

A química nos textos de divulgação científica: uma análise sob a perspectiva da educação CTS

Chemistry in popular science texts: an analysis from the perspective of STS education

Leila Cardoso Teruya

Instituto de Química da Universidade de São Paulo
leila.teruya@gmail.com

Guilherme Andrade Marson

Instituto de Química da Universidade de São Paulo
gamarson@iq.usp.br

Resumo

Os textos de divulgação científica abordam, de forma contextualizada, saberes de inúmeros campos da ciência. Todavia, a compreensão desses textos e o reconhecimento dos aspectos científicos que permeiam tais conteúdos podem ser mais difíceis para alguns leitores, especialmente aqueles com baixo nível de conhecimento científico e que foram/são expostos a um ensino de ciências mais tradicional, distante de uma educação com enfoque CTS. Isso pode ser ainda mais difícil no caso da química, cuja visibilidade em textos de jornais e revistas é influenciada, entre outros fatores, pelo uso indiscriminado da palavra química e pelos vários enfoques que uma notícia pode ter. Esse trabalho analisa os diferentes destaques que a química pode apresentar em textos de divulgação científica. Discutem-se, ainda, as relações que podem ser estabelecidas entre esses textos e um ensino CTS, no sentido de promover uma educação científica mais abrangente e de aumentar o interesse pela ciência.

Palavras chave: educação em química, divulgação científica, CTS

Abstract

Popular science texts address, in a contextualized way, knowledge of many fields of science. However, understanding these texts and recognizing scientific aspects involved in such contents may be more difficult for some readers, especially for those with low level of scientific knowledge and who were/are exposed to a more traditional science teaching, away from an education with a STS focus. This may be even more difficult in case of chemistry, whose visibility in newspapers and magazines texts is influenced, among other factors, by indiscriminate use of word “chemistry” and by various approaches that news can have. This paper analyzes the different highlights that chemistry may present in popular science texts. Besides, this study discusses relationships that can be established between these texts and a STS education, to improve science education and to increase interest in science.

Key words: chemical education, scientific dissemination, STS

Introdução

De acordo com os parâmetros curriculares do Ensino Médio, o aprendizado de ciências não deve apresentar caráter somente propedêutico, no sentido de preparar o aluno para o mercado de trabalho ou para o ensino universitário (BRASIL, 2002). Recomenda-se, alternativamente, que o ensino de ciências seja pautado pela interdisciplinaridade e pela contextualização do conhecimento científico, com o intuito de atender às demandas do mundo atual e contribuir para a formação de cidadãos. Nesse contexto, espera-se que o estudante, assim como o público geral, não apenas domine conceitos científicos básicos, mas também seja capaz de relacioná-los com questões práticas do seu cotidiano, entenda o processo de construção da ciência, tome decisões amparadas por argumentos científicos, posicione-se criticamente em relação a assuntos que envolvam ciência, apresentando, enfim, uma série de habilidades que extrapolam a esfera dos conteúdos disciplinares de ciências. A relevância atribuída a tais habilidades reflete-se, inclusive, no interesse de pesquisadores por investigar o grau de entendimento público da ciência, em estudos que vão além de testar os conhecimentos de ciências de um grupo de indivíduos (BAUER, ALLUM e MILLER, 2007).

A importância de uma educação científica mais abrangente também motivou o surgimento de uma abordagem de ensino conhecida como ciência-tecnologia-sociedade (CTS), que se caracteriza por relacionar ciência a questões de natureza tecnológica e social, com vistas ao desenvolvimento das habilidades citadas. Segundo Aikenhead (2005), é reconhecida a falta de êxito do ensino de ciência tradicional em formar alunos capazes de estabelecer relações entre os conteúdos disciplinares e o mundo extraescolar; nesse sentido, portanto, a educação CTS pode ser entendida como uma alternativa ao ensino tradicional.

