

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

ELABORATION AND EVALUATION OF A SCIENTIFIC DISCLOSURE TEXT FOR THE TEACHING OF CHEMISTRY

Verenna Barbosa Gomes¹, Fernando Rocha da Costa
Roberto Ribeiro da Silva

¹Universidade de Brasília/ Universidade Federal do Tocantins
Verennabg1@uft.edu.br

Resumo

O objetivo dessa pesquisa foi elaborar um texto de divulgação da ciência, tendo como eixos norteadores critérios estabelecidos na literatura. O tema central foi sobre as drogas e suas implicações sociais, econômicas e políticas, portanto, tema de relevância social. Como desdobramento da pesquisa, buscou-se, também, avaliar o texto produzido quanto ao conteúdo e forma por professores e identificar possíveis estratégias de sua utilização apontadas por esses docentes. A construção dos dados foi por meio de entrevistas, seguidas de uma análise inspirada na análise de conteúdo de Bardin. As falas dos entrevistados indicam que o texto produzido pode contribuir para um ensino da Química numa perspectiva de formação cidadã e acesso ao conhecimento científico como, por exemplos, conteúdos relacionados às substâncias e às funções orgânicas. As estratégias de utilização sugeridas pelos professores indicam possibilidades variadas do uso do TDC, consideradas, portanto, satisfatórias quanto aos objetivos com quem o texto foi pensado.

Palavras chave: Texto de divulgação científica, ensino formal, ensino de Química.

Abstract

The aim of this research was to elaborate a popular science text, having as guiding axes criteria established in the literature. The central theme was about drugs and their social, economic and political implications, therefore, topic of social relevance. How to deployment the search, it was sought, also, evaluate the text produced in content and form by professors and and identify possible strategies of their use pointed by these professors. The construction of the data was by means of interviews, followed by an analysis inspired by Bardin's content analysis. The interviewees' statements indicate that the text produced can contribute to a Chemistry education in a perspective of citizen training and access to scientific knowledge, for example, contents related to substances and organic functions. The strategies of use suggested by the professors indicate different possibilities of the use of the popular science text, considered, therefore, satisfactory as to the objectives with which the text was thought.

Key words: Text of scientific dissemination, formal education, teaching of Chemistry.

INTRODUÇÃO

O uso, em sala de aula, de Textos de divulgação científica (TDCs) como um material complementar aos livros didáticos tem sido sugerido por pesquisadores da área de Ensino de Ciências, (NASCIMENTO E REZENDE, 2010; SILVA; ALMEIDA, 2005; ABREU et al., 2007; FERREIRA e QUEIROZ, 2012). Tais pesquisas indicam que, embora estes textos sejam escritos para o público leigo em geral não sendo pensados para o contexto escolar, eles apresentam potencialidades didáticas, de modo a facilitarem a apropriação de conceitos das ciências.

Nesta mesma direção, Salém e Kawamura (1996), argumentam que a utilização desses textos pode contribuir para no ensino formal "trazendo novas questões, abrindo a visão de ciência e de mundo do aluno e professor, criando novas metodologias e recursos de ensino, localizando o conteúdo ensinado em contexto mais abrangente, motivando, e mesmo aprofundando determinados assuntos" (SALÉM E KAWAMURA, 1996, p.595).

Outras potencialidades estão associadas à valorização do contato dos alunos com textos cuja linguagem, estilo e forma se diferenciam dos textos dos livros didáticos, ao desenvolvimento de habilidades de leitura e o acesso às informações atualizadas sobre ciência e tecnologia (MARTINS et al., 2001; ASSIS e TEIXERA, 2003).

Tendo em vista que a literatura vem indicando benefícios para o ensino formal advindos do uso de textos de divulgação científica, esse trabalho teve como objetivo principal a elaboração de um texto de divulgação científica para a Educação Básica. Como desdobramento dessa pesquisa, buscou-se, também avaliar o texto produzido quanto ao conteúdo e a forma por professores e identificar possíveis estratégias de sua utilização apontadas por esses docentes.

