

Formulação de perguntas: uma estratégia de leitura para Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências

Formulation of questions: a reading strategy for Scientific Dissemination Texts
in Science Teaching

Joana Laura de Castro Martins
Tauane Farias Telles Stamm

Resumo: Este trabalho foi fruto de uma dissertação de mestrado, que teve como intuito analisar as compreensões de professores em formação inicial acerca da estrutura e particularidades do Discurso de Divulgação Científica. Para tanto, foi proposto a leitura desse gênero textual e como estratégia de leitura foi utilizada a formulação de perguntas com licenciandos em química, bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. O Texto de Divulgação Científica (TDC) escolhido para essa atividade foi a Introdução do livro “Barbies, Bambolês e Bolas de Bilhar” de Joe Schwarcz. As perguntas formuladas pelos licenciandos a partir da leitura foram analisadas com base em categorias a priori já definidas por Ferreira (2009), que trazem as particularidades de um TDC, sobre aspectos científicos, conceituais, históricos, cotidianos e didáticos.

Palavras Chave: Texto de Divulgação Científica; Leitura; Formulação de Perguntas.

Abstract: This work was the result of a master's dissertation, which aimed to analyze the understandings of teachers in initial training about the structure and particularities of the Scientific Dissemination Discourse. Therefore, it was proposed to read this textual genre and as a reading strategy, the formulation of questions was used with undergraduates in chemistry, scholarship holders of the Institutional Scholarship Program for Initiation to Teaching. The Scientific Dissemination Text (CDT) chosen for this activity was the Introduction to the book “Barbies, Hula hoops and Billiard Balls” by Joe Schwarcz. The questions formulated by the undergraduates from the reading were analyzed based on a priori categories already defined by Ferreira (2009), which bring the particularities of a TDC, on scientific, conceptual, historical, daily and didactic aspects.

Keywords: Scientific Dissemination Text; Reading; Formulation of Questions

Introdução

A partir de uma pesquisa de mestrado que tinha por objetivo visualizar as potencialidades do uso de Textos de Divulgação Científica (TDC) no Ensino de Ciências na visão de professores em Formação Inicial, foi que surgiu esse trabalho. Foram realizados diversos encontros com licenciandos em química bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), para que pudessem compreender a estrutura e particularidades de um TDC, antes de aplicá-los em suas intervenções em sala de aula.



A escolha por esse material de leitura foi devido ao seu direcionamento a um público não científico ou não especialista na área das ciências. Nesse caso, muitas vezes o TDC deixa de lado o rigor do discurso da ciência tornando sua linguagem mais acessível ao leitor ao qual se destina, facilitando a sua compreensão em relação ao conteúdo a ser tratado. Zamboni (2001) destaca que a aproximação da linguagem presente nos TDC com a do leitor pode fazer com que este se interesse mais por conhecer a ciência que está sendo produzida atualmente, não apenas enquanto estudante, mas como cidadão participante da sociedade.

Os TDC, além de informar sobre os conhecimentos produzidos na ciência, também apresentam um caráter educativo, uma vez que adotam estratégias discursivas que buscam facilitar a compreensão do conteúdo científico abordado (ZAMBONI, 2001), ou seja, a escolha pela leitura de TDC está ancorada na sua estrutura, nas características desse gênero discursivo que contempla tanto aspectos da linguagem cotidiana como científica. Rocha (2003) destaca algumas vantagens de se utilizarem textos de cunho científico, dentre elas o acesso à informação, a possibilidade de contextualização de conteúdos e a ampliação da discussão sobre questões atuais dentro da sala de aula. O autor comenta ainda que os TDC

[...] torna-se um material interessante, rico e sintonizado com o cotidiano quando passa a constituir a “ponte” entre os conteúdos curriculares e o mundo do aluno, fazendo conexão entre o que se aprende na escola e o que está fora dela (ROCHA, 2012, p. 135).

De acordo com Almeida (1997) a utilização dos TDC é uma estratégia interessante para fomentar hábitos de leitura, pois, por instigar a curiosidade, pode contribuir para a instauração de um contexto de leitura efetivo em sala de aula. Queiroz e Ferreira (2012) complementam que a leitura do texto e as mediações estabelecidas por professor e alunos permitem contextos para a aquisição de novas práticas de leitura e permite debates com alto grau de participação.