Dentre as diversas estratégias de ensino propostas em uma perspectiva CTS, o uso de textos de divulgação científica (TDC) desponta como uma estratégia potencialmente capaz de contribuir com um ensino CTS (CANTANHEDE, 2012). Não há consenso sobre a definição do termo “divulgação científica”, seja na literatura seja entre profissionais que atuam na área (MARANDINO et al., 2003). Todavia, aqueles que discutem o tema comumente destacam a necessidade de se adaptar a linguagem especializada da ciência, tornando-a acessível a um público que é leigo no assunto divulgado (MASSARANI, MOREIRA e BRITO, 2002). Por extensão, tais considerações também são válidas para os TDC. No âmbito da imprensa, esses textos podem ser encontrados em revistas de divulgação científica, assim como em jornais e revistas em geral, que podem ou não trazer em suas publicações seções específicas de “ciência e tecnologia”. Seu uso no ensino de ciências é recomendado por documentos oficiais da educação, que ressaltam a importância de o aluno saber reconhecer, analisar, interpretar e criticar informações de caráter científico veiculadas em diferentes fontes de informação (BRASIL, 2002).

Diante das orientações favoráveis à utilização de TDC, alguns estudos propõem-se a analisar textos dessa natureza sob a ótica CTS, investigando o quanto essas publicações contemplam as concepções desse movimento (FERREIRA, 2011; SILVA, 2005; DIMOPOULOS, KOULALIDIS, 2003). Os autores desses trabalhos reportam que os TDC analisados apresentam, de modo geral, elementos que vão ao encontro de uma educação CTS, como a interdisciplinaridade presente nesses materiais. Tendo em vista esse caráter interdisciplinar, é pertinente questionar como disciplinas específicas da ciência estão representadas nos TDC, analisando qual o grau de relevância de determinada área do saber dentro desses textos.

A química em textos de divulgação científica

Nos TDC, é possível reconhecer a presença da química disseminada em matérias que reportam pesquisas nas mais diversas áreas, como saúde, meio ambiente, tecnologia etc. Algumas delas, inclusive, são contempladas com seções especiais nos jornais e revistas, sugerindo maior interesse da

mídia e/ou do público por determinada temática. Porém, esse não é o caso da pesquisa em química, cujos conhecimentos gerados ocorrem de forma mais dispersa pelos TDC, apresentando um grau de relevância variável. Essa relevância foi pesquisada no estudo de Teruya et al. (2013) sobre a imagem pública da química em jornais de grande circulação. Na ocasião, os autores analisaram o conteúdo publicado com menção à química nos jornais Folha de S. Paulo e O Estado de S. Paulo no período de 2008 a 2012. Diversos aspectos dos textos foram analisados e um deles foi o grau de relevância da química, sendo proposta a sua classificação em três categorias, numeradas de 1 a 3, em ordem crescente de relevância.¹ Neste trabalho, a categorização proposta é revisitada, sistematizando-se os quatro fatores que fundamentam a definição dos graus de relevância. A seguir, descreve-se cada um dos fatores e, posteriormente, apresenta-se uma síntese do grau de relevância da química de acordo com os fatores analisados. Essa síntese é acompanhada de exemplos que ilustram os critérios aplicados.

1. Emprego da palavra química

Relaciona-se ao emprego da palavra “química” e correlatas no conteúdo publicado, podendo ser “alto”, “médio” ou “baixo”. A classificação do conteúdo nas categorias leva em conta a extensão do conteúdo e é de caráter qualitativo, ou seja, não é feita a quantificação das palavras para se obterem medidas de proporcionalidade.

2. Frequência de ocorrência de tópicos relativos à química

Entende-se que os conteúdos publicados na mídia fazem menção à química ao citarem questões como: (i) conceitos de química; (ii) substâncias referidas por fórmulas químicas ou nomenclatura química; (iii) tecnologias e outras implicações decorrentes da pesquisa em química e/ou da pesquisa que faz uso de conceitos de química; (iv) produção, desempenho e desenvolvimento da indústria química; (v) produtos produzidos pela indústria química ou associados à mesma, pela citação genérica de “produto químico”; (vi) ensino de química em espaços formais e não-formais; (vii) disciplina de química no planejamento curricular das escolas; (viii) conceitos de química presentes em exames de ingresso para o ensino superior; (ix) profissionais da química que trabalham com ensino, pesquisa e/ou na indústria; (x) instituições de pesquisa em química. A menção a esses tópicos pode ocorrer com frequência “alta”, “média” ou “baixa”. Essa categorização também é qualitativa: pondera a extensão do conteúdo, sem estar vinculada a parâmetros numéricos.

