento sobre o que é divulgação científica.



Fonte: Elaborado pelo autor 2020.

Percebeu-se que quando os professores de biologia são questionados sobre o que é DC, um percentual de 50% respondeu que a divulgação está relacionada à exposição científica. Entretanto, pelo que foi enfatizado pelos demais educadores na pesquisa a respeito da DC, devem ser levados em consideração, pois, eventos e exposição de certa forma foram uma categoria de resposta que dizem respeito a um local onde se dá a DC. São meios de veiculação científica que são utilizados durante o processo educacional para transmitir informações C&T ao público (ver figura 2).

Portanto, exposição e eventos citados pelos professores colaboradores sobre DC, coincidem com a definição de ‘divulgação científica’, formulada por Bueno (2018. p. 55-67) que diz “compreender o uso de processos para a veiculação de informações C&T ao público em geral”.

Neste sentido, nota-se que os professores de biologia, citam apenas meios de veiculação que são empregados para se divulgar C&T, não apresentando conhecimentos sobre o que é DC, mas é a partir desses meios de veiculação da informação científica mencionados pelos docentes na pesquisa que ocorrer o processo de DC, ou seja, há uma grande variedade de meios de veiculação da informação científica, que são utilizados para divulgar o conhecimento científico ao público, seja ele formado por especialistas ou públicos leigos não conhecedores da matéria. Já que a intenção da DC por meio desses meios de veiculação citados pelos professores é de democratizar o acesso às informações C&T para a população.

Na segunda pergunta desta pesquisa, indagou-se aos professores de biologia **qual o objetivo da DC?** As respostas dos docentes pesquisados estão expostas no (Quadro 2):

**Quadro 2 - Respostas dos professores colaboradores
sobre qual o objetivo da divulgação científica**

| Professores | Respostas |
|--------------------|---|
| P1: | “Tornar conhecidos os trabalhos científicos e os conhecimentos produzidos pela humanidade nos diferentes campos de conhecimento ao longo da história” |
| P2: | “Compartilhar conhecimento” |
| P3: | “Incentivar os alunos na produção de trabalhos de pesquisa e trabalhos em grupo” |
| P4: | “A DC é importante, pois, através dela a população adquire novos conhecimentos sobre ciências” |
| P5: | “Ampliar o conhecimento sobre determinado assunto” |
| P6: | “Fazer com que haja interesse pela ciência, mesmo que de forma mais simplificada, como por exemplos através de filmes” |
| P7: | “Promover o acesso ao conhecimento científico, traduzindo de forma simples informações às pessoas que não são da área de pesquisa e não dominam alguns termos técnicos” |
| P8: | “Manter as pessoas informadas sobre os acontecimentos no mundo científico ou das ciências” |
| P9: | “Mostrar os resultados de pesquisas a população, fazendo com que adquiram conhecimento e valorizem a ciências” |
| P10: | “Divulgar o resultado de um estudo” |
| P11: | “Informar á sociedade acadêmica e civil as inovações tecnológicas no mundo globalizado” |
| P12: | “Divulgar a ciência” |
| P13: | “Conseguir o maior número de participantes na elaboração de um projeto para divulgá-lo” |
| P14: | “Tem como papel importante fazer a população adquirir conhecimento sobre ciências e que essa ciência se encontre no seu cotidiano” |
| P15: | “Compartilhar conhecimento científico com a comunidade” |
| P16: | “Difundir descobertas ou pesquisas científicas para o público em geral” |
| P17: | “Informar a população, que ela possa adquirir o conhecimento científico sobre ciências” |
| P18: | “Transmitir ideia ou resultado de um trabalho de cunho científico” |
| P19: | “Divulgar os resultados de pesquisa e de estudos feitos ou em andamento” |
| P20: | “Levar a população o conhecimento sobre ciências e etc...” |

Fonte: Elaborado pelo autor 2020.

