

O USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA POTENCIALIZAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

EL USO DE TEXTOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA MEJORADA PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA

Anelise Grünfeld de Luca
Instituto Federal Catarinense IFC
anelise.luca@ifc.edu.br

Sandra Aparecida dos Santos
Colégio Unidavi
sandra.aparecida@unidavi.edu.br

RESUMO

Este relato de experiência discute as potencialidades do uso de textos de divulgação científica (TDC) na formação de professores para a potencialização de estratégias didáticas. Os dados discutidos são as estratégias didáticas utilizadas em minicursos nos eventos da área do ensino de biologia e de química sobre o uso de TDC. As abordagens oportunizaram aos participantes leitura, experimentação contextualizada e interdisciplinaridade de conteúdos conceituais apresentados nos TDC, abordagem da história da ciência e ensino por investigação. Defende-se a importância da instrumentalização dos professores, viabilizando o planejamento de atividades de ensino considerando o potencial contextualizador e interdisciplinar dos TDC.

Palavras-chave: textos; divulgação científica; estratégias; ensino; aprendizagem.

Eixo temático: 3 - Formação docente em Ciências e Biologia

Modalidade: Relato de experiência pedagógica

RESUMEN

Este relato de experiencia analiza el potencial del uso de textos de divulgación científica (TDC) en la formación docente. Los datos discutidos son las estrategias didácticas utilizadas en cursos cortos en eventos del área de enseñanza de la biología y la química. Los enfoques brindaron a los participantes la oportunidad de lectura, experimentación

contextualizada e interdisciplinariedad, acercamiento a la historia de la ciencia y enseñanza a través de la investigación. Se defiende la importancia de dotar a los docentes de herramientas que permitan la planificación de las actividades docentes considerando el potencial contextualizador e interdisciplinario de la TDC.

Palabras clave: textos; divulgação científica; estratégias; ensinando; aprendiendo.

Eje temático: 3 - Formação del profesorado en Ciências y Biología

Modalidad: relato de experiência pedagógica.

INTRODUÇÃO

As pessoas em sociedade utilizam os conhecimentos da ciência e da tecnologia, para que possam fazer escolhas mais assertivas, para tanto é necessário que sejam alfabetizados científica e tecnologicamente, onde a tomada de decisão esteja pautada em critérios confiáveis, que advém de pesquisas científicas.

Sagan (2006, p.21) adverte que “as consequências do analfabetismo científico são muito mais perigosas em nossa época do que em qualquer outro período anterior”. Barros (2009, p.128) ressalta que “é fundamental que o cidadão esteja informado sobre o que estará decidindo. [...] O desenvolvimento científico é hoje fundamental para que se compreendam os impactos que as tecnologias avançadas estão produzindo”.

Ao mesmo tempo que se assiste um crescente desenvolvimento da ciência atrelado a novas tecnologias, observa-se uma negação da ciência e a disseminação de *Fake News*. Gomes, Penna e Arroio, (2020, p.2) salientam que “os próprios usuários das redes sociais 'curtem' as mais diversas informações e compartilham-nas com os mais diversos públicos. [...] esse território virtual se manifesta repleto de disputas discursivas entre o real e a ficção”.

Nesse contexto, o presente trabalho objetiva discutir as potencialidades do uso de textos de divulgação científica (TDC), especificamente em livros paradidáticos, na formação de professores com vistas a proposição de estratégias de ensino e de aprendizagens, contribuindo diretamente para o processo de alfabetização científica.

Trata-se de um relato de experiência de natureza qualitativa, os dados discutidos são as abordagens e estratégias didáticas utilizadas em minicursos ministrados em quatro eventos da área do ensino de biologia e de química sobre o uso de TDC em sala de aula num enfoque investigativo, contextualizado e interdisciplinar.

TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA MOBILIZANDO APRENDIZAGENS

Na defesa da divulgação da ciência como uma prática social que se materializa em diferentes suportes, que orienta para fora do contexto de origem e que promove a popularização científica, é que se acredita na importância de favorecer a utilização de TDC em sala de aula (Zamboni, 2001; Gouvêa, 2015; Cunha, 2019).

Ao se divulgar a ciência percebe-se obstáculos de entendimentos advindos daqueles que não estão familiarizados com a linguagem científica, que é predominantemente estrutural, congela os processos, e é caracterizada pela ausência de um agente, ocultando o narrador, o que a torna descontextualizada (Mortimer, 2019).

Nesse sentido, o divulgador mediador, que num contexto escolar pode ser o professor, deve atuar como tradutor e produtor de sentidos, que torne a linguagem científica compreensível aos iniciantes em ciência, numa perspectiva de “recodificação”, tornando o conteúdo acessível (Zamboni, 2001; Gouvêa, 2015).

E então, a escolha dos diferentes suportes de apresentação dos TDC (jornais, livros, revistas e multimídias, entre outros) implicam no uso da linguagem em articulação com os recursos semióticos na produção da divulgação científica. Ainda é importante considerar os espaços em que os diferentes suportes vão circular, caso estejam em sala de aula, estes necessitam de adequações que são realizadas pelos professores, contextualizando-os de forma a estabelecer propósitos enquanto interlocutor privilegiado (Lima; Giordan, 2015).

Nessa perspectiva, o percurso de TDC desde sua produção e escolha pelo professor até seu uso enquanto recurso de ensino e de aprendizagem, requer planejamento e adequações teórico-metodológicas, na sua apropriação como uma ferramenta cultural, para um uso na qual não foi destinada, no caso o didático (Lima; Giordan, 2015).

Em se tratando do uso de TDC em sala de aula é salutar promover a leitura crítica, que necessariamente indica uma preparação para um aprendizado de leitura, instrumentalizando o estudante para que aprenda a ler, considerando que o desenvolvimento de leitores não se dá espontaneamente (Kleiman; Moraes, 1999; Kleimann, 2001).

A leitura do texto científico, ou do fato fenomenológico, exige a compreensão de uma linguagem expressa por símbolos com uma especificidade inerente a esta ciência (Lemke, 1997). E então o professor tem fundamental importância como intermediador da linguagem da ciência, na produção de sentidos e significados aos estudantes (Wenzel; Martins; Bratz, 2019).

Acredita-se que uma das maneiras que propicie ao estudante condições para que ele produza a sua leitura e compreensão de mundo, seja por meio de situações nas quais se possa conviver com diferentes possibilidades de leitura, em diferentes gêneros textuais.

Ao considerar que o desenvolvimento de leitores não se dá espontaneamente, que a divulgação científica exerce a partilha social do saber, conferindo-a uma função educativa, é relevante que o divulgador mediador possibilite a recodificação e adequações para seu uso em sala de aula, buscando “[...] transformar em inteligível para muitos a linguagem hermética e difícil da ciência, entendida por apenas uns poucos” (Zamboni, 2001, p. 49).

Nessa perspectiva é que se pensa na formação de professores, corroborando com o que Gouvêa (2015, p. 35) indica que “o professor necessita apresentar a leitura autorizada, explicar o porquê do estatuto dessa leitura, e, ainda, problematizar as outras leituras realizadas, elaborando exercícios de intertextualidade e interdiscursividade”.

Advoga-se a favor do uso de TDC em salas de aula para além do estímulo a leitura, podendo atuar no desenvolvimento da capacidade crítica e na compreensão mais adequada sobre a ciência por parte dos estudantes, avançando no processo de alfabetização científica (Ferreira; Queiroz, 2015).

Nesse contexto é que se vislumbra a importância da instrumentalização dos professores para a utilização de TDC em sala de aula, especificamente na formação inicial de forma

que exercitem a proposição de estratégias didáticas e procedimentos metodológicos que permitam a recodificação dos TDC e reconfiguração dos interlocutores presumidos, atuando na medição e no acesso aos suportes da divulgação científica (Lima; Giordan, 2015).

PERCURSO VIVENCIADO NA PROMOÇÃO DE ABORDAGENS E ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA O USO DE TDC

Este relato de experiência apresenta as abordagens e estratégias didáticas planejadas e desenvolvidas em minicursos de quatro eventos, pelas autoras deste trabalho, sendo uma da área da biologia e outra da química numa perspectiva interdisciplinar. Os eventos selecionados foram o 37º, 38º e 41º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química - EDEQ e o VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO)/ I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Região Norte (ERE BIO/Norte), indicados na tabela 1 com os devidos títulos dos minicursos desenvolvidos, respectivamente..

Tabela 1: Eventos e minicursos sobre o uso de TDC

Evento	Minicurso	TDC
37º EDEQ - 2017	Os botões de Napoleão as 17 moléculas que mudaram a história: práticas investigativas e dialogadas entre a Química e a Biologia em sala de aula	Livro: Os botões de Napoleão as 17 moléculas que mudaram a história (Le Conteur; Burreson, 2006) - capítulos: <i>Ácido Ascórbico</i> e <i>Glicose</i> .
38º EDEQ - 2018	Práticas investigativas e dialogadas entre a Química e a Biologia em sala de aula: textos de divulgação científica na promoção do ensino e da aprendizagem	Livro: Barbies, bambolês e bolas de bilhar: 67 deliciosos comentários sobre a fascinante química do dia a dia (Schwarcz, 2009) - capítulo: <i>Grandes momentos na história do xixi</i> .
VII ENEBIO - 2018	Práticas investigativas e dialogadas entre a biologia e a química por meio da leitura interativa de livros paradidáticos e/ou de divulgação científica	Livro: Os botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história (Le Conteur; Burreson, 2006) - capítulo: <i>Corantes</i> Livro: Barbies, bambolês e bolas de bilhar: 67 deliciosos comentários sobre a fascinante

		química do dia a dia (Schwarcz, 2009) - capítulo: <i>Mas é natural</i> .
41º EDEQ – 2022	Práticas investigativas e dialogadas entre a química e a biologia para a sala de aula: um movimento de planejar com textos de divulgação científica	Livro: O último suspiro de Cesar: a história épica do ar a nossa volta (Kean, 2019) - capítulo: <i>A fabricação do ar nossas quatro primeiras atmosferas</i> .

Fonte: Autoras, 2024.

Os minicursos objetivaram refletir o papel que a leitura e a escrita podem assumir nos processos de ensino e de aprendizagem das Ciências, em particular da Química e da Biologia; propor estratégias de leitura e de escrita problematizando situações de ensino apresentadas nos livros paradidáticos e ou/de divulgação científica e compartilhar com os participantes episódios de práticas investigativas significativas no ensino escolar das áreas já citadas.

As estratégias didáticas utilizadas para o uso dos TDC oportunizaram aos participantes a leitura dos textos e/ou recortes, a experimentação contextualizada e interdisciplinar de conteúdos conceituais apresentados nos TDC, a abordagem da história da ciência a partir de episódios específicos e o ensino por investigação considerando a dialogicidade e a interatividade.

AS POTENCIALIDADES DO USO DE TDC: ABORDAGENS E ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS

Um olhar atento para os títulos dos minicursos permite perceber as abordagens e estratégias didáticas oportunizadas: as práticas investigativas e dialogadas, a leitura interativa e o movimento de planejar com TDC.

As práticas investigativas foram pensadas por meio da experimentação no ensino, buscando traduzir um experimento com características “receita de bolo” em momentos intensos de questionamentos sobre como viabilizar o ensino por investigação, podendo ser impulsionado por meio da leitura autorizada (Gouvêa, 2015).

Uma leitura que mostra caminhos e indícios para a investigação, é entendida como aquela onde o professor planeja as atividades de aprendizagem com o foco nos significados que o contexto lido/estudado pode proporcionar aos estudantes. Tomando como exemplo esta frase do capítulo: *Ácido Ascórbico*, no livro - Os botões de Napoleão as 17 moléculas que mudaram a história, “A dose diária recomendada de vitamina C para um adulto é geralmente estabelecida em 60 miligramas, mais ou menos a que está presente numa laranja pequena” (Le Conteur; Burreson, 2006. p. 37). No momento da leitura deste trecho, o professor pode questionar, será que uma laranja pequena tem 60 miligramas de vitamina C? Para identificarmos e quantificarmos a vitamina C nos sucos é possível realizar a experimentação descrita por Silva, Ferreira e Silva (1995) – A procura da Vitamina C.

O planejamento da experimentação pode suscitar outras abordagens e outros questionamentos que abrem um espaço para os estudantes conduzirem essas práticas proporcionando o engajamento e privilegiando a dialogicidade por meio de interações discursivas entre professor-estudante e estudante-estudante, pela argumentação e explicação das temáticas baseadas no conhecimento científico de modo a favorecerem o interesse pela ciência e o desenvolvimento de outras práticas investigativas na escola (Sasseron; Machado, 2017).

As temáticas proporcionadas nos minicursos são de natureza interdisciplinar. Como abordar a Vitamina C, Glicose, Corantes, Composição do ar sem viabilizar o diálogo entre as diversas áreas do conhecimento? Na leitura do capítulo sobre Glicose - no livro - Os botões de Napoleão as 17 moléculas que mudaram a história, o trecho “A doçura é um dos quatro principais sabores. Os outros três são azedo, amargo e salgado. Alcançar a capacidade de distinguir entre esses sabores foi um importante passo evolucionário” (Le Conteur; Burreson, 2006. p. 47). Este trecho pode proporcionar discussões sobre os sabores, as papilas gustativas, os aromatizantes artificiais *versus* os naturais e qual a razão dessa afirmação “capacidade de distinguir entre esses sabores foi um importante passo evolucionário”. Evidencia-se então um diálogo legítimo da biologia, num movimento de interconectar-se com as substâncias químicas responsáveis pelo sabor. Os diálogos produzidos mostram que a interdisciplinaridade mobiliza o processo do ensino contextualizado que promove as aprendizagens (Thiesen, 2008).

A leitura de TDC promove momentos para a abordagem da história da ciência, que muitas vezes não são percebidos como possíveis pelos professores em seus currículos, considerando as quantidades de conteúdos conceituais que devem ser estudados.

Um exemplo vivenciado foi a partir do texto: *Grandes momentos na história do xixi* no livro: Barbies, bambolês e bolas de bilhar: 67 deliciosos comentários sobre a fascinante química do dia a dia (Schwarcz, 2009). Este texto proporciona a contextualização histórica da ureia, substância presente na urina, e como esse contexto cruza com Henning Brand e a descoberta do elemento químico fósforo. Isso remete a importância de permitir espaços para essas discussões, que mostram a construção do conhecimento científico na perspectiva da história da ciência, que privilegia “reflexões sobre as diferentes formas de se elaborar e utilizar conhecimentos sobre a natureza, as técnicas e a sociedade” (Beltran; Saito; Trindade, 2014, p.13).

Neste sentido é que se vislumbra as potencialidades do uso de TDC na formação de professores com vistas ao desenvolvimento de abordagens e estratégias didáticas que valorizem a construção do conhecimento científico, a interdisciplinaridade e a contextualização dos conteúdos conceituais, promovendo aprendizagens também, de conteúdos procedimentais e atitudinais.

É relevante que a instrumentalização dos professores esteja inserida em planejamentos de ensino que estabeleçam parâmetros e formas de uso dos TDC conectados a propósitos educacionais que contribuam para o desenvolvimento social, cognitivo e afetivo dos estudantes (Lima; Giordan, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retornando ao objetivo para este trabalho, discutir as potencialidades do uso de TDC, na formação de professores com vistas a proposição de estratégias de ensino e de aprendizagens, percebe-se como potencialidades o favorecimento da contextualização, do aprofundamento e até mesmo de encantamento dos conteúdos conceituais. Os TDC atuam fortemente na promoção da leitura, da escrita e de propostas investigativas a partir das temáticas escolhidas, na convicção de que o fazer pedagógico necessita dispor de

instrumentos e recursos que favoreçam a tarefa de ensinar a favor das propostas pedagógicas do professor para a aprendizagem dos estudantes.

A partir das experiências vivenciadas sobre o uso de TDC em minicursos defende-se a importância da instrumentalização dos professores que viabilizem o planejamento de atividades de ensino considerando o potencial contextualizador e interdisciplinar dos TDC, buscando direcionar as ações proporcionadas nas aulas no sentido de atuar no interesse dos estudantes da educação básica pela ciência.

Nesse sentido é relevante investir na formação inicial de professores por meio da viabilização de pesquisas que fomentem ações efetivas para sala de aula, intencionando despertar o interesse dos estudantes da educação básica pela busca do conhecimento científico, atuando diretamente na alfabetização científica.

REFERÊNCIAS

BARROS, H. L. de Um novo papel da divulgação da ciência: rumo a um contrato tecnológico. In: WERTHEIN, J; CUNHA, C da (orgs). **Ensino de Ciências e Desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. 2 ed. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2009.

BELTRAN, M. H. R.; SAITO, F.; TRINDADE, L dos S. P. **História da Ciência para Formação de Professores**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2014.

CUNHA, M. B. da. **Divulgação Científica: diálogos com o ensino de ciências**. Curitiba: Appris, 2019.

FERREIRA, L. N. de A.; QUEIROZ, S. L. Utilização de textos de divulgação científica em sala de aula de química. In: GIORDAN, M.; CUNHA, M. BORIN da. **Divulgação Científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2015.

GOUVÊA, G. A divulgação científica, da técnica e da cidadania e a sala de aula. In: GIORDAN, M.; CUNHA, M. BORIN da. **Divulgação Científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2015.

GOMES, S. F; PENNA, J. C. B de O.; ARROIO, A. Fake News Científicas: Percepção, Persuasão e letramento. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 26, p. e 200018, 2020.

KEAN, S. **O último suspiro de Cesar**: a história épica do ar a nossa volta. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2019.

KLEIMAN, A.B.; MORAES, S.E. **Leitura e interdisciplinaridade**: tecendo redes nos projetos da escola. Campinas: Mercado de Letras, 1999.

KLEIMAN, A. B. (org.). **A formação do professor**: perspectivas da linguística aplicada. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2001.

LE COUTEUR, P., BURRESON, J. **Os botões de Napoleão**: as 17 moléculas que mudaram a história. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2006.

LEMKE, J. L. **Aprender a hablar ciencia**: lenguaje, aprendizaje y valores. Barcelona: Paidós, 1997

LIMA, G. da S.; GIORDAN, M. A divulgação científica em sala de aula: aportes do planejamento de ensino entre professores de ciências. In: GIORDAN, M.; CUNHA, M. BORIN da. **Divulgação Científica na sala de aula**: perspectivas e possibilidades. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2015.

MORTIMER, E. F. As chamas e os cristais revisitados: estabelecendo diálogos entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana no ensino das Ciências da natureza. In: SANTOS, W. L. dos; MALDANER, O. A.; MACHADO, P. F. L. (orgs). **Ensino de Química em Foco**. 2 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2019.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização Científica na Prática**: inovando a forma de ensinar física. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios**: a ciência vista como uma vela no escuro. 1 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

SCHWARCZ, J. **Barbies, bambolês e bolas de bilhar**: deliciosos comentários sobre a fascinante química do dia a dia. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2009.

SILVA, S. L. A; da; FERREIRA, G. A. L.; SILVA, R. R. da. A procura da Vitamina C. **Química Nova na Escola**. N. 2, p. 31 – 32, novembro, 1995.

THIESEN, J. da S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13 n. 39, p.545-598. set./dez. 2008.

WENZEL, Judite Scherer; MARTINS, Joana Laura de Castro; BRATZ, Giulia Engroff. A prática da escrita na formação inicial de professores de Química. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 9, e002482, 2019.DOI: <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2019.2482>

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