OS CAMINHOS METODOLOGICOS DA PESQUISA

Esse trabalho é fruto de um trabalho de conclusão de curso (TCC) e foi realizado em dois momentos: 1) idealização e produção escrita de um texto de divulgação científica; 2) avaliação do texto de divulgação científica produzido.

Um ponto importante a ser destacado é que, embora haja textos de divulgação da ciência disponíveis e que podem ser trabalhados em sala de aula, optamos pela produção do nosso próprio TDC, o que o torna objetivo e objeto principal dessa pesquisa. A motivação para tal é que, em função da incipiência do uso e da produção de TDC nos cursos de Licenciatura em Química, entendemos ser necessário que alunos em formação docente inicial, além de terem aproximações com esse tipo de material, desenvolvam habilidades e compreensões relativas à produção desse tipo de material. Dessa forma, ressaltamos que, aqui, um dos sujeitos-pesquisador, é licenciando em Química, portanto, está em formação docente.

O objeto de pesquisa

O primeiro momento da pesquisa- cujo foco foi a elaboração de um texto de divulgação científica para a Educação Básica- se deu em três etapas: estudo teórico acerca dos textos de

divulgação científica; escolha do tema e dos critérios norteadores para escrita do texto; produção escrita do TDC. (FIGURA 1).



Figura 1: etapas para a produção do TDC.

Na primeira etapa, foi realizado um estudo teórico acerca dos TDCs, tendo como base teórica principal os estudos de Ribeiro e Kawamura (2006). Essa etapa se justifica pela importância da compreensão sobre o que é um TDC e quais características os tornam potencialmente didáticos.

Após realizado o estudo teórico, foi feita a escolha da temática, com o intuito de contemplar o ensino por temas. Nesse sentido, o tema escolhido foi sobre as drogas, portanto, de relevância social. A escrita do texto foi norteada segundo os critérios estabelecidos por Ribeiro e Kawamura (2005), os quais foram estudados na etapa 1. Essas autoras estabelecem duas categorias importantes que caracterizam um TDC: conteúdo e forma. A categoria conteúdo abrange a temática, os elementos que evidenciam a dinâmica interna da ciência, o funcionamento da ciência como instituição social, a contextualização dos fatos noticiados e suas abordagens etc. Já a dimensão forma compreende a estrutura do texto, o uso de recursos visuais e textuais, a linguagem e os gêneros discursivos empregados (como explicação, descrição, exposição, argumentação e narração), o uso de metáforas e analogias.

A terceira etapa foi o momento da produção do TDC, a partir dos estudos realizados na etapa 1 e dos critérios estabelecidos na etapa 2. O texto produzido foi intitulado “DROGAS: AÍ TEM QUÍMICA” e é o objeto de investigação da presente pesquisa.

Os participantes da pesquisa e a construção dos dados

O segundo momento da pesquisa teve foco na avaliação do texto “DROGAS: AÍ TEM QUÍMICA”. A avaliação aconteceu em duas etapas (FIGURA 2) e foi realizada por dois docentes, sendo um de Nível Superior e o outro do Ensino Médio Integrado, ambos atuam na área de Ensino de Ciências.

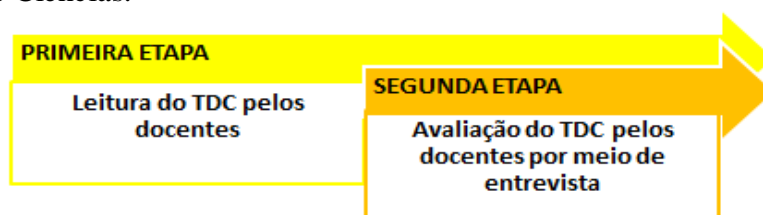


Figura 2: Etapas de avaliação do TDC pelos docentes

Na primeira etapa de avaliação do TDC, os professores fizeram a leitura do texto e, em seguida, eles foram entrevistados. As falas dos docentes foram transcritas na íntegra, e posteriormente analisadas com inspiração na análise de conteúdo de Bardin (1977).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa pesquisa destacamos as colocações mais enfatizadas pelos docentes em seus comentários durante as entrevistas, estabelecendo categorias a *posteriori*. No tópico a seguir, são apresentadas as categorias identificadas e, para cada uma delas, trechos extraídos das falas dos participantes a elas relacionadas. Cabe ressaltar que os docentes foram identificados como E1 e E2.

Avaliação do TDC quanto ao conteúdo

Em relação à avaliação do TDC quanto ao conteúdo, selecionamos quatro categorias a partir das falas dos entrevistados, podendo ser visualizadas na Tabela 1.

| AVALIAÇÃO DO TDC QUANTO AO CONTEUDO | CATEGORIAS | |
|-------------------------------------|--|--|
| | Conteúdos escolares | |
| | Abordagem contextualizada e | |
| | interdisciplinar | |
| | Aspectos sociais, políticos e econômicos | |

Quadro 1: Categorias elaboradas a partir das falas mais enfatizadas pelos professores em relação à avaliação do TDC quanto ao conteúdo

Em relação aos conteúdos escolares, os professores destacaram que o TDC permite trabalhar em sala de aula conteúdos relacionados às propriedades da matéria e funções orgânicas, como pode ser evidenciado nos trechos a seguir:

(...) sobre as propriedades da matéria, quando a gente começa a entender o que é uma substância né (...) pode aprofundar na questão da química orgânica no terceiro ano, nos compostos orgânicos (E1).

“(...) é possível trabalhar algumas funções orgânicas. Por exemplo, quando você destacou o álcool, é possível trabalhar nomenclatura de compostos orgânicos (...) dá pra trabalhar extração, conceito substâncias e materiais” (E2).

O TDC produzido, ao problematizar a questão das drogas lícitas e ilícitas, aborda alguns exemplos tais como o Energil C®, o café e o álcool e a representação molecular de algumas substâncias nelas presentes: ácido ascórbico, cafeína e etanol, respectivamente. Essa passagem no TDC permite ao professor trabalhar conceitos de material e substância e introduzir alguns tópicos da Química Orgânica relativos às funções orgânicas como, por exemplos, álcool, enol, éster e amina.

Tais características presentes no TDC produzido reforçam os estudos de Cantanhede, Alexandrino e Queiroz (2015) sobre a relação do uso dos textos de divulgação da ciência em sala de aula e a possibilidade de introduzir conteúdo com os quais o professor pode trabalhar.

Um ponto importante que o texto coloca está relacionado a uma das atividades que o Químico exerce. O texto inicia questionando ao leitor sobre o que são as drogas e, ao mostrá-lo que existem substâncias que são naturais ou sintéticas, traz uma das funções do químico que é a de produzir em laboratórios substâncias que já existem na natureza. Aliado a essa perspectiva, essa passagem do texto pode possibilitar, novamente, que o professor trabalhe conceitos básicos que envolvem o estudo da Química: matéria, material, substância.

Da mesma forma, ao colocar em evidência as consequências de algumas drogas no organismo, é possível introduzir aspectos relacionados à bioquímica, como pode ser observado nas falas:

“(…) e aí eu acho que não fica só no campo da Química, entra as outras áreas do conhecimento (…) um pouco da biologia, dos efeitos das drogas no ser humano. Trabalhar as ciências de um modo geral, na matemática, quando a gente começa a ver as proporções disso, de porcentagem de utilização das drogas (…) (E1)

“Então, por esse texto eu percebi que tem como trabalhar numa pegada mais interdisciplinar, como biologia, quando são tratadas a questão dos neurotransmissores, quando você aborda quando essas substâncias atuam no corpo, essa parte mais bioquímica” (E2)

Nesta passagem do texto, é feita uma breve abordagem da relação entre o uso da cocaína e a reação da dopamina no cérebro, Também é colocado alguns aspectos de como o álcool reage no organismo e, conseqüentemente como ocorre a embriagues, portanto, o texto abre caminhos para que o professor trabalhe numa perspectiva interdisciplinar.

Já em relação aos fatos sociais, políticos e econômicos, o texto chama a atenção para a lei 11.342 de 2006, que caracteriza drogas lícitas e ilícitas, trazendo ao leitor uma reflexão social sobre o uso de drogas e das substâncias nelas presentes. Também enfatiza a Lei 8.069/1990, art. 243, que indica ser criminoso o ato de vender bebidas alcoólicas a adolescentes menores de 18 anos. Além disso, há uma preocupação com o ato de sensibilizar os leitores sobre o uso de bebidas alcoólicas e a condução de veículos, haja vista que ainda é recorrente motoristas que bebem e insistem em dirigir.

A questão de algumas drogas como um problema de saúde pública é, também, uma possibilidade de discussão que o texto traz. São tratados não apenas os casos de alcoolismos ou de dependência química de drogas ilícitas, mas as consequências sociais desses casos como suicídios ou homicídios. Na avaliação desses aspectos, E2, afirma que o texto apresenta fatos relacionados ao uso das drogas que estão contextualizados com o cotidiano de muitos jovens, podendo contribuir na prevenção e combate ao uso das drogas nas escolas ou em outros contextos sociais.

Embora a questão das drogas esteja frequentemente em evidência pela mídia, o seu uso não é tão atual assim. Nesta direção, um outro aspecto que o texto traz é a questão histórica do consumo de álcool desde a antiguidade, sendo abordados os aspectos históricos do vinho e do ópio. O primeiro considerado uma dádiva dos deuses e o segundo utilizado na medicina chinesa há cerca de 2000 anos. Também é colocado no texto o uso de anfetaminas na Segunda Guerra Mundial.

Na questão política/ econômica, o texto possibilita discussões acerca do Lóbi e a força da indústria farmacêutica, buscando despertar nos leitores um olhar mais crítico do lobby

agressivo que envolve essas indústrias e os seus lucros excessivos com a doença do cidadão. Esse aspecto é comentado por E1:

A gente sabe que quando a gente começa a entender a comercialização dessas substâncias, tem uma questão econômica envolvida né, empresas, farmácias, outros setores sociais que se beneficiam da utilização dessas substâncias, então eu acho que o texto traz um início que o professor pode discutir sobre isso (E1).

As avaliações, de modo geral, são indicativas de que o texto produzido pode ser um apoio à prática escolar, contribuindo na abordagem de conceitos das ciências de forma contextualizada e na valorização das aulas de ciências com propósitos sociais. Observa-se que, as possibilidades inerentes ao uso desse TDC apontadas pelos professores, corroboram com as possibilidades discutidas na literatura (GOMES e SILVA, 2012; SILVA; ALMEIDA, 2005; ABREU, 2007; QUEIROZ et al., 2012).

Avaliação do TDC quanto à forma

| | |
|--|--------------------------|
| AVALIAÇÃO DO TDC QUANTO A FORMA | CATEGORIAS |
| | Linguagem |
| | Recursos visuais |
| | Recursos textuais |

Quadro 2: Categorias elaboradas a partir das falas mais enfatizadas pelos professores quanto à avaliação do TDC quanto ao conteúdo

Uma das preocupações que tivemos na produção do TDC foi para que as informações fossem de fácil compreensão. A avaliação dos professores indica que a linguagem utilizada é fácil e acessível ao nível escolar dos estudantes:

Eu acho que a linguagem utilizada foi fácil (...) as palavras que você utiliza é mais palavras de uma linguagem mais simples mesmo, né (...) eu não vi nenhuma palavra que prejudica a leitura, tá numa linguagem fácil de compreensão (E1)

A linguagem utilizada no texto eu classifico no texto como fácil, ela está de fácil acesso (E2).

Na avaliação, os professores também comentaram sobre a forma como os recursos visuais e textuais foram utilizados como, por exemplo, as imagens dialogadas com o texto:

“(...) Não tem imagem no texto, por exemplo, que não faça sentido, imagem só como, pra chamar atenção, todas as imagens representam algo e têm significado dentro do contexto que se apresenta (...) (E2).

“(...) as imagens que você selecionou estão em diálogo com o texto (...) eu acho que as imagens que você selecionou casam com um diálogo do texto (E1)

(...) eu gostei da forma como você organizou o texto, das discussões que você traz que são iniciais para uma discussão dentro da sala de aula (E1)

Consideramos satisfatórias essas avaliações, já que buscamos explorar mais o uso ilustrações e boxes dialogados às informações presentes no texto. Acreditamos aqui que os recursos visuais e textuais explorados em textos podem facilitar ao leitor a compreensão dos conteúdos abordados.

Possibilidades de estratégias de utilização do TDC em sala de aula

Embora as avaliações dos professores indiquem que o TDC elaborado tenha contemplado elementos que o torna potencialmente didático, entendemos que é fundamental o seu planejamento e a clareza dos objetivos a que se pretende chegar com o seu uso.

O professor E1 propõe que, em um primeiro momento, o professor levante as ideias prévias dos estudantes sobre questões relacionadas às drogas e, como continuidade desse diálogo, comece a introduzir algumas terminologias químicas. Em um segundo momento, ele propõe a leitura coletiva do TDC e, à medida que for discutindo as informações presentes do texto, seja, também, explicados os conceitos químicos envolvidos (funções orgânicas e substâncias). Ao final da leitura, ele sugere que seja realizada uma atividade experimental ou que seja utilizado algum vídeo que possibilite retomar as questões discutidas (FIGURA 4).

Já o professor E2, propõe que o primeiro momento seja de valorização da leitura apenas dos alunos (em dupla) e que, o segundo momento, seja de uma leitura e discussão coletiva entre alunos e professor. Durante a leitura, ele sugere algumas pausas em que seja introduzida uma atividade experimental, que possa complementar as discussões envolvidas acerca dos conceitos químicos que o texto permite explorar. Ao final da atividade, é proposto um estudo dirigido ou um questionário que os alunos consigam responder com base nas informações presentes no texto e nas discussões realizadas. (FIGURA 3).



Figura 2: Sugestões de E2 de utilização do TDC

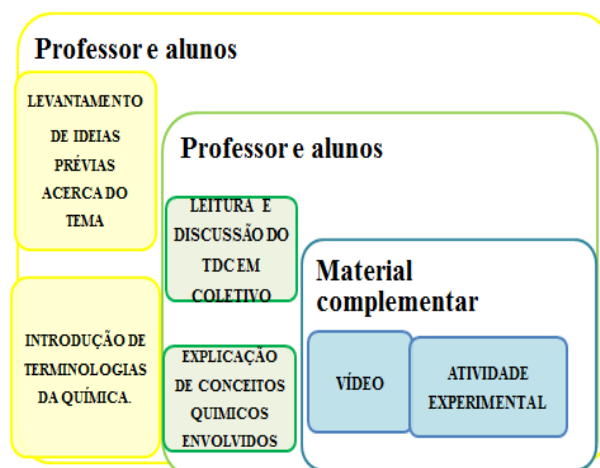


Figura 3: Sugestões de E1 de utilização do TDC

Observa-se nas figuras acima que, nas sugestões de uso do TDC, são valorizadas atividades complementares. Consideramos satisfatórias tais sugestões, pois concordamos com Oliveira e Zancul (2014), que reconhecem a importância usar os textos de maneira a envolver os alunos, ajudando-os na interpretação e, a partir da leitura, realizar outras atividades que complementem a situação de aprendizagem criada.

Também é possível observar a valorização tanto do espaço de leitura entre os estudantes, quanto o espaço para intervenção do professor. Em relação à atividade de leitura, destacamos aqui que, se assim o texto for utilizado, poderá, então, ser uma atividade compreendida como um momento de desenvolver nos estudantes habilidades de leitura e interpretação sobre assuntos da ciência. Nesse sentido, esperamos que esse material, ao ser utilizado em sala de aula, possa fomentar o gosto dos estudantes pela leitura. Já em relação às intervenções do professor - que são necessárias- focalizamos para o fato de considerarmos efetivas tais intervenções se ele tiver clareza quanto à intenção e a forma de utilização do TDC, pois “além dos conteúdos, esses materiais apresentam linguagens, abordagens, discursos e estruturação diferentes daqueles que caracterizam os livros didáticos” (Ribeiro e Kawamura, 2005, p.12).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho, com o objetivo de produzir um texto de divulgação científica a partir de um tema socialmente relevante, indicou, à ótica da avaliação dos professores participantes, elementos como a contextualização, os aspectos interdisciplinares e a linguagem acessível, portanto, um texto potencialmente didático.

De modo geral, os resultados apontam que o TDC produzido pode contribuir para um ensino da Química numa perspectiva de formação cidadã e acesso ao conhecimento escolar. Quanto à formação para cidadania, destacam-se as possibilidades de discussão sobre as questões sociais no âmbito das drogas lícitas e ilícitas, a venda proibida de bebidas alcoólicas a adolescentes menores de 18 anos, a sensibilização da relação entre o uso de álcool e a direção em automóveis e o olhar crítico sob as indústrias farmacêuticas. Já quanto às questões do conhecimento da ciência para a sala de aula, os professores destacaram conteúdos relacionados às substâncias e às funções orgânicas.

O TDC produzido nessa pesquisa pode ser o mediador do conhecimento nas aulas de Química podendo possibilitar aos estudantes o desenvolvimento de habilidades de leitura, interpretação, e argumentação, a familiarização de certos termos científico e a apropriação de alguns conceitos da ciência. Entretanto, destacamos que ele é didaticamente eficiente, desde que o professor planeje estratégias e tenha clareza dos objetivos a que se pretende chegar com o seu uso.

Como perspectiva futura, pretende-se a aplicação desse texto em aulas de química, buscando compreender o seu funcionamento nas aulas de Química e identificar elementos da relação de aprendizagem e habilidades desenvolvidas entre os sujeitos envolvidos. Dessa forma, o texto poderá ser validado quanto à sua potencialidade didática, considerado o seu funcionamento real em sala de aula.

Agradecimentos e apoios

Aos professores participantes

Referências –

ABREU, L. N. Textos de divulgação científica no ensino superior de química; Funcionamento e produção de sentidos. 2009. 207 p. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências). Instituto de Química de São Carlos.

CANTANHEDE, S. C. S; ALEXANDRINO, D. M; QUEIROZ, S. L. *Textos de Divulgação Científica como Recurso Didático no Ensino de Química*. São Carlos – SP: 2015. Disponível em: <http://www.gpeqsc.com.br/sobre/manuais/DivulgacaoCiencRecursoDidEnsiQuimica.pdf>.

Acesso: 20 de Jan. 2017.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. N. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 3-31, maio 2012.

NASCIMENTO, T. G.; REZENDE JUNIOR, M. F. A produção de divulgação científica na formação inicial de licenciandos em ciências naturais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.10, n. 1, p.1-22, 2010

RIBEIRO, R. A; KAWAMURA, M. R. A ciência em diferentes vozes: uma análise de textos de divulgação científica. In: **Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2005, Bauru, SP. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/3/pdf/p803.pdf> Acesso em: 01 de set de 2018.

SALÉM, S. KAWAMURA, R. O texto de divulgação e o texto didático: conhecimentos diferentes? In: Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física, **Atas do Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física**. Águas de Lindóia, 1996.