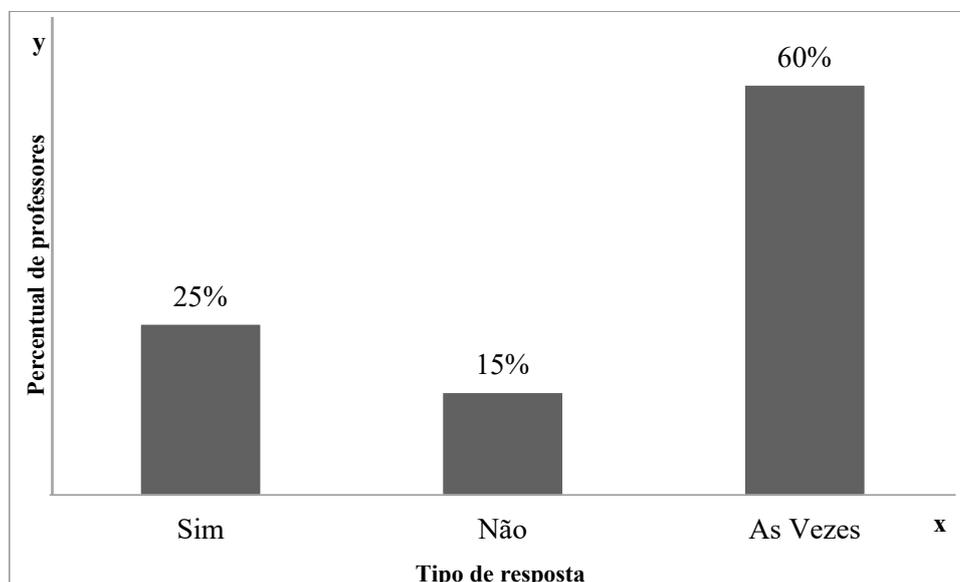
Percebe-se que os professores de biologia, apresentam diferentes concepções quando são perguntados sobre qual o objetivo da DC. Mas independentemente de haver esses pensamentos diversificados entre os docentes sobre um mesmo assunto, todos os professores trazem respostas coerentes que procuram direcionar ou garantir a população leiga em geral, acesso ao conhecimento C&T, através da DC, ou seja, as repostas dos professores têm o intuito de democratizar o conhecimento científico. Dessa forma, verifica-se que as respostas dos professores por serem didaticamente diferentes como se apresenta no quadro 2, elas vão de encontro, ao que se expõe Albagli (1996) o qual afirma que:

A DC tem como principal objetivo, **garantir o acesso da população aos conhecimentos C&T**, percebendo seus impactos na sociedade e no ambiente. Lembrando que esses conhecimentos científicos podem estar presentes nos mais diversos recursos ou meios de veiculação utilizados para propagar informações C&T de forma democrática, tais como: jornais, revistas, rádios, TVs, internet, redes sociais, eventos e exposição científica (ALBAGLI, 1996).

Bueno (2010, p. 5) destaca ainda que a função da DC é a de **“democratizar o acesso ao conhecimento científico”**. O autor considera ainda que a divulgação é um “estágio inicial para se chegar à cultura científica satisfatória”. Assim, com base nos autores supracitados, verifica-se que os professores de biologia, apenas trouxeram objetivos diversificados sobre DC, mas todos têm essa perspectiva ou esse olhar de compartilhar ou envolver o conhecimento científico com o público em geral a fim de democratizar a informação C&T.

Na terceira pergunta do questionário, investigou-se **se os professores de biologia trabalham com TDC**. (Figura 3).

Figura 3: Resposta dos professores de biologia se eles trabalham com TDC em suas aulas.



Fonte: Elaborado pelo autor 2020.

Verifica-se que 25% dos professores pesquisados, utilizam TDC em suas aulas, e 60% dos docentes mencionam que às vezes trabalham com TDC durante suas aulas. Já 15% não usam deste recurso em suas práticas de ensino. Percebeu-se pelos percentuais 25% e 60% que os TDC estão sendo utilizado pelos docentes em suas práticas de ensino, isso é devido os TDC, também se constituírem em um material para a atualização dos conhecimentos docentes (PUIATI; BOROWSKY; TERRAZZAN, 2007).