3. Centralidade da química na notícia

Cada conteúdo publicado apresenta alguns pontos essenciais, que compõem o cerne da notícia. A centralidade da química no texto pode ser “alta”, “média” ou “baixa”. No caso de ser “alta”, por exemplo, considera-se que uma eventual síntese da notícia deveria, necessariamente, mencionar questões relativas à química. Por outro lado, com uma centralidade mais baixa, a química estaria em segundo plano na notícia, não sendo fundamental para compreensão da mesma.

4. Nível de conhecimento de ciência química requerido

Quando presentes nos conteúdos publicados, os conceitos de química podem estar somente citados ou estar acompanhados de uma explicação. No primeiro caso, o leitor precisa ter um maior domínio de química para ser capaz de reconhecer os conceitos citados, atribuindo significado a eles e, por extensão, ao conteúdo como um todo. No segundo caso, tem-se uma explicação associada ao conceito,

¹ O grau de relevância nulo (0) também foi proposto. Ele se aplicava nos casos em que a notícia citava a palavra “química”, mas a mesma representava um mero detalhe no texto ou fazia parte de uma expressão de linguagem comum. Nestes casos, a mensagem principal do texto poderia ser compreendida sem que qualquer conceito de química fosse evocado. Expressões como “química entre as pessoas” e “química no cabelo”, por exemplo, são comuns em notícias com grau de relevância nulo da química.

auxiliando o leitor a compreender o texto, o que é especialmente importante quando o leitor apresenta um baixo nível de conhecimento de química. Em vista disso, conteúdos que meramente citam conceitos ou termos relacionados à química, sem explicação adicional, demandam um nível de conhecimento de química mais alto. Alternativamente, o conhecimento requerido é menor quando o autor do conteúdo dedica parte do texto a esclarecer determinados conceitos.

Grau de relevância da química em função dos critérios analisados

A partir da análise dos TDC, segundo os fatores estabelecidos, propõe-se uma categorização do grau de relevância da química em conformidade com a classificação de cada fator. Isso é sintetizado na tabela 1.

Grau de relevância da química	Emprego da palavra química	Frequência de ocorrência de tópicos relativos à química	Centralidade da química na notícia	Nível de conhecimento em química requerido
3	Alto	Alta	Alta	Baixo
2	Médio	Média	Média	Médio
1	Baixo	Baixa	Baixa	Alto

Tabela 1. Grau de relevância da química em textos de divulgação científica de acordo com os aspectos analisados.

A notícia “Universidade Federal do Rio busca tira-manchas perfeito” (Folha de S. Paulo, 17/02/2012) é um exemplo de texto em que o grau de relevância da química pode ser classificado como 3. O quadro 1 apresenta trechos dessa matéria, na qual a palavra “química” ocorre três vezes e há várias menções a termos que remetem à química, como nomes de substâncias, reações e conceitos químicos. Verifica-se, também, que é impossível sintetizar a notícia sem fazer referência a produtos e processos químicos, indicando que a centralidade da química na notícia é alta. É interessante notar, ainda, que um conceito mais específico, como a catálise, é explicado de forma simplificada; em contrapartida, o processo de “branquear” é explicado em termos mais técnicos. Com essas informações, torna-se mais fácil para o leitor reconhecer que há conhecimentos de química embasando a pesquisa reportada na notícia, motivo pelo qual se considera que é baixo o nível de conhecimento de química requerido para a compreensão do texto.

Universidade Federal do Rio busca tira-manchas perfeito (Folha, 17/02/2012)²

[...] “Branquear” em geral exige o uso de peróxido de hidrogênio - substância mais conhecida como água oxigenada. “Os processos de branqueamento que a envolvem estão entre os mais importantes processos de oxidação do ponto de vista econômico e são amplamente empregados pelas indústrias de papel e celulose, têxteis e de detergentes”, diz Scarpellini. O segredo do trabalho é buscar os catalisadores - substâncias que promovem reações químicas sem participar diretamente delas - mais adequados. Catalisadores que contêm metais como ferro e manganês, que são abundantes na crosta terrestre e não são muito tóxicos, tendem a ser ambientalmente mais “amigáveis”. [...] buscar catalisadores que possam ser usados em menores quantidades e sejam reutilizáveis - capazes, por exemplo, de usarem uma molécula para quebrar 500. [...].

Quadro 1. Exemplo de notícia com grau 3 de relevância da química.

Já na notícia “Como vivia um paulista pré-histórico” (Estado, 18/09/2011), a química é apresentada com um grau 2 de relevância. O quadro 2 apresenta trechos dessa matéria, na qual a palavra “química” é citada apenas uma vez e há alguns termos específicos da química, como “composição química”, “carbono 14” e “isótopo de nitrogênio e carbono”. Contudo, apesar de o conhecimento de química

² Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u401634.shtml>>. Acesso em dez. 2014.

contribuir para o desenvolvimento da pesquisa reportada, a notícia tem como foco um estudo de paleontologia. Termos como “teste de carbono 14” e “isótopo” não são esclarecidos, ao menos não do ponto de vista conceitual. Dependendo das noções de química do leitor, o mesmo pode ser capaz de reconhecer esses termos como sendo próprios da química, mas talvez ele não consiga fazer as relações necessárias para compreender o método de trabalho dos cientistas.

“Como vivia um paulista pré-histórico” (Estado, 18/09/2011)³

[...] Um estudo divulgado na semana passada analisa a composição química dos seus ossos e lança luz sobre os hábitos alimentares de Luzio - como foi batizado pelos cientistas. O trabalho também discute a misteriosa origem do paulista pré-histórico. [...] Luzio causou perplexidade: era um paleoamericano ligado à praia, enterrado em um sambaqui na Mata Atlântica. "O resultado do teste de carbono 14 (que datou o achado) surpreendeu", afirma Levy Figuti, do Museu de Arqueologia [...] Os pesquisadores analisaram isótopos de nitrogênio e carbono obtidos no colágeno dos ossos de Luzio. A concentração dos vários isótopos depende da dieta do sujeito estudado, especialmente da origem (marinha, fluvial ou terrestre) dos alimentos e das espécies vegetais consumidas. [...]

Quadro 2. Exemplo de notícia com grau 2 de relevância da química

No quadro 3, tem-se o exemplo de notícia classificada com grau 1 de relevância da química. Com o título “O coração artificial brasileiro está pronto” (Galileu, 06/2012), o texto não cita nenhuma vez a palavra “química”, menciona apenas o nome de três de substâncias (titânio, poliuretano, oxigênio) como termos químicos e tem como foco a pesquisa médica. A partir da leitura da matéria, é possível depreender que o coração artificial desenvolvido pelos pesquisadores é feito com novos materiais, o que lhe propicia vantagens comparado aos já existentes. Entretanto, essa relação é muito sutil, não havendo qualquer associação declarada no texto entre materiais, estrutura e propriedades. Somente com uma leitura muito atenta do texto e uma visão mais abrangente da química, é possível perceber que a pesquisa reportada demanda conhecimentos de química.

“O coração artificial brasileiro está pronto” (Galileu, 06/2012)⁴

[...] De poliuretano, pouco maior que uma laranja e pesando 700 g, “isso” que Andrade segura é o protótipo do primeiro coração artificial desenvolvido no Brasil. [...] No molde brasileiro, porém, nada é extraído. É o primeiro do mundo a funcionar junto ao órgão natural — ainda que enfraquecido. [...] Algo que já acontece fora do país, como atesta o pastor americano Troy Golden, 47 anos. Portador de síndrome de Marfan, foi submetido, em setembro de 2010, a uma cirurgia e desde então vive com um coração artificial, desenvolvido pela empresa local SynCardia. “Apesar de todos os benefícios, o coração artificial traz alguns inconvenientes como o peso que carrego”, diz. O modelo inserido em Golden pesa 7 quilos, incluindo as duas baterias recarregáveis. [...]

Quadro 3. Exemplo de notícia com grau 1 de relevância da química.

Obviamente, muitos TDC não se enquadram prontamente em uma categoria ou outra de grau de relevância. Determinados textos, por exemplo, podem preencher três quesitos para o grau 3 e um quesito para grau 2. Nesses casos, em que a correspondência com o grau de relevância não é direta, pode-se assumir que o texto enquadra-se melhor no grau associado a maior parte dos quesitos assinalados para aquele texto.

A classificação das notícias em graus de relevância da química é importante, sobretudo, porque aponta para o fato de que a referência à química nesses textos pode ser mais explícita ou mais implícita. Em

³ Disponível em <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,como-vivia-um-paulista-pre-historico-imp-,773976>>. Acesso em dez. 2014.

⁴ Disponível em <<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI307120-17773,00-O+CORACAO+ARTIFICIAL+BRASILEIRO+ESTA+PRONTO.html>>. Acesso em dez. 2014.

uma matéria com enfoque na química, repleta de termos da área e com explicações que esclarecem conceitos específicos, perceber “onde está a química” e qual a sua importância naquele contexto é consideravelmente mais fácil, quando comparado a uma notícia em que a química encontra-se mais implícita – visível e compreensível somente aos leitores que apresentam um domínio maior da área. Observa-se, portanto, que a visibilidade da química nos conteúdos de divulgação científica parece depender de uma série de fatores, dentre eles o grau de conhecimento de química do leitor. A visibilidade da química pode ser reduzida ainda pela sua baixa centralidade nas notícias, dado que outras áreas de pesquisa apresentam maior destaque na mídia quando o assunto é divulgação científica. Esse é o caso, por exemplo, da área médica, cujas pesquisas são divulgadas com maior frequência nos jornais, segundo estudos que investigam a presença da ciência nesse meio de comunicação (BUCCHI e MAZZOLINI, 2003; CLARK e ILLMAN, 2006; MASSARANI e BUYS, 2008). Para Suleski e Ibaraki (2010), áreas do saber que se relacionam mais diretamente com o cotidiano do público despertam maior interesse do mesmo, razão pela qual os jornalistas acabam cobrindo mais alguns assuntos do que outros. Com isso, a visibilidade da química tende a ser menor, posto que o foco da notícia passa a ser outros campos da ciência que não a química.

Textos de divulgação científica e educação CTS

As pesquisas relacionadas à divulgação científica mostram que a visibilidade da química não é muito favorecida. O grau de relevância da química nas notícias não é alto, conforme mostrou o estudo de Teruya et al (2013) nos jornais Folha de S. Paulo e O Estado de S. Paulo. Segundo os autores, das notícias que mencionavam a palavra “química” ao menos uma vez no texto, apenas 10%, aproximadamente, apresentavam grau 3 de relevância da química. No contexto das revistas de divulgação científica, o trabalho de Ferreira e Queiroz (2011) mostrou que a maior parte dos conteúdos da revista Ciência Hoje não aborda conhecimentos tradicionalmente presentes no currículo formal de química. Os artigos dessa publicação, em sua maioria, contemplam temas de “fronteira” (conteúdos tratados em outras disciplinas, mas relacionados à química) ou “transversais” (assuntos interdisciplinares), nos quais a centralidade da química provavelmente é menor. Em estudo sobre a cobertura de ciências em 12 jornais da América Latina, Massarani e Buys (2008) também reportaram que pouco mais de 2% dos textos (na maioria dos jornais analisados) eram assinados por cientistas, enquanto de 25% a 60% das matérias não mencionavam entrevistas com cientistas como informantes. Isso pode contribuir para que as matérias sejam produzidas com menor rigor científico e poucas associações entre a química e assuntos que são destaque na matéria.

Diante de um quadro em que a química aparece, frequentemente, implícita, a educação CTS pode ser uma alternativa interessante ao ensino tradicional, no sentido de instrumentalizar os alunos para estabelecer relações entre a ciência e questões relativas à tecnologia e sociedade, inclusive na leitura de TDC. Ao analisar textos desse gênero, Cantanhede (2012) destacou a possibilidade de se utilizar tais materiais como estratégia de ensino, seguindo uma abordagem CTS. Todavia, com base na discussão sobre o grau de relevância da química nas notícias, é válido considerar que esses textos podem ser mais do que um valioso recurso didático para o ensino dessa disciplina.

As relações que podem ser estabelecidas entre TDC e abordagem CTS têm o potencial de criar um *círculo virtuoso*. É esperado que uma educação CTS forneça ao aluno subsídios para compreender conceitos científicos e fazer relações entre a ciência e questões sobre tecnologia e sociedade. Se essa abordagem tiver êxito, o aluno será capaz de reconhecer as referências feitas à química nos conteúdos de jornais e revistas mesmo nos casos em que ela se encontra implícita. Isso pode contribuir para ampliar ainda mais sua visão da química, à medida que o texto de divulgação passa a ser uma fonte de informações, com a qual o aluno também pode aprender e aumentar sua cultura científica. Finalmente, se este aluno conseguir reconhecer a relevância da química em questões que extrapolam o ambiente escolar, é plausível admitir que seu interesse pela química deva aumentar, assim como seu grau de

questionamento em relação aos assuntos do seu cotidiano. Neste ponto, ressalta-se, novamente, que a falta de motivação para aprender ciência (química) é um dos argumentos favoráveis à adoção de uma abordagem CTS de ensino (AIKENHEAD, 2005); por outro lado, alguns professores alegam não fazer uso de estratégias CTS porque os alunos não estariam interessados em discutir questões aparentemente alheias à ciência (química) em aulas dessa disciplina (AIKENHEAD, 2003). A leitura de TDC com um olhar mais atento à química poderia resultar, portanto, em uma situação mais propícia a práticas de ensino CTS, reiniciando o círculo virtuoso proposto.

É válido frisar que as relações apresentadas não se restringem ao universo dos TDC. Entende-se que a educação CTS pode aumentar a visibilidade da química em outras circunstâncias, seguindo diferentes caminhos que não se limitam à leitura desses textos. Na pesquisa sobre educação CTS, essa abordagem já foi discutida em perspectivas bastante diversas, como recursos audiovisuais (ALVES e MESSEDER, 2009), debates (ZUIN e FREITAS, 2007), museus (NAVAS, CONTIER e MARANDINO, 2007) etc. Entretanto, considera-se que os TDC ilustram bem a importância da educação CTS e da sua relação com o ambiente extraescolar pela natureza desses textos. Muitos deles exploram temáticas bastante relacionadas ao conteúdo programático das escolas de educação básica; tais conteúdos tendem a apresentar um caráter mais informativo do que de entretenimento; e sua ocorrência é mais disseminada no cotidiano dos alunos, pela variedade de publicações existentes e pela possibilidade de acesso tanto em meio impresso quanto digital.

Apesar das considerações positivas feitas sobre os TDC no contexto da educação, é preciso pontuar que esses materiais nem sempre contemplam todas as orientações da educação CTS. Há textos que não caracterizam a ciência como uma prática de caráter social e histórico (MASSARANI e BUYS, 2008). Além disso, é possível que as matérias deem pesos diferentes às dimensões e/ou relações da tríade ciência-tecnologia-sociedade, dependendo do enfoque dado pelo autor do texto. Eventualmente, algumas relações podem até mesmo não ser exploradas. Tais colocações não inviabilizam o uso de TDC no contexto escolar, mas indicam a necessidade de se promover uma educação CTS capaz de ensinar conceitos científicos ao mesmo tempo em que discute a prática científica e estabelece relações da ciência com aspectos da vida cotidiana. Considera-se que esse desafio é ainda maior para o ensino de química, cujos conceitos embasam uma infinidade de pesquisas, mas nem sempre têm sua importância reconhecida.

Considerações finais

Reconhecer a relevância da química em TDC demanda do leitor saberes que não se obtêm pelo aprendizado de conceitos isolados. É preciso entender conceitos químicos e ser capaz de relacionar o conhecimento gerado pela química a outras áreas da ciência e da vida em sociedade. Esses são alguns dos objetivos da educação em química com enfoque CTS, que tem o potencial de instrumentalizar o aluno para fazer uma leitura mais significativa desses textos e, em perspectivas mais amplas, enriquecer a cultura científica do aluno por meio dessa leitura. Acredita-se ainda que a combinação CTS e TDC pode representar uma oportunidade de se despertar o interesse pela ciência química, à medida que a frase “a química está em todo lugar” começa a fazer real sentido para o aluno.

Referências

AIKENHEAD, G.S. Review of research on humanistic perspectives in science curricula. Artigo apresentado na Conferência da Associação Europeia de Pesquisa em Educação em Ciência, Noordwijkerhout, The Netherlands, 2003. Disponível em: <https://www.usask.ca/education/profiles/aikenhead/webpage/ESERA_2.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2015.

AIKENHEAD, G. S. Research into STS science education. **Revista Educación Química**, vol. 16, n. 3, p. 384-397, 2005.

ALVES, E. M.; MESSEDER, J. C. Elaboração de um vídeo com enfoque ciência – tecnologia – sociedade (CTS) como instrumento facilitador do ensino experimental de ciências. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC). Atas...2009.

BAUER, M. W.; ALLUM, N.; MILLER, S. What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. **Public Understanding of Science**, London, vol. 16, n. 1, p. 79–95, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). PCN+ Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2015.

BUCCHI, M.; MAZZOLINI, R. G. Big science, little news: science coverage in the Italian daