

UTILIZAÇÃO DE TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Diogo Bacellar Sousa ¹

RESUMO: A divulgação científica objetiva apresentar o conhecimento científico por meio de linguagem acessível ao público, diminuindo a distância entre o cidadão e a ciência. Consciente da importância do conhecimento científico para a formação de um cidadão, objetivou-se identificar os aspectos científicos que se relacionam com a vivência e os possíveis obstáculos conceituais considerados por alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola a partir de um texto de divulgação científica (TDC). A coleta de dados foi realizada por meio de questionário de opinião presencial e virtual juntos aos alunos. O trabalho possibilitou a expressão coletiva e individual dos discentes; permitiu aos alunos o contato com notícias atuais de cunho científico e perceber que o que veem em sala de aula se relaciona com notícias que estão na mídia; também permitiu o enriquecimento do trabalho pedagógico do professor com demais questões a respeito do Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Divulgação científica. Ensino de Ciências. Texto de Divulgação.

THE USE OF SCIENTIFIC DISCLOSURE TEXT IN SCIENCE TEACHING

ABSTRACT: Scientific dissemination aims to present scientific knowledge through language accessible to the public, reducing the distance between the citizen and science. Aware of the importance of scientific knowledge for the formation of a citizen, the objective was to identify the scientific aspects that are related to the experience and possible conceptual obstacles considered by students of the 3rd grade of a high school of a school based on a scientific text of divulgation (STD). Data collection was performed through a virtual and face-to-face questionnaire together with the students. The work enabled the collective and individual expression of the students; allowed students to connect with current scientific news and realize that what they see in the classroom is related to news that is in the media; also allowed the enrichment of the pedagogical work of the teacher with other questions regarding the Teaching of Sciences.

Keywords: Scientific dissemination. Science teaching. Disclosure Text.

¹ Mestre em Ensino de Ciências. Doutorando na Faculdade de Educação da Universidade de Brasília (UnB). Brasília - DF/Brasil. E-mail: diogo_bacellar@yahoo.com.br

LA UTILIZACIÓN DE TEXTO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS

RESUMEN: La divulgación científica objetiva presentar el conocimiento científico por medio de lenguaje accesible al público, disminuyendo la distancia entre el ciudadano y la ciencia. Consciente de la importancia del conocimiento científico para la formación de un ciudadano, se objetivó identificar los aspectos científicos que se relacionan con la vivencia y los posibles obstáculos conceptuales considerados por alumnos del tercer año de la enseñanza media de una escuela a partir de un texto de divulgación científica (TDC). La recolección de datos fue realizada por medio de cuestionario de opinión presencial y virtual junto a los alumnos. El trabajo posibilitó la expresión colectiva e individual de los discentes; permitió a los alumnos el contacto con noticias actuales de carácter científico y percibir que lo que ven en el aula se relaciona con noticias que están en los medios de comunicación; también permitió el enriquecimiento del trabajo pedagógico del profesor con otras cuestiones acerca de la Enseñanza de Ciencias.

Palabras clave: Divulgación científica. Enseñanza de Ciencias. Texto de Divulgación.

No Brasil, a discrepância entre a sociedade e a comunidade científica vem se modificando desde os primeiros meios de divulgação científica criados a partir do século XIX. Segundo Albagli (1996), foi a partir do século XX que a ciência passou a ser vista no ocidente de maneira mais cautelosa, pois efervesceram preocupações e desapontamentos quanto aos impactos das atividades realizadas em centros especializados de ciência.

Até o final da década de 1970, o Ensino de Ciências foi visto no Brasil apenas de maneira informativa, visto às condições precárias de trabalho, à falta de articulação entre às propostas do Ensino de Ciência e a formação dos professores, bem como morosas inovações pedagógicas. A partir da década de 1980, avultaram abordagens interdisciplinares em que a organização dos conteúdos de ciências estava mais vinculada com o cotidiano dos alunos (MENDES et al. 2016).

No final do século XX, a atividade científica abordada na escola passou a ser, ainda que de maneira tímida, vista como uma construção humana histórica e social, não deixando de ser vinculada aos interesses políticos e econômicos. A visão salvacionista passou a ser questionada a partir de então, visto os impactos das armas nucleares, extinção de espécies naturais, potencialização dos impactos ambientais, aumento da concentração de conservantes artificiais em alimentos industrializados, bem como o agravamento de tensões sociais.

Compartilho da assertiva de Valério e Bazzo (2006) de que existe a necessidade da ressignificação entre Ciência-Tecnologia-Sociedade, uma vez que os riscos se fazem mais significativos que as narrativas benéficas científicas. Portanto, cabe a motivação da sociedade composta por cidadãos comuns em envolver-se com práticas que, outrora, era específica de um grupo fechado e excludente.

[...] não se pode delegar apenas aos cientistas e tecnólogos a competência para ditar os rumos de toda uma sociedade. Caberá ao cidadão comum a tarefa de dizer que tipo de desenvolvimento científico/tecnológico é necessário e aceitável, para assim, aproximar – verdadeiramente – a prática de C&T de seu pretendido objetivo de melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas (VALÉRIO; BAZZO, 2006, p. 33).

Observa-se que existe um aumento no desejo dos cientistas em buscar aproximações com seu entorno social, ir além do espaço da produção da ciência, estes reconhecidos por laboratórios fechados e de acesso restrito. Essa aproximação está associada à busca pela legitimidade e status científico, bem como o engajamento do público em temáticas científicas atuais. No entanto, fazer divulgação científica é encarado de diferentes formas, por diferentes atores interessados, sendo negado por um conjunto deles (WATANABE; KAWAMURA, 2017).

Segundo Carneiro (2009), a divulgação científica possui como objetivo decodificar o conhecimento científico para uma linguagem acessível ao público, diminuindo a distância entre o cidadão e a ciência. Ainda reconhece que “o conhecimento científico e tecnológico é um empreendimento social, portanto, faz parte do patrimônio cultural da humanidade e, como tal, deveria ser incorporado à cultura de uma sociedade” (CARNEIRO, 2009, p. 4). Bueno (2009) apresenta que a difusão e a divulgação científica objetivam um público universal, e em uma perspectiva de sala de aula, é todo processo utilizado pelos professores para a veiculação de informações científicas e tecnológicas.

Gomes, Da Poian e Goldbach (2012) abordam diferentes recursos de divulgação científica que se encontram disponíveis para a aproximação do cidadão com o conhecimento científico, entre eles: programas de televisão, jornais, revistas, rádio, internet etc. Seus estudos se baseiam nos textos de divulgação científica (TDC) como materiais auxiliares aos livros didáticos que apresentam assuntos numa linguagem mais próxima do aluno; ausência de formalismo científico, o que oferece uma leitura mais agradável com menos informações técnicas.

No contexto da sala de aula, a informação científica encontrada em livros didáticos ou informada pelo professor parece não corresponder aos anseios dos alunos para submeter-se à vontade do professor no processo de ensino e aprendizagem, portanto a forma como a informação científica se apresenta é um obstáculo para seu próprio entendimento, se mantendo então como uma problemática educacional. Outro aspecto é a baixa, ou nenhuma, atualização das informações científicas nos livros didáticos. Conjectura-se que ensinar ciência não se baseia, apenas, em informar conceitos, leis ou exceções, e sim o reconhecimento de sua construção histórica e social ao longo dos anos, do mesmo modo que não é algo rígido e imutável. Então, consciente da importância do conhecimento científico para a formação de um cidadão crítico, este trabalho possui o objetivo de identificar os aspectos científicos que se relacionam com a vivência dos alunos, o fazer científico pelos cientistas e os obstáculos conceituais considerados por alunos da 3ª série do ensino médio de uma escola particular de Brasília a partir de um texto de divulgação científica encontrado na revista *Ciência Hoje*.

Referencial teórico

O século XXI é marcado pelo aumento exponencial das informações, sendo a Internet a principal forma de veiculação de notícias para a maior parte da população mundial. Não é novidade alegar que a informação é vital para o progresso e desenvolvimento do homem numa era em que as velocidades dos processos comunicativos estão estranhamente aceleradas. Mesmo com a evolução dos meios de comunicação ainda é um grande desafio para que a divulgação científica seja diferente de uma mera informação, sem qualquer opção de ação ou interpretação divergente.

A lei 9.394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em seu título II, art. 2, aponta que “A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Em seu art. 22, apresenta que “A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”.

O conceito de cidadania abrange uma série de significados e observações, porém para este trabalho será considerado como cidadania científica o fato de poder

[...] incorporar o direito à educação científica, o acesso à informação e às controvérsias produzidas pelos atores sociais no âmbito dos processos criativos científicos e de seus desdobramentos éticos, políticos e mercantis, como dimensões fundamentais aos processos de democratização da ciência. Acredita-se que a ciência cidadã abre possibilidades de realização de mediações científicas mais amplas e significativas para as diversas camadas sociais envolvidas, fundado sobretudo no bem-estar dos seres humanos (MOURA, 2012, p. 20).

O desenvolvimento intelectual e a crítica aliada com a formação básica para a cidadania são finalidades bastante citadas na Lei de Diretrizes e Bases (LDB). Santos (2007) afirma que não é recente que o ensino escolar de ciências vem sendo desenvolvido de forma totalmente descontextualizada, por meio da resolução ritualística de exercícios e problemas escolares que não requerem compreensão conceitual mais ampla, o que acarreta uma alfabetização científica superficial no sentido do domínio estrito vocabular de termos científicos.

Compactuo com Valério e Bazzo (2006), ao mencionarem a urgência de uma cidadania mais científica e tecnologicamente esclarecida, na qual, o exercício de um cidadão pleno exigirá uma análise crítica e reflexiva a decidir sobre todos os aspectos da nossa cultura científica. A ação de divulgação passa a ser uma necessidade e não uma opção, pois além de outras características, o cientista que divulga suas ações.

[...] expõe seu trabalho junto ao público interessado; [...] é uma forma de prestar contas à sociedade, mostrando de que forma (e onde) as verbas públicas são usadas; [...] motiva a vocação para as carreiras científicas e tecnológicas; [...] podem ser fontes complementares para professores do ensino fundamental, médio e universitário (VIEIRA, 2006, p. 9-11).

Acredita-se que a discrepância no ensino de ciências esteja relacionada ao baixo conhecimento da linguagem científica, um gênero de discurso que foi construído socialmente pelos cientistas em sua prática. Essa linguagem, também considerada linguagem da Ciência, possui suas próprias estruturas, regras e exceções, o que, muitas vezes pode tornar-se a grande dificuldade do entendimento, por exemplo, de leis e modelos científicos. Como possuem significados específicos, o cidadão pode não compreender quais são as repercussões do conhecimento científico em seu cotidiano (HALLIDAY, 1993; SANTOS, 2007).

A linguagem científica é apresentada de maneira menos sistemática e conceitual em textos de divulgação científica (TDC). Vieira (2006) afirma que os TDC devem possuir uma

linguagem leve e clara, permitindo ao leitor compreender a totalidade do texto. Nascimento (2005) apresenta pesquisadores que explanam sobre o emprego de TDC encontrados em jornais e revistas com linguagem acessível como alternativa ao uso do livro didático na divulgação do fazer científico. Para Bueno (2009), o TDC é uma forma de popularizar a ciência para um grupo de não especialistas, ou seja, o texto é criado por um grupo de especialistas que buscam aclarar os estudos recentes de sua pesquisa e, por meio de jornalistas científicos, compartilham um mesmo estilo de pensamento, constituindo o círculo esotérico fleckiano e, então, difundem os conhecimentos científicos para o círculo exotérico composto por não especialistas.

Mediante a realidade escolar, o emprego de textos de divulgação científica pode ser problemático, tanto na produção do texto de divulgação científica com linguagem menos esotérica e mais destinada ao público geral, como também na sua própria inserção em sala de aula. Essa problematização pode ratificar os obstáculos epistemológicos bachelardianos, ou seja, ao invés de uma remodelização do conhecimento científico, ocorrerá uma confusão no real significado dos conceitos, pois as metáforas e analogias utilizadas não seguem uma aceitação científica. A leitura desses textos de divulgação científica muitas vezes está resumida e incompleta, pois a simplificação da linguagem científica possibilita diferentes compreensões por diferentes sujeitos.

O texto de divulgação científica é elaborado para um público de não especialistas e por isso envolve um esforço de adaptação da linguagem que promove uma transformação do conhecimento científico. Este texto não foi necessariamente escrito com a pretensão de vir a circular num ambiente de ensino formal e, por isso, caso venha a ser inserido em aulas de ciências poderá contribuir para a constituição de obstáculos pedagógicos (NASCIMENTO, 2005, p. 138).

Então, existem análises a serem consideradas, pois outros problemas de aprendizagem formal de conceitos científicos podem surgir, assim potencializar-se-ão os obstáculos epistemológicos na mente dos estudantes, tanto por utilizar livros textos, quanto por utilizar TDC. Esses textos como caráter introdutório nas aulas de ciências, por exemplo, devem ser muito bem analisados e levada em consideração a fonte e comunidade científica avaliadora, pois o ensino de ciências não pode ficar marginalizado, visto que o entendimento de ciência e tecnologia faz parte da formação de um cidadão crítico e atuante em seu meio social.

Para utilização de textos de divulgação científica em sala de aula têm-se que fugir de

uma maneira simplista, empoderando as informações como verdades absolutas. Outro ponto a ser considerado, e também abordado por Ribeiro e Kawamura (2005) é o fato de que quando atribuímos ao texto uma função didática, temos que refletir sobre as verdadeiras contribuições que podem trazer ao ensino.

A partir do exposto, cabe a necessidade de estabelecer critérios para a escolha de um TDC que seja utilizado de maneira ética e que permita ao professor e aluno trabalhar de maneira colaborativa e consciente. Para a efetivação dos critérios para seleção dos TDC, serão abordadas as características elucidadas por Gomes, Da Poian e Goldbach (2012). Esses autores reconhecem a importância de uma linguagem acessível, ou caso não o tenha, cabe a adoção de estratégias para a adaptação da linguagem; articulação entre o conteúdo abordado pela revista concatenado com o currículo de sala de aula, bem como a importância de temas atuais e socialmente relevantes. Quanto às estratégias e possibilidades de uso dos TDC, cabe a importância do conhecimento do grau de instrução dos alunos e a linguagem veiculada por cada texto. No tocante às vantagens do uso de TDC em sala de aula, é uma possibilidade de atualização das informações que são ofertadas pelos livros didáticos, bem como a contextualização do conteúdo curricular, o que faz com que os alunos entendam a finalidade de estudarem Ciência. Os recursos visuais, como cores, hiperlinks, balões explicativos, curiosidades etc., também são critérios significativos para o interesse dos alunos, o que incentiva a leitura, o interesse e a possibilidade de levá-los a pesquisar temas relacionados ao apresentado pelo professor.

Terrazzan e Gabana (2003) consideram que os TDC são mais prováveis de leitura pelos alunos para o conhecimento de assuntos científicos e leitura espontânea do que livros didáticos. “Artigos de divulgação científica devem ser agradáveis de ler, proporcionar um momento de descontração. Ninguém quer ler um texto com um dicionário de ciências na mão” (VIEIRA, 2006, p. 39). Esses textos apresentam uma linguagem mais próxima da realidade dos alunos, pois existe a redução de informações técnicas a respeito de um tema específico; o assunto elucidado corresponde ao cotidiano do estudante, bem como os processos envolvidos na pesquisa, o que diferencia dos livros didáticos pelo fato de encontrarem nesses materiais apenas os resultados da Ciência, elucidando uma falsa neutralidade científica de verdade irrefutável. Os TDC atuam como materiais auxiliares, diminuindo o grau de mistificação e exaltação científica e, quando possível, apresentando o

fazer científico em conhecimentos novos.

A contrapartida é que, muitas vezes, os TDC não possuem como preocupação ensinar os conceitos científicos, podendo, negativamente, apresentar informações distorcidas e potencializar os obstáculos de entendimento de um fenômeno científico, por isto é importante a relação das informações destes textos com os conhecimentos prévios dos alunos, para que assim atribuam significados adequados. Deve haver também, por parte do professor, segurança em saber trabalhar com os textos, visto que possuem uma diversidade de informações que muitas vezes podem deixá-lo inseguro. Porém, à medida que se utiliza esse tipo de texto, pode aumentar a autonomia do professor frente ao livro didático como modelos prontos de aprendizagem (TERRAZZAN; GABANA, 2003).

Segundo Sasseron e Carvalho (2011), existe a necessidade de formar alunos para atuação na sociedade, largamente cercada por artefatos da sociedade científica e tecnológica. A utilização dos textos de divulgação científica amplifica o envolvimento dos alunos frente aos conhecimentos científicos, o que possibilita o auxílio e a discussão de acontecimentos que estão presentes no cotidiano dos alunos, de modo a proporcionar a formação de um cidadão capaz de argumentar em relação às ações que a Ciência apresenta à população.

Apresentação do texto de divulgação científica

Não é novidade tratar das diversas formas de veicular as informações para as pessoas por meio de diferentes mídias, como: jornais, livros, cinema, telenovelas, desenhos animados, propaganda de televisão, rádio, redes sociais, letreiros nas avenidas etc.

Muito embora o objetivo da divulgação científica seja, de maneira geral, levar ao grande público informações sobre ciência e tecnologia, quando a pensamos como instrumento educacional e atribuímos a ela uma função didática, temos que refletir sobre as contribuições que os diferentes tipos de materiais veiculados pela mídia podem trazer ao ensino (RIBEIRO; KAWAMURA, 2005, p. 3).

Ribeiro e Kawamura (2005) apresentam categorias para a orientar o olhar dos materiais selecionados, sendo a categoria do conteúdo e a categoria da forma.

[...] A dimensão conteúdo compreende 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. Por outro lado, 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 etc. (RIBEIRO; KAWAMURA, 2005, p. 4).

Para o cumprimento dos objetivos apresentados neste trabalho foi escolhido um texto que discute o tema central – Alimentação. Esse tema é central no conteúdo que o professor estava tratando em sala de aula com os alunos do 3º ano de ensino médio no último trimestre do ano, as proteínas, possibilitando então uma compreensão mais geral e atualizada sobre as relações que se pode fazer com a temática. Como veículo, escolheu-se o site das Nações Unidas no Brasil (ONU BR), para explanação de uma notícia recente, e uma reportagem da Revista Ciência Hoje, revista de organização privada, sem fins lucrativos, voltada à divulgação científica no Brasil, cujo

[...] grande diferencial do Instituto Ciência Hoje (ICH) é a relação estreita com a comunidade científica, que valida o conteúdo de todas as suas publicações. A qualidade deste conteúdo foi inspiradora para que o ICH passasse a atuar também no segmento da educação científica. Por meio do Programa Ciência Hoje de Apoio à Educação (Pchae), uma tecnologia social premiada, já foram beneficiados mais de 14 mil professores e 600 mil estudantes do Ensino Fundamental (REVISTA CIÊNCIA HOJE, 2018).

Texto da revista ciência hoje

Segundo o currículo da escola, para o último trimestre dos alunos do 3º ano do ensino médio, são trabalhados alguns aspectos do conteúdo – Bioquímica. Portanto, a partir do acesso do portal do assinante da revista Ciência Hoje, fez-se uma coletânea de TDC que mais se enquadravam na proposta do professor para contemplar suas discussões em sala de aula sobre as Proteínas. Utilizando os critérios abordados por Ribeiro e Kawamura (2005), bem como outros autores discutidos no referencial teórico, o texto escolhido intitula-se Dietas Vegetarianas, moda ou tendência alimentar para o futuro?, referente ao volume 56 da edição 334, escrito por Daniela A. Minuzzo e Tatiana El-Bacha, do Instituto de Nutrição da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

No que respeita à temática, o texto aborda as diferentes classificações de vegetarianos e que esta prática deve ser feita com conhecimento e planejamento. Abordam a influência cultural, religiosa e familiar para a mudança de hábito. Determinados dados possuem fonte da Organização Mundial da Saúde (OMS) e relatam estudos a respeito das atividades

carcinogênicas oriundas carne vermelha. Dialoga com o leitor por meio de pergunta a respeito da qualidade das proteínas de origem vegetal e de origem animal, e afirma que sim desde que as quantidades e os alimentos a serem ingeridos sejam planejados. O texto desmistifica a anemia em relação ao vegetariano, bem como a relação da absorção de ferro se ingerido com a vitamina C, porém não faz nenhuma explicação do mecanismo.

Outro questionamento desse texto é a respeito da relação do vegetariano com o aumento do risco de fraturas ósseas, osteoporose. Apresenta uma explicação resumida a respeito da relação do ultravioleta com a “produção” da vitamina D, mas não apresenta os alimentos que podem fornecer os precursores para a formação da vitamina aos vegetarianos. O texto faz relação com os lipídeos que devemos ingerir, não fornecendo alternativas para os vegetarianos (veganos) a ingestão de ômega-3, enfatizando que pode desenvolver doenças crônicas, como as cardiovasculares e hipertensão, bem como a má formação da criança em gestantes. Discute a importância da vitamina B12, mas não informa a fonte alimentar. Brevemente faz uma relação com o meio ambiente, relacionando o consumo de água, o uso do solo e a emissão de gases estufa em consequência da pecuária. Atenta que é necessário acompanhamento de profissionais especializados para a mudança de hábito e considera a diferença do estilo e as condições socioeconômicas e culturais de cada um. Oferece sugestões para leitura oriunda do Ministério da Saúde, a página da sociedade brasileira de Vegetarianismo, bem como um site que discute o posicionamento da associação americana a respeito das dietas vegetarianas.

O texto não faz referência aos procedimentos internos da ciência, como testes com grupos, obtenção de dados pelos pesquisadores etc. Também considero que não faz relação com o título do texto. Os tipos de aminoácidos encontrados nos alimentos exemplificados poderiam ser mais bem discutidos, pois não fazem relação da concentração (g/L) de determinado nutriente encontrado em alimentos de origem animal ou vegetal, não deixando alternativas de substituição ao leitor. Os dados fornecidos da pela OMS e ONU, a respeito das questões ambientais, não se referenciam ao ano ou pesquisa, apresentando apenas porcentagens, ou seja, a informação está atemporal.

Em relação ao funcionamento institucional da ciência, as autoras não apresentam visões contraditórias a respeito dos estilos alimentares, nem comparações nutricionais, mas oferecem sugestões de leituras que podem trazer determinadas contradições e análises,

porém não foram lidas ou discutidas nesse trabalho. No que concerne ao contexto, aborda questões de cunho social (impactos da pecuária e agricultura no meio ambiente; o respeito às diferenças culturais e religiosas), econômico (não se remete aos métodos econômicos do país, ou relações com Produto Interno Bruto – PIB, mas relaciona que a diferenciação nos hábitos alimentares leva em consideração os aspectos econômicos familiares), bem como as preocupações com doenças em voga discutidas na mídia.

Sua abordagem é predominantemente sociológica, visto que está centrada na exposição de formas de alimentação que se relacionam com o comportamento alimentar da sociedade humana, ou seja, imbuída no comportamento social. Em sua estrutura, o texto é rico em imagens de vegetais e grãos, não fazendo qualquer referência a uma dieta de origem animal. Seus parágrafos são iniciados com o aumento da fonte do texto, em destaque para o negrito, o que permite ao leitor maior atenção ao que será abordado. Faz questionamentos e em seguida discute as principais ideias com o leitor, de uma maneira não impositiva, mas informativa. Não apresenta boxes com textos alternativos, apenas ao final apresenta sugestões de novas leituras. Essa forma estrutural é tradicional na revista Ciência Hoje, visto que possui um mesmo padrão textual e visual para com as notícias oferecidas à população.