A utilização dos TDC no processo educativo promove a aprendizagem, que ocorre de forma satisfatória, além de frisarem a necessidade do aumento do seu uso nos processos de ensino e aprendizagem. Isto porque os TDC funcionam não somente para estimular a leitura e interpretação de textos, mas também para a interpretação de imagens, gráficos e, conseqüentemente, conceitos científicos (PUIATI; BOROWSKY; TERRAZZAN, 2007; RIBEIRO; KAWAMURA, 2011).

Na quarta pergunta questionou-se dos professores **de que forma eles trabalham com TDC no ensino de biologia**. Os professores responderam esta pergunta conforme o Quadro 3.

Quadro 3 - Formas que os professores utilizam para trabalhar com TDC durante o processo educativo

| Porcentagem | Professores | Respostas |
|-------------|---------------------------|--|
| 20% | P1; P15; P19; P11 | “Leitura de textos” |
| 30% | P4; P6; P7; P12; P17; P20 | “Realização e discussão de debates em sala de aula” |
| 15% | P5; P9; P10; | “Resolução de problemas investigativos a partir da pesquisa” |
| 15% | P2; P3; P13 | “E na realização de feiras de ciências” |
| 20% | P8; P14; P16; P18 | “Não responderam”. |

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Verifica-se que os professores de biologia utilizam algumas estratégias didáticas para trabalharem com TDC em suas aulas. Um percentual de (20%) afirmou utilizar a leitura de textos. Em relação à leitura de TDC, Francisco Junior (2011), argumenta que os textos propiciam aos estudantes não apenas a leitura da palavra, mas também maior criticidade e melhor aprendizagem. Segundo o autor, a leitura de textos proporciona ainda habilidades como comparar e relacionar variáveis em uma determinada situação problema, tomar decisões cotidianas, desenvolver a argumentação frente a questões sociais, políticas, econômicas e ambientais, dentre outras habilidades. Enquanto (30%) dos professores utilizam a realização e discussão de debates, a prática do debate em aulas de ciências como estratégia de ensino, possibilita que os alunos exponham suas ideias a respeito de conceitos científicos e seus impactos para a sociedade, em um ambiente que os instigue (BATITELE; DINIZ; OLIVEIRA, 2018). Já os autores Altarugio; Diniz; Locatelli (2010) corroboram as ideias acima, uma vez que apontam que o debate como estratégia também propicia o desenvolvimento da argumentação, pois os estudantes precisam ser capazes de reconhecer as afirmações contraditórias e aquelas que dão sustentação à suas afirmações. É nesse diálogo, que se divulgam informações científicas e se popularizam determinadas terminologias científicas.

Os dados evidenciam que (15%) dos professores mencionam utilizar também como estratégia de ensino a resolução de problemas investigativos a partir da pesquisa. A investigação científica através da utilização de TDC em sala de aula deve oferecer condições para que os estudantes possam resolver problemas, analisar relações causais entre o que se observa e os fenômenos naturais, utilizando do raciocínio lógico, hipotético-dedutivo, bem como possibilitar uma mudança conceitual em condições previamente estabelecidas (SASSERON, 2015).

Enquanto os outros (15%) dos professores apontam a realização de feiras de ciências. Essa estratégia didática de ensino é perfeitamente justificada ao se considerar seus objetivos proporcionados ao ensino de ciências como: o desenvolvimento do pensamento lógico; vivência do método científico; universalidade das leis científicas; conhecimento do ambiente e a sondagem de aptidões; a preparação para o trabalho e a integração do indivíduo na sociedade (PEREIRA; OAIGEN; HENNIG, 2000).

Verificou-se na pesquisa também que (20%) dos professores não responderam essa pergunta, talvez seja por não utilizarem os TDC como recurso didático ou por desconhecerem as estratégias de ensino para ser utilizada com esses materiais. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) menciona que dentre o conjunto de decisões que o professor precisa tomar para caracterizar um currículo em ação tem-se:

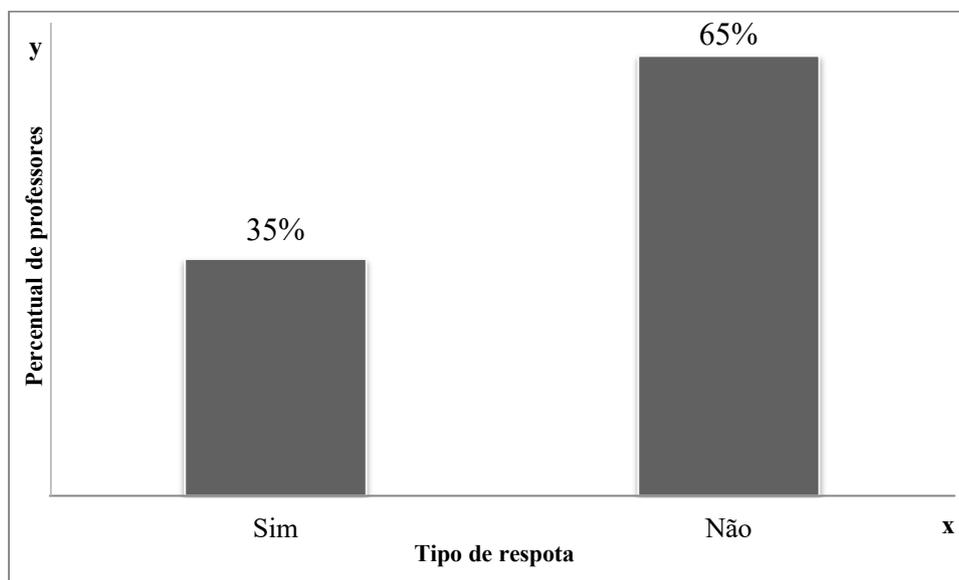
Selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos, suas famílias e cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização entre outros (BRASIL, 2020, p. 17).

Assim, pelo que está sendo exposto pela BNCC, sugere-se que os professores utilizem metodologias alternativas no ensino de ciências e que levem em consideração as diferentes naturezas de aprendizagem de cada aluno, uma vez que os estudantes aprendem conforme o seu tempo e as suas necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais.

Percebe-se, portanto, que diversas estratégias de ensino podem ser associadas aos TDC em sala de aula. A escolha, dessas estratégias está relacionada, sobretudo aos objetivos almejados pelos professores. No entanto, convém destacar que a grande maioria dessas estratégias de ensino usadas pelos professores ainda está centrada na leitura e discussão, geralmente acompanhada de algum tipo de questionário para diagnóstico de conceitos científicos (BATITELE; DINIZ; OLIVEIRA, 2018).

Na quinta pergunta questionou-se aos professores de biologia **se eles sentem dificuldades na utilização de TDC no processo de ensino e aprendizagem.** (Figura 4).

Figura 4: Resposta dos professores se eles sentem dificuldades na utilização de TDC no processo de ensino e aprendizagem



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Percebe-se que a maioria dos professores de biologia (65%) não tem dificuldades na utilização de TDC durante suas práticas de ensino. No entanto, os demais professores (35%), demonstraram na pesquisa que sentem algum tipo de dificuldade na utilização de TDC em suas aulas. Dentre essas barreiras no ensino de ciências através da utilização de TDC, os professores mencionam (Quadro 4):

Quadro 4 - Dificuldades dos professores de biologia na utilização de TDC

| Professores | Respostas |
|-------------|--|
| P1; P9; P10 | “Falta de acesso ao material” |
| P2; P6; P20 | “Falta de hábito de leitura dos alunos” |
| P7 | “Falta de motivação e interesse dos alunos”. |

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Verifica-se, portanto, que a carência de acesso ao material didático e a falta de hábito, motivação e interesse dos alunos em ler e interpretar os TDC em sala de aula é uma das principais dificuldades enfrentadas pelos docentes na utilização de TDC. Neste sentido, Teixeira Júnior e Silva (2007) apontaram que a carência de material didático e a baixa compreensão de leitura dos estudantes é devido a pouca valorização de atividades que envolvam leitura no ensino de ciências. A falta de desmotivação dos alunos e as dificuldades por eles enfrentadas ao lerem TDC, são fatores preocupantes no ensino.

Por isso, é importante que as habilidades de leitura e escrita sejam trabalhadas em diversas disciplinas, uma vez que os estudantes, inclusive, apresentam dificuldades de interpretar questões e problemas de Física, Química e Matemática, devido às deficiências na interpretação de enunciados (FRANCISCO JUNIOR; NASCIMENTO; YAMASHITA, 2008). Já Bertoldo et al. (2015), diante deste fato diz que:

Mesmo não sendo um interesse geral dos estudantes a leitura de revistas de divulgação científica, é possível considerar que muitos podem não se interessar porque não chegaram a ter conhecimento desse tipo de revista, visto que esse gênero não está ainda “enraizado” na cultura da população brasileira (BERTOLDO et al., 2015, p. 324).

Mas, Almeida (2010) contradiz Bertoldo et al. (2015) e menciona que há algumas características dos TDC contidos em revistas que favorecem seu uso como recurso mediador do discurso escolar relativo à ciência, uma vez que:

Grande parte deles apresenta uma linguagem razoavelmente próxima à linguagem de quem frequenta a escola, à linguagem cotidiana do estudante; em muitos deles a linguagem se aproxima da linguagem literária, ainda que parcialmente; muitos incluem textos em quadrinhos e/ou comentários humorísticos; de muitos deles fazem parte aspectos da biografia dos cientistas que produziram os conhecimentos a que estão se referindo e/ou fatos históricos associados à produção daqueles conhecimentos; outros incluem não só o conhecimento em si e aspectos da sua produção, mas também algumas de suas consequências para a sociedade, ou mesmo apontam quais fatos sociais contribuíram para a produção do conhecimento científico a que se referem (ALMEIDA, 2010, p. 21).

Assim, tais aspectos mencionados por Almeida (2010) podem ter contribuído para que, esse material venha sendo objeto de estudo nas pesquisas da área de educação em ciências e como alternativa de ensino para diminuir as dificuldades enfrentadas pelos alunos na disciplina de biologia.

Na sexta questão, questionou-se aos professores se **os TDC podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem.**

Verificou-se, portanto, que a maioria dos professores colaboradores disse que os TDC, podem sim contribuir de alguma forma para o processo de ensino e aprendizagem (Quadro 5). Em relação a essas contribuições mencionadas pelos docentes na pesquisa, vários estudos atentam-se sobre diversas outras contribuições dos TDC, tais como: a) motivar e estimular a participação dos alunos; b) desencadear debates; c) complementar e atualizar os materiais didáticos; d) estimular o desenvolvimento da leitura e interpretação, permitindo a interlocução com outras áreas de conhecimento; e) relacionar o estudante com a linguagem científica; f) formar um espírito crítico e reflexivo (NASCIMENTO e ALVETTI, 2006; NASCIMENTO, 2005).

Assim constata-se que a partir dessas contribuições proporcionadas pelos TDC, o mesmo deve ser inserido nas aulas de ciências para a obtenção de uma aprendizagem C&T, uma vez que o estudante terá contato com novas informações científicas, tornando o ensino de ciências, mas dinâmico e prazeroso. Portanto, a partir de suas contribuições proporcionadas ao ensino de ciências os TDC são utilizados nas escolas pesquisadas pelos professores de biologia, como meio para completar ou substituir os materiais já existentes, apresentando ou divulgando algo mais atual e com linguagem acessível aos alunos.

Quadro 5 - Respostas dos professores sobre as contribuições dos TDC

| Professores | Respostas |
|-------------|--|
| P1 | “Não Respondeu” |
| P2 | “Podem contribuir para a leitura, na descoberta, e trazem informações novas” |
| P3 | “Forma novos cientistas” |
| P4 | “Pois através deles podemos formar alunos mais críticos e conscientes de seu papel na sociedade” |
| P5 | “Atualização de conteúdos” |
| P6 | “Os livros não trazem todas as informações, então o uso de TDC aguçam a curiosidade e o interesse dos alunos.” |
| P7 | “Os TDC complementam as informações dos conteúdos ministrados em sala de aula” |
| P8 | “Não Respondeu” |
| P9 | “Os TDC nos mostra que podemos confiar nas informações, os alunos podem entender que através da ciência somos hoje uma população evoluída, e que a ciência faz parte de nós” |
| P10 | “Levar os alunos a raciocinar as questões sobre o tema em questão” |
| P11 | “Aprendizado mais leitura específica, consolidação do objetivo devidamente planejado” |
| P12 | “Acredito que através dos TDC, os alunos possam adquirir mais conhecimento e interesse pela ciência” |
| P13 | “Facilitação da aprendizagem, abrangência do senso crítico e meio de comunicação mais eficiente” |
| P14 | “Não Respondeu” |
| P15 | “Mostrar para os alunos que o conhecimento científico serve para a veracidade científica ou a falsidade de uma teoria” |
| P16 | “São importantes para atualizar a matéria” |
| P17 | “Podem despertar a curiosidade e estimular as pesquisas que tem grande importância” |
| P18 | “Os alunos precisam estar atualizados cientificamente” |
| P19 | Os TDC trazem informações que não estão contidos nos livros didáticos; |
| P20 | “Repassar informação atualizada para que os alunos tenham uma concepção diferente do conteúdo abordado no livro didático e etc...” |

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)



3 Considerações finais

Constatou-se na pesquisa que os professores de biologia pesquisados têm conhecimentos prévios sobre o que é divulgação científica, pois abordam vários recursos que são utilizados para transmitir informações científica e tecnológica ao público leigo em geral. Foi possível também verificar que os docentes têm conhecimentos sobre os objetivos proporcionados por meio da divulgação científica, no entanto suas respostas são diversificadas, ou seja, concepções diferentes sobre um mesmo assunto, mas direcionados para divulgação.

Atualmente os professores da rede pública vêm utilizando com mais frequência os Textos de Divulgação Científica em complementação aos livros didáticos no ensino de biologia. Entretanto, esses textos não são utilizados pelos docentes como substituto dos livros didáticos durante suas práticas de ensino. Mas quando esse recurso é utilizado em sala de aula pelos professores, eles diversificam suas estratégias didáticas, incluído a prática da leitura de textos, realização e discussão de debates, resolução de problemas investigativos a partir da pesquisa, e na realização de feiras de ciências.

A maioria dos professores na pesquisa não sentem dificuldades na inserção desse tipo de recurso em suas práticas de ensino, já que os textos podem trazer vários benefícios e contribuições para o aprendizado dos alunos e na melhoria das práticas pedagógicas dos professores.

Como foi verificada na pesquisa a maioria dos professores mencionaram também que os Textos de Divulgação Científica podem trazer várias contribuições para o processo de ensino e aprendizagem em conteúdo de biologia, e por isso estão sendo utilizados nas escolas com mais incidência, como meio para completar os materiais existentes, apresentando ou divulgando algo mais atual e com linguagem acessível aos alunos.

Referências

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania. **Revista Ciência da informação**, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996.

ALMEIDA, M. J. P. M. de. O texto de divulgação científica como recurso didático na mediação do discurso escolar relativo à Ciência. In: PINTO, G. A. **Divulgação científica e práticas educativas**. Curitiba: Editora CRV, 2010.

ALTARUGIO, M. H.; DINIZ, M. L.; LOCATELLI, S. W. O debate como estratégia em aulas de química. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, p. 26-30, 2010.



BATISTELE, M. C. B.; DINIZ, N. P.; OLIVEIRA, J. R. S. O uso de textos de divulgação científica em atividades didáticas: uma revisão. **R. bras. Ens. Ci. Tecnol.**, Ponta Grossa, v. 11, n. 3, p. 182-210, set./dez. 2018.

BERTOLDO, R. R.; CUNHA, M. B.; STRIEDER, D. M.; SILVA, A. S. Momentos de leitura na escola: tem ciência? In: GIORDAN, M.; CUNHA, M. B. (Org.). **Divulgação científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades**. Ijuí: Editora Unijuí, 2015. p. 307-329.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, n. supl, p. 1-12, 16 dez. 2010.

BUENO, W. C. **Jornalismo Científico no Brasil: compromissos de uma prática dependente**. Tese (Doutorado) - Escola de Comunicação e Artes da USP, São Paulo, 1984.

BUENO, W. C. A divulgação científica no universo digital: o protagonismo dos portais, blogs e mídias sociais. In: PORTO, C., OLIVEIRA, K. E., and ROSA F., (Ed.) **Produção e difusão de ciência na cibercultura: narrativas em múltiplos olhares** [online]. Ilhéus: Editus, 2018, pp. 55-67. ISBN: 978-85-7455-524-9.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 5 de fev. 2020.

FERREIRA, L. N. de A.; QUEIROZ, S. L. Artigos da revista Ciência Hoje como recurso didático no ensino de química. **Química Nova**, v. 34, n. 2, p. 354 -360, 2011

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; SILVA, D. M.; NASCIMENTO, R. C. F.; YAMASHITA, M. O teatro científico como ferramenta para a formação docente: uma pesquisa no âmbito do PIBID. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n.3, p. 79-100, 2014.

FREITAS; J. F. MOREIRA; L. M. SILVA; F. A. R. **Análise do conteúdo de microbiologia presente na revista ciência hoje da criança. Ouro Preto - MG**, Brasil. vol. 7, N.1. Jan/Abril 2016.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisas**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LOPES, M. L.; FLORCZAK, M. A. **Divulgação científica no ensino de ciências**. Paraná, 2007.

MARTINS, I.; CASSAB, M.; ROCHA, M. B. Análise do processo de reelaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 3., 2001, Atibaia. **Anais...** Atibaia, 2001. 1 CD-ROM.



NASCIMENTO, T. G.; ALVETTI, M. A. S. **Temas científicos contemporâneos no ensino de biologia e física.** Ciências & Ensino, v. 1, p. 29-39, 2006.

NASCIMENTO, T. G. O discurso da divulgação científica no livro didático de ciências: características, adaptações e funções de um texto sobre clonagem. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 2, p. 15-28, 2005.

PEREIRA, A. B.; OAIGEN, E. R.; HENNIG, G. **Feiras de Ciências.** Canoas: Ulbra, 2000.

PUIATI, L. L.; BOROWSKY, H. G.; TERRAZZAN, E. A. O texto de divulgação científica como recurso para o ensino de ciências na educação básica: um levantamento das produções nos ENPEC. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Florianópolis, SC, v. 6, p. 1-11, 2007.

QUEIROZ, S. L.; FERREIRA, L. N. A.; IMASATO, H. Textos de divulgação científica no ensino superior de química: aplicação em uma disciplina de Química Estrutural. **Educación Química**, v. 23, n. 1, p. 49-54, 2012.

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. **Atas do...** Londrina, PR: SBF, 2006.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. **Revista Ensaio. Belo Horizonte**. v. 17, n. especial, p. 49-67, nov., 2015.

SILVA, P. R.; ALMEIDA, M. M.; ROCHA, R. A. **A segregação como conteúdo da nova morfologia urbana de boa vista – RR.** 2009. Disponível em: <http://sholar.google.com.br/scholar?hl=pt-R&q=teoriae+pratica&btnG=&lr=> . Acesso em: 09. Setembro. 2019.

TEIXEIRA JÚNIOR, J. G. e SILVA, R. M. G. Perfil de leitores em um curso de Licenciatura em Química. **Química Nova**, v. 30, n. 5, p. 1365-1368, 2007.

Recebido em junho de 2022
Aprovado em novembro de 2022.

Revisão gramatical realizada por: Aluizio Andrade de Castro Júnior
E-mail: aluiziojunior1991@gmail.com