Dentro disto, é imprescindível que o professor de Ciências procure metodologias que incentivem o desenvolvimento da leitura, interpretação e



discussão em seus alunos, pois sem estas competências não será possível a compreensão dos conceitos básicos da disciplina. Com isso, tal pesquisa se faz necessária, onde buscamos contemplar esse gênero discursivo desde a Formação Inicial de Professores para que compreendam a estrutura e particularidades dos TDC e escolham o texto e a estratégia de leitura adequada para cada contexto e que posteriormente possam inseri-los em suas aulas de Ciências.

Percurso metodológico

Como já discutido anteriormente, os sujeitos investigados nessa proposta foram licenciandos em química, bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Esse artigo surgiu com o intuito de visualizar as compreensões desses futuros professores, em formação inicial, acerca da leitura de um TDC. Para tanto, solicitou-se aos bolsistas, em um primeiro encontro, que lessem a “Introdução” do livro de divulgação científica “Barbies, Bambolês e Bolas de Bilhar” de Joe Schwarcz.

Nesse encontro constatou-se que para a maioria dos bolsistas era a primeira vez que lia um TDC, dessa forma, buscou-se explorar o texto, com atenção às particularidades desse gênero discursivo e questões referentes à leitura foram solicitadas, para que a partir das mesmas pudessemos discutir o assunto tratado na Introdução, quanto à estrutura desse gênero textual.

Dessa forma, os licenciandos dividiram-se em três grupos para leitura dos tópicos que dividem a introdução, são eles: “A busca pela química certa”, “Evangelistas, cientistas loucos e fezes de grilo” e “Um apelo pela alfabetização em química”, como estratégia de leitura os acadêmicos deveriam formular perguntas referentes aos seus tópicos.

O segundo encontro foi dedicado à discussão do TDC proposto no encontro anterior, onde Joe Schwarcz traz lembranças do momento em que descobriu seu fascínio pela química, ainda na infância, numa festa de aniversário, onde observou um palhaço que misturava substâncias e chamava tal prática de mágica. O autor ainda enfatiza como a química é concebida erroneamente, sendo na maioria das vezes relacionada a algo do mal como



venenos e alucinógenos. Para romper com essas barreiras e acabar com esses equívocos o autor ressalta a importância da difusão do conhecimento químico, buscando explicar quimicamente, em seu livro, alguns fatos e fenômenos do cotidiano em uma linguagem acessível para um público não especializado.

O texto traz particularidades inerentes ao Discurso de Divulgação Científica (DDC), o que contribui para alcançar o objetivo dessa atividade, que é identificar na estrutura do TDC a presença de algumas características essenciais a esse gênero, como a cientificidade; a laicidade e a didaticidade, que para Zamboni (2001) são recursos lexicais específicos de um TDC. Para organizar a discussão os bolsistas se reuniram em seus grupos e foram orientados a discutir suas perguntas formuladas em casa e compilarem as mesmas para duas perguntas, para posterior discussão no grande grupo. Essa atividade contou com a presença da professora coordenadora do PIBID e da supervisora da escola que juntamente com a mestranda que contribuíram no esclarecimento das dúvidas que surgiram da leitura e discussão.

Resultados e discussão

Esse tópico traz as perguntas e discussões que emergiram da leitura da Introdução do livro de divulgação científica “Barbies, Bambôles e Bolas de Bilhar”, onde buscou-se visualizar as compreensões dos licenciandos acerca da leitura e se apresentavam algumas características do TDC, como a cientificidade, a didaticidade e a laicidade, que são particularidades de um TDC segundo Zamboni (2001).

Estudos realizados por Graesser e McMahan (1993) têm enfatizado a importância de fazer perguntas para o desenvolvimento do sistema cognitivo, para a compreensão de um texto, para a resolução de problemas, criatividade e autocontrole. Também Moraes (2010) aponta que o processo de aprender implica em formular problemas, em buscar informações e construir respostas argumentadas seja pela fala ou pela escrita. No quadro 1 que segue encontram-se as perguntas formuladas pelos licenciandos:



Quadro 1: Perguntas que emergiram da leitura dos Textos de Divulgação Científica.

Qual a figura do cientista e da química que se tem na escola?
O profissional docente está de fato preparado para relacionar os conteúdos curriculares com o cotidiano? Tem tempo e oportunidade para isso?
De que maneira a mídia pode auxiliar nas aulas de química?
Por que as pessoas relacionam a química com a mágica?
De onde vem essa cultura de relacionar a Química com algo ruim?

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Para análise das perguntas nos embasamos nas classificações de Ferreira (2009). A autora classificou em seu trabalho perguntas formuladas com base na leitura de TDC, segundo os distintos objetos de conhecimento configurados pelos estudantes, formulando cinco categorias, a saber: Científica; Conceitual; Cotidiana; Histórica e Assuntos Gerais. Segue no Quadro 2 a descrição dessas categorias.

Quadro 2: Descrição das categorias de Ferreira (2009)

Categoria	Descrição
Científica	Solicitação de explicações sobre aspectos peculiares da prática científica, como descrição de métodos e/ou técnicas científicas, sem necessariamente requisitar definições ou explicações para esses aspectos.
Conceitual	Nessa abordagem o enfoque é dado a definições e/ou explicações do conteúdo científico apresentado nos TDC.
Cotidiana	Mesmo tratando de assuntos científicos, acompanhados ou não de explicações conceituais, o objetivo principal era conhecer as relações entre a temática envolvida e a vivência do dia a dia.
Histórica	O enfoque dado à pergunta é predominantemente histórico, no qual os estudantes buscam informações sobre teorias, sobre os cientistas e suas condições de trabalho em determinada época etc.
Assuntos Gerais	Nesta categoria estão incluídas as perguntas sobre curiosidades dos discentes em relação às informações contidas nos TDC, mas não diretamente relacionadas com os assuntos científicos.

Fonte: Adaptado de Ferreira (2009)



Na categoria que engloba perguntas de cunho Conceitual, não identificamos nenhuma questão com essa abordagem, pois acreditamos que os licenciandos foram além de observar apenas os conceitos científicos presentes no TDC, apontando uma preocupação em relação aos equívocos científicos percebidos na sociedade e perpassados pelos meios de informação, bem como o papel do professor nesse processo de desmistificar essas visões muitas vezes estereotipadas sobre a ciência e a química.

Considerou-se que a pergunta “Qual a figura do cientista e da química que se tem na escola?”, se encaixa na categoria Científica, pois se preocupa em buscar conhecer as visões dos estudantes em relação a ciência que estão estudando, podendo verificar aspectos da construção do conhecimento científico e dos sujeitos que estão envolvidos no processo.

Trazendo também os traços de cientificidade apresentados por Zamboni (2021), que segundo a autora (2021) são aqueles típicos do discurso científico. Nos TDC, esses traços revelam aspectos além dos explícitos da práxis científica. Eles revelam características pessoais dos cientistas, consequências negativas de certos produtos de ciência. Esses traços provenientes da estratégia enunciativa pressupõem um leitor que busca compreender as pesquisas científicas que estão sendo discutidas no TDC e entender como a ciência é praticada, suas finalidades, e demandas de pesquisas científicas.

A pergunta que classificamos como pertencente à categoria do cotidiano teve uma preocupação voltada à formação do professor enquanto mediador do processo de ensino-aprendizagem. Ao questionar se “O profissional docente está de fato preparado para relacionar os conteúdos curriculares com o cotidiano? E se tem tempo e oportunidade para isso?”, verificamos que os licenciandos reconheceram o TDC como um recurso didático, com possibilidade de ser trabalhado em sala de aula, pois o mesmo tem a capacidade de contextualização dos conteúdos e, que o professor é essencial nesse processo. Ainda, percebemos nesse questionamento uma certa angústia em relação a desvalorização da profissão, pois o professor muitas vezes precisa trabalhar em diferentes escolas e isso prejudica o seu tempo de planejamento.



Também nessa categoria destacou-se a seguinte pergunta: “De que maneira a mídia pode auxiliar nas aulas de química?”, ao se preocuparem com as informações midiáticas percebeu-se que os licenciandos veem a necessidade de discutir em sala de aula as informações presentes nos diferentes meios de comunicação. Isso se deve ao fato de considerarem que os estudantes chegam na escola “informatizados”, sendo atribuição do professor trabalhar com essas informações e desfazer os equívocos científicos, que muitas vezes dificultam o aprendizado dos estudantes.

A pergunta “Por que as pessoas relacionam a química com a magia?” classificou-se como Histórica, pois gerou discussões em torno da história da ciência para respondê-la. Os licenciandos destacaram que essa ideia da química ser vista como magia ou até mesmo como bruxaria, surgiu ainda no século XVI com o surgimento da alquimia. E que no decorrer dos séculos com o avanço da linguagem química, a mesma se tornou elitizada, o que acarretou num público que considera as reações químicas que não consegue explicar como sendo pura magia.

Tais questionamentos vão ao encontro dos traços de laicidade, apresentados por Zamboni (2021), pois compreendem elementos que fazem parte do discurso cotidiano, onde várias formas de contextualização são abordadas. Podem-se reconhecer esses traços através do discurso que envolve a relação da temática científica apresentada no TDC com o cotidiano do leitor.

Por fim, a pergunta “De onde vem essa cultura de relacionar a Química com algo ruim?”, foi classificada como Assuntos Gerais, pois tinha como objetivo tentar compreender o porquê das pessoas relacionarem a química como algo do mal, sendo que a mesma está presente em tudo. Percebemos que essa cultura surgiu, pois o termo “substância química”, na maioria das vezes, era e ainda é utilizado para se referir a venenos, como os agrotóxicos, a drogas ilícitas, a poluentes, como metais pesados, dentre outros. Mas esquecem dos medicamentos, dos produtos de limpeza e até do seu próprio alimento, os quais são utilizados em seu cotidiano e que também são compostos por substâncias químicas.



Com isso, percebemos a importância de estimular a divulgação científica, levando-a para o contexto escolar, o TDC se mostra um recurso viável para se trabalhar conceitos científicos de forma agradável, pois possui um discurso próprio, com uma linguagem acessível, apresenta explicações, analogias e metáforas e busca contextualizar esses conceitos, cabendo ao professor a tarefa de adaptá-lo para suas aulas.

A divulgação científica é caracterizada por ser um recurso capaz de veicular o conhecimento científico para a sociedade em geral (BUENO, 2010).

Na discussão do TDC os licenciandos afirmaram que esse gênero textual possui grande potencial para ser aplicado em sala de aula, demonstrando assim os traços de didaticidade, pois o texto possui muitas explicações, resumos e orientações metodológicas. Também discutimos que existem uma série de estratégias que podem ser utilizadas para favorecer o entendimento do leitor sobre os aspectos científicos tratados no TDC e, que nessa proposta utilizamos a formulação de perguntas como estratégia de leitura.

Considerações finais

A proposta de se trabalhar com TDC na formação inicial de professores, foi pensada para que os licenciandos conheçam esse gênero discursivo, ampliando posteriormente seu uso em contexto escolar, estimulando e desenvolvendo nos estudantes hábitos de leitura e reflexão, ampliando assim, a difusão da cultura científica.

A realização dessa proposta de trabalho se mostrou relevante, pois no início observou-se que os licenciandos ainda não haviam tido contato com um TDC. Com os primeiros encontros de leitura de TDC, desenvolvendo a estratégia de formulação de perguntas, os bolsistas puderam compreender a estrutura de um TDC, evidenciando em suas perguntas características particulares desse gênero textual, como aspectos científicos, conceituais, históricos, cotidianos e didáticos.

A partir dessa investigação percebeu-se que o ensino de ciências não pode mais ser apenas retratado de forma tradicional, utilizando somente livros



didáticos e aulas expositivas. É necessário que os estudantes se aproximem do discurso científico veiculado nas redes de informação, para que assim possam compreender melhor os conteúdos curriculares, e possam ter capacidade de argumentação quanto aos assuntos divulgados. Os TDC, jornais, revistas e espaços não formais de ensino, se mostram aliados na construção de conhecimentos.

Dessa forma, a divulgação científica pode ser um excelente instrumento para o ensino de ciências, pois aproxima a realidade do estudante aos conteúdos curriculares, torna-se fundamental ao professor na atualização de conteúdos e pesquisas, e promove o alcance das inovações científicas e tecnológicas a toda população.

Considera-se que a leitura não só auxilia o estudante a ter mais vocabulário e a melhorar a escrita. Através da leitura de TDC o estudante terá a oportunidade de ampliar o vocabulário científico e também a leitura irá possibilitar um aumento da capacidade crítica.

Referências

ALMEIDA, M. J. P. M. **Divulgação Científica no ensino escolar: Possibilidades e Limites.** In: Marcelo Giordan; Marcia Borin da Cunha. (Org.). *Divulgação científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades.* 1ed. Ijuí/RS: Editora da Unijuí, 2015, v. 1, p. 43-66.

ANDRADE, M. M. **Competências requeridas pelos gestores de Instituições de ensino superior privadas: um estudo em Curitiba e região Metropolitana.** 2005.. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) –Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

BARROS, A. J. S; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia: um guia para a iniciação científica.** São Paulo: Makron, 2000.

BRASIL. Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. **Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 fev. 1998. Seção 1.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9610.htm. Acesso em: 15 nov. 2018.

BUENO, W. C. Comunicação Científica e Divulgação Científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação, Londrina, v. 15, n. esp, p. 1-12, 2010.*

CHASSOT, A. **A educação no Ensino de Química.** Ijuí: Ed. Unijuí 117p., 1990.



FERREIRA, L. N. A. **Texto de divulgação científica no ensino superior de química: funcionamento e produção de sentidos.** 207 p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Universidade Federal de São Paulo, São Carlos, 2009.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Autoria no ensino de química: análise de textos escritos por alunos de graduação. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 3, p. 541, 2011.

GIORDAN, Marcelo; CUNHA, M. B. (org.). **Divulgação Científica na Sala de Aula: Perspectivas e Possibilidades.** Ijuí, Ed. UNIJUÍ, 2015, p. 13 – 41.

GRAESSER, A. C.; E MCMAHEN, C. L. Informações anômalas desencadeiam perguntas quando adultos resolvem problemas quantitativos e compreendem histórias. **Jornal de Psicologia da Educação**, 85 (1), 136-151, 1993.

MONTEIRO, S. Breve espaço entre cor e sombra: o romance da maturidade literária de Cristóvão Tezza. **Revista de Letras**, Curitiba, v. 13, n. 11, p. 183-200, dez. 2009.

MORAES, R., GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva.** 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2016, 264 p.

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.

RENAUX, D. P. B. *et al.* Gestão do conhecimento de um laboratório de pesquisa: uma abordagem prática. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DO CONHECIMENTO. 4., 2001, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: PUC-PR, 2001. p. 195-208.

ROCHA, M. B. O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de Ciências. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Saúde), Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura.** Porto alegre: Artes médicas, 1998.

TERRAZZAN, E.A; GABANA, M. Um estudo sobre o uso de atividade didática com texto de divulgação científica em aulas de física. **Anais do IV ENPEC.** Bauru, São Paulo, 2003.

WENZEL, J. S. **A escrita em processos interativos: (Re)significando conceitos e a prática pedagógica em aulas de química.** 1ª. ed. Curitiba: Appris, v. 1, 2014.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica.** Campinas: Autores Associados, 2001.



Sobre as Autoras

Joana Laura de Castro Martins

joanalauradecastro@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8106-2371>

Graduada em Química (UFFS), Mestre em Educação em Ciências (UFSM), Doutoranda em Educação em Ciências (UFSM) e Professora na rede pública da cidade de Roque Gonzales.

189

Tauane Farias Telles Stamm

tauaneftelles@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8400-1873>

Graduada em Ciências Biológicas (Unisinos), Mestranda em Educação em Ciências (UFRGS) e Professora na rede pública da cidade de Parobé.