A linguagem é acessível ao público, principalmente aos alunos de educação básica, visto que apresenta nominalizações científicas discutidas em sala de aula: gordura, glicemia, pressão arterial, concentração de glicose, gordura saturada, sal, colesterol. Não traz palavras rebuscadas, ou conceitos avançados no campo da nutrição. É uma leitura que dialoga com o leitor, portanto acredita-se que é de fácil compreensão para os alunos da 3ª ano do ensino médio, por exemplo.

A justificativa de escolha desse texto, além das observações citadas, ratifica as características importantes elucidadas por Gomes, Da Poian e Goldbach (2012). O texto apresenta uma linguagem acessível; as informações apresentadas se articulam com o currículo de sala de aula; é um tema socialmente relevante e de grau de entendimento simplório devido ao conhecimento das características dos alunos da escola. Não se pode deixar de citar que os recursos visuais são atrativos, pois incentivam a leitura, o interesse e a possibilidade de levá-los a futuras pesquisas a respeito do tema.

Metodologia para apresentação do texto aos alunos

Os métodos e as atividades realizadas pela escola que o autor deste trabalho atua seguem com características de uma pedagogia tradicional, visto que, muitas das estratégias metodológicas abordadas pelo professor baseiam-se no objetivo principal de preparar os alunos apenas para a resolução de exames externos. Como essa atividade permite a discussão e maior participação dos alunos, cabe elucidar a importância da organização do trabalho pedagógico para uma verdadeira prática educativa.

Segundo Leal (2005), o planejamento é um processo de organização fundamental para a garantia da eficiência de uma atividade pedagógica, sendo, portanto, uma ação de reflexão que faz antes, durante e após a ação, ou seja, uma ação refletida de sua própria prática. Assim, cabe ao professor buscar novas técnicas a fim de fazer o melhor do ponto de vista metodológico e didático, não deslizando na mesma metodologia de utilização dos mesmos recursos e das invariáveis técnicas de ensino. LEAL (2005, p. 4) conceitua que

Método de ensino é o caminho escolhido pelo professor para organizar as situações ensino-aprendizagem. A técnica é a operacionalização do método. No planejamento, ao elaborar o projeto de ensino, o professor antevê quais os métodos e as técnicas que poderá desenvolver com seu aluno em sala de aula na perspectiva de promover a aprendizagem. E, juntamente com os alunos, irão avaliando quais são os mais adequados aos diferentes saberes, ao perfil do grupo, aos objetivos e aos alunos como sujeitos individuais. Nesse processo participativo o professor deixa claras suas possibilidades didáticas e o que ele pensa e o que espera do aluno como sujeito aprendente, suas possibilidades, sua capacidade para aprender, sua individualidade.

A organização deste trabalho pedagógico dividiu-se em três momentos e a mesma metodologia foi aplicada em seis turmas do 3º ano do ensino médio, com média de 40 alunos por turma. A atividade foi aplicada no início do mês de novembro de 2017 como atividade diversificada no 3º trimestre letivo. No primeiro momento metodológico o professor leu com os alunos uma notícia que saiu no site ONUBR – Nações Unidas no Brasil - intitulado por FAO vê alta da fome na América Latina e no Caribe; 42,5 milhões estão subnutridos. Ao final da leitura coletiva, os alunos foram convidados a responderem a questão: O que vocês sentem quando leem que 42,5 milhões de pessoas não conseguem suprir a demanda energética diária?

No segundo momento metodológico, em outra aula, ocorreu a leitura do TDC da revista Ciência Hoje. Como característica da escola, todos os materiais trabalhados em sala de aula foram disponibilizados em uma plataforma online, assim, para os alunos que faltaram ou que gostariam de fazer uma segunda leitura, disponibilizou-se o TDC nesta plataforma. Após a leitura, o professor construiu e aplicou um questionário para que os alunos respondessem em qualquer momento oportuno em sua realidade, ou seja, em casa, na escola, outro dia. No terceiro momento, após análise das respostas dos alunos, a atividade foi encerrada em sala de aula com uma breve discussão com os alunos a respeito do trabalho pedagógico realizado.

Resultados

A atividade realizada teve a participação efetiva de 206 alunos (3º A ao F). Importante salientar que, para manter a integridade anônima das respostas dos alunos, manteve apenas as iniciais dos nomes, bem como a ordem de resposta. Foi mantida a escrita original deles, portanto não foi realizada nenhuma correção gramatical, bem como correção de linguagem ou conceitos científicos. A partir do reconhecimento da impossibilidade de transcrição de todas as respostas, procurou-se coletar e transcrever as que mais se diferenciaram do conjunto maior, portanto este foi o principal critério adotado para a coleta por meio de uma abordagem qualitativa de pesquisa.

Percepções a respeito da pergunta: o que vocês sentem quando leem que 42,5 milhões de pessoas não conseguem suprir a demanda energética diária?

Após a discussão do texto motivador inicial, a respeito da fome da América Latina, os alunos “entregaram seus sentimentos” por meio de papéis comuns de caderno, ou seja, retiraram de seus cadernos, responderam e entregaram ao professor. Para organizar esse resultado inicial escolheram-se palavras em comum nas escritas. A maioria dos alunos adjetivou o sentimento com as palavras: tristeza, comoção, pena, mal, péssimo. Alguns alunos preferiram fazer individualmente, não houve qualquer objeção do professor, que por sinal, deixou-os livres para se expressarem individualmente ou em grupo. Abaixo seguem algumas opiniões individuais.

- Consenso de um dos grupos de alunos.

Questão 1: Sentimos tristeza e repulsa ao saber da quantidade de alimentos produzidos diariamente no mundo que são desperdiçados, mas que poderiam estar alimentando essas pessoas.

Figura 1 - Grupo com quatro integrantes.

- Opinião escrita de uma aluna.

→ Eu sinto triste por ser impotente diante de-se inúmeras de pessoas que não podem se alimentar com eficácia para a seu corpo, coisa tão comum para mim. Sinto também que eu faço pouco para mudar esse resultado.

Figura 2 – Opinião individual 1

- Opinião escrita de outra aluna.

1- Egocêntrica e insuficiente acerca do problema, pois se há algo como isso na escala mundial, a culpa é compartilhada por todos indivíduos. Mas como estamos numa sociedade voltada para o si, logo a preocupação se esgota.

Figura 3 - Opinião individual 2

- Opinião escrita de um aluno

1- É difícil definir um sentimento para esse tipo de situação, porque eu nunca passei por isso, é claro que eu me sinto triste por essas pessoas, mas seria hipocrisia dizer que eu entendo o que elas passam. Então, a gente se sente mal, mas na maioria das vezes isso não basta para fazermos alguma, os problemas que não envolvem nós, não são facilmente esquecidos.

Figura 4 - Opinião individual 3

- Opinião escrita de outro aluno.

• Sinto indiferença, já que a fome (além da miséria e pobreza) tornou-se algo cotidiano e algo com o que passamos a conviver sem tentar interferir, uma vez que não nos atinge diretamente.

Figura 5 - Opinião individual 4.

A escolha dos textos apresentados nas figuras teve como critério de escolha a diferença da maioria das respostas, portanto buscou-se coletar de turmas diferentes. A partir

da leitura, os alunos reconhecem o problema mundial, mas nem todos conseguiram opinar além de um adjetivo que se remete a tristeza, visto que muitos, talvez, não tenham passado por tal vivência. Muitos conseguiram relacionar com as políticas públicas brasileiras (também abordada no texto), bem como a sugestão de mais solidariedade entre as pessoas. Acredita-se que essa primeira parte foi bastante significativa, visto o empenho da maioria dos alunos para expor seus sentimentos.

Questionário respondido pelos alunos

O questionário foi disponibilizado pelos alunos por meio de um link específico, podendo ser acessado tanto de computadores, quanto de celulares. As respostas foram enviadas diretamente para o e-mail institucional do professor. Ao todo foram recebidas respostas de 206 alunos, conforme já mencionado.

Tendo em consideração a pergunta segundo o próprio título do TDC, E então, dietas vegetarianas, é moda ou tendência alimentar para o futuro? grande parte dos alunos relataram que tiveram dificuldades de se expressarem, realizando respostas curtas e objetivas. As opiniões abaixo mesclam moda e tendência, que versou um total de doze respostas, ou 3,4% do público respondente:

Inicialmente, quando tratado sem muito conhecimento, pode ser considerado moda. Quando é observado além disso, percebe-se que não se trata apenas de algo que se faça porque outra pessoa começou a fazer ou APENAS por amor aos animais, mas sim por um novo modo/método de vida. Aluna M. R. M (158).

Já outra aluna relata que:

Ambas, de certa forma, pois, embora a vida vegetariana esteja sendo incentivada pela mídia, essas tendem a ser uma tendência, visto as debilidades de nutrientes que os alimentos atuais vem apresentando. Aluna A. R. C. (164).

A argumentação da aluna A. R. C. é semelhante à do aluno F. C. M. (184), de turmas diferentes.

Creio que é parte dos dois, a alimentação saudável não depende do consumo de carne ou não consumo de carne, porém um cuidado especial tem que ser tomado em relação à variação da dieta vegetariana, acredito que virou parte de uma moda mas que pela pecuária gastar exorbitantemente água para a produção e a emissão de gases estufa ser muito alta é

um tendência de dieta para o futuro. Aluno F. C. M. (184).

Dos alunos, 82%, ou 169 estudantes, opinaram que é uma tendência, porém se restringiram apenas em seguir a resposta curta oriunda da pergunta, semelhante ao que o aluno afirmou.

Tendência alimentar para o futuro! Aluno N. C. R. (112).

Ainda no grupo das tendências, determinados alunos construíram respostas mais amplas, resgatando conhecimentos prévios de outras questões. É o caso do aluno que afirmou.

Uma tendência alimentar para o futuro, pois a indústria alimentícia esta focada somente nos fast foods, uma fonte muito forte para gerar lucros. Então pessoas que querem fugir desse alimentos altamente concentrados em gordura trans, adotam o vegetarianismo e vários tipos de dietas como forma de vida. Aluno P. H. A. (98).

A aluna complementa escrevendo que.

As dietas vegetarianas são consideradas uma tendência alimentar. Em uma sociedade enraizada culturalmente em uma alimentação baseada em carnes, acredito que em sua maioria, as pessoas que adentram ao estilo de vida vegetariano estão mais preocupadas com os benefícios que vão muito além do individual, perpetuando por várias áreas sociais do que com o fazer parte de um grupo apenas por moda alimentar. Aluna M. S. C. (108).

Analisando o grupo das opiniões a respeito da moda, em termos quantitativos, se apresentou timidamente em comparação aos alunos que opinaram que era tendência, ou seja, apenas 30 alunos, ou 14,6% dos discentes acreditaram que fosse moda. Semelhante ao caso da tendência, vários alunos se limitaram a responder apenas com o termo moda, como foi o caso da aluna E. S. A. (114). O aluno a seguir trabalhou sua resposta dando ênfase.

É moda, pois apesar de poder trazer melhorias à saúde, a carne, bem como os demais alimentos de origem animal, sempre fez parte da gastronomia humana e além de estar presente no cotidiano de bilhares de pessoas a sua ausência na alimentação exige mais cautela no preparo das refeições, o que se contrapõe ao estilo de vida atual. O ideal é o equilíbrio. Aluno D. V. (63).

Então, mesmo afirmando que é moda, leva em consideração o equilíbrio entre alimentos de origem vegetal e animal na dieta. O aluno a seguir contextualiza sua resposta com diversas críticas que serão abordadas em momento posterior deste estudo, mas, no que

diz respeito ao objetivo da resposta da questão, afirmou que

[...] Além disso, é inviável que dietas vegetarianas sejam universalizadas. O custo de dietas livres de proteínas animais têm custo extremamente mais elevado que a dieta básica da maioria dos brasileiros. No próprio artigo diz-se que a mudança de dieta deve ser feita mediante acompanhamento médico, o que é sonho na vida da grande maioria dos brasileiros. Caso a preocupação dos que se dizem ativistas ambientais fosse de fato a preservação animal, estes também não devem se medicar e usar xampus ou maquiagens devido ao fato de esses serem testados em animais, como cachorros e gatos [...]. Aluno M. V. C (57).

O aluno M. V. C. elevou seu grau de discussão para outras questões além do fator alimentar e critica outros bens e consumo material não abordados pelo artigo, ou seja, o texto o fez resgatar e fazer relações com outras problemáticas. Complementa o aluno:

Acho que é uma moda alimentar criado por uma pequena parte da população que visa uma alimentação mais saudável, pois nem todos tem condições financeiras de se tornar vegetariano, pois encontra vegetais frescos e com pouco poucos produtos químicos é muito difícil além de ser muito caro, principalmente aqui no Brasil. Aluno P. P. D. (174).

Em relação à pergunta, *durante sua educação básica você se deparou com uma série de conteúdos na disciplina de Química. Quais conteúdos você consegue relacionar com as informações do texto?* Grande parte dos alunos conseguiram resgatar temáticas encontradas na termoquímica, na química orgânica (funções oxigenadas e nitrogenadas), na calorimetria, nas macromoléculas e biopolímeros. Cabe salientar que a maioria dos conteúdos curriculares citados são estudados no 3º ano do Ensino Médio. Seguindo o critério para transcrição das respostas, a aluna I.C.G (3) afirmou que:

O texto falou sobre a deficiência de ferro dos vegetarianos. Essa questão está muito relacionada com o transporte de gases da respiração por formar a hemoglobina, proteína que transporta esses gases dentro das hemácias por meio de uma reação química em equilíbrio o que permite o uso da mesma hemácia para transportar CO₂ e O₂. Aluna I.C.G (3).

Outro aluno citou:

Proteínas = polímeros Aminoácidos = funções orgânicas Ferro e cálcio = tabela periódica Emissão de gases do efeito estufa = estudo dos gases Lipídios = ligações intermoleculares Exposição ao sol = radioatividade Vitamina C = acidez e pH. Aluno M. V. C. (57).

Alimentos carcinogênicos = Os carcinógenos químicos que se ligam ao DNA e causam mutações. Conservantes alimentícios = Aditivos químicos Anemia = Bioquímica Ferro = grupo dos metais de transição da tabela periódica. Aluna M.E.C. (121).

Outra aluna alegou:

Consciência do impacto ambiental = Química Verde Aminoácidos chamados de essenciais=Biopolímeros Proteínas=São formadas por meio da polimerização Vitamina D =Formada pela reação fotoquímicas Proteína=Bioquímica Lipídios=Bioquímica Efeito Estufa= Química ambiental. Aluna B. O. F. (74).

A respeito da pergunta, *o que você não sabia e que o texto pôde proporcionar para o aumento do seu entendimento sobre o assunto?*, não foi utilizado o critério da resposta diferenciada em relação ao grupo maior, vista a variedade de respostas, portanto, aleatoriamente escolheram-se cinco respostas, levando como único critério que as opiniões fossem de alunos de turmas diferentes. Uma das alunas afirmou:

Que uma dieta vegana pode sim proporcionar uma saúde adequada pois ela é capaz de suprir todas as necessidades do corpo, fazendo substituições de alimentos. Aluna H. M. de L. (14).

A aluna N. G. (53) afirmou que:

Como tive muito acesso ao tema de educação alimentar e compostos benéficos pro organismo pela minha irmã nutricionista o que me trouxe maior conhecimento, foram os dados relacionados ao modo como a sociedade vem aderindo ao propósito do vegetarianismo e em como isso pode afetar a saúde principalmente das grávidas nas faltas de certas vitaminas. Aluna N. G. (53).

Segundo B. O. de M. (107):

Carnes processadas estarem no mesmo grupo de risco do cigarro e que a soja é o único alimento de origem vegetal com quantidades adequadas de todos os aminoácidos essenciais. Me fez entender que devemos comer um pouco de tudo, porém com balanceamento, já que tudo em excesso faz mal, assim como a falta também. Além disso, é preciso fazer exames de sangue semestrais para ver o que está em falta e o que está acima do permitido para poder dosar a alimentação. Aluna B. O. de M. (107).

Para A. P. da S. M. (198):

Tinha o conhecimento errôneo do déficit de valores nutricionais que uma dieta

vegetariana apresentava. Ao observar o texto, quebrei esse paradigma e penso em iniciar uma. Aluna A. P. da S. M. (198).

O aluno G. B. B. (196):

O fato de que uma dieta vegetariana é capaz de prevenir câncer, diabetes tipo 2 e hipertensão. E também o fato de que a crença está extremamente envolvida nisso tudo. Aluno G. B. B. (196).

Já para G. L. R. (126):

Que os nutrientes provindos da carne não adquiridos na alimentação, terão que ser repostos de outra maneira. Que a produção de carnes e laticínios são responsáveis pelo uso de 70% da água fresca do planeta e 19% da emissão de gases de efeito estufa. Aluno G. L. R. (126).

Considerações finais

Considero que a discussão do TDC em sala de aula possibilitou que os alunos se expressassem de maneira coletiva e individual em dialogia com o professor. Também puderam perceber outros materiais disponíveis para o conhecimento de assuntos de cunho científico que se relacionam com os conteúdos em sala de aula, visto que o texto apresentou elementos encontrados no currículo da Química Orgânica e Bioquímica do Ensino de Ciências da Educação Básica. A atividade teve característica diferenciada das demais desenvolvidas na escola na disciplina de Química, o que permitiu o enriquecimento do trabalho pedagógico do professor e maior relação com o aluno, visto que a escola margeada por um modelo tradicional de educação possui como característica a verticalização do processo de ensino-aprendizagem.

Após a resolução dos questionários no sistema online até a data combinada com os alunos, durante a discussão a respeito das respostas, vários alunos questionaram se estariam corretos ou errados determinados assuntos relacionados por eles. O professor enfatizou que não teria uma resposta padronizada, e que os alunos deviam expressar suas vivências e opiniões a partir da leitura do TDC. A partir da dúvida dos alunos, percebeu-se que a liberdade e a fuga dos moldes engessados pelo currículo na escola é algo não comum entre os estudantes. Considero que há uma visão formativa ignorada quando se assume a formação de uma pessoa por proposta curricular, ou seja, o currículo prescrito como o caráter mais importante no processo de formação.

O uso do TDC permitiu aos alunos o contato com notícias atuais de cunho científico e que se relacionam com os conteúdos clássicos abordados nos livros didáticos no que diz respeito do ensino de ciências. Mesmo não abordando o trabalho de um cientista propriamente dito, os alunos puderam ler um texto e perceber que o que veem em sala de aula se relaciona com notícias que estão na mídia. Também conseguiram relacionar os textos com demais questões provindas dos conhecimentos prévios, o que tornou a atividade prática diferenciada de mera repetição conteudista em uma escola tradicional. Ademais, em consonância com os autores referenciados, os TDC possibilitam a discussão de fatos científicos que estão imbuídos com o cotidiano dos alunos, o que aponta para remodelagem dos currículos no que diz respeito ao Ensino de Ciências na educação básica

Referências

- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para cidadania. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 3, p. 396-404, set/dez., 1996. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/639/643>. Acesso em: 3 jul. 2018.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educacional**, estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acesso em: 14 mai. 2018.
- BUENO, W. C. Jornalismo Científico: revisitando o conceito. In: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. (org.). **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: All Print, 2009. p. 157-178.
- CARNEIRO, M. H. S. Por que divulgar o conhecimento científico e tecnológico? **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**, Ed. Especial, p. 1-4, mar., 2009. Disponível em: <http://divulgencia.blogspot.com/2014/09/por-que-divulgar-o-conhecimento.html>. Acesso em: 16 fev. 2019.
- GOMES, M. C.; DA POIAN, A. T.; GOLDBACH, T. Revistas de Divulgação científica no ensino de Ciências e Biologia: contribuições e limitações de seu uso. In: ENECIÊNCIAS - III ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO AMBIENTE, 2012, Niterói. **Anais eletrônicos...** Niterói: UFF, 2012. p. 1-13. Disponível em: <http://www.enecienciasanais.uff.br/index.php/ivenecienciasubmissao/eneciencias2012/paper/view/299/170>. Acesso em: 16 fev. 2019.
- HALLIDAY, M. A. K.; MARTIN, J. R. **Writing Science: literacy and discursive power**. Bristol, London: University of Pittsburgh Press, 1993.
- LEAL, R. B. Planejamento de ensino: peculiaridades significativas. **Revista Ibero-Americana de Educação**, v. 37, n. 3, p. 1-7, 2005. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2705>. Acesso em: 2 ago. 2018.
- MENDES, O. et al. Ensino de Ciências no Brasil: marcos teóricos e legais. In: PORTO, M. D.;

SANTOS, M. L. S.; FERREIRA, J. R. R. (org.). **Os desafios do ensino de ciências no século XXI e a formação de professores para a educação básica**. Curitiba: CRV, 2016. p. 53-69.

MINUZZO, D. A.; EL-BACHA, T. Dietas vegetarianas: moda ou tendência alimentar para o futuro? **Revista Ciência Hoje**, v. 56, n. 334, 2016. Disponível em: <<http://cienciahoje.org.br/artigo/dietas-vegetarianas-moda-ou-tendencia-alimentar-para-o-futuro/>>. Acesso em: 16 fev. 2019.

MOURA, M. A. **Educação científica e cidadania**: abordagens teóricas e metodológicas para a formação de pesquisadores juvenis. Belo Horizonte: UFMG/PROEX, 2012. 280 p.

NASCIMENTO, T. G. Contribuições da análise do discurso e da epistemologia de Fleck para a compreensão da Divulgação Científica e sua introdução em aulas de Ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 2, p. 127-144, maio/ago., 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172005000200127&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 15 maio 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL, ONUBR. <<https://nacoesunidas.org/onu-no-brasil/>>. Rio de Janeiro: UNIC, 2018.

REVISTA CIÊNCIA HOJE. INSTITUTO CIÊNCIA HOJE, CH Online. Disponível em: <<http://cienciahoje.org.br>. 2018>. Acesso em: 2 jul. 2018.

RIBEIRO, R. A.; KAWAMURA, M. R. A ciência em diferentes vozes: uma análise de textos de divulgação científica. In: V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2005, Bauru. **Atas...** Bauru: ABRAPEC, 2005. p. 1-13 Disponível em: <<http://www.nutes.ufri.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/3/doc/p803.doc>>. Acesso em: 02 jul. 2018.

SANTOS, W. L. P. Educação Científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, set/dez., 2007.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, 2011, p. 59-77. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod_resource/content/1/SASSERON_CARVALHO_AC_uma_revis%C3%A3o_bibliogr%C3%A1fica.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2018.

TERRAZZAN, E. A.; GABANA, M. Um estudo sobre o uso de atividade didática com texto de divulgação científica em aulas de física. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2003, Bauru. **Atas...** Bauru: USP, 2003. p. 1-11. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL172.pdf>>. Acesso em: 2 jul. 2018.

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 25, n. 1, p. 31-39, 2006. Disponível em: <<http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/34/16>>. Acesso em: 4 jul. 2018.

VIEIRA, C. L. **Pequeno manual de divulgação científica**: dicas para cientistas e divulgadores da Ciência. 3. ed. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 2006. 47 p.

WATANABE, G.; KAWAMURA, M. R. A divulgação científica e os físicos de partículas: a construção social de sentidos e objetivos. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 23, n. 2, p. 303-320, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n2/1516-7313-ciedu-23-02-0303.pdf>> Acesso em: 1 mar. 2018.

Recebido em: 14/11/2018

Aprovado em: 08/01/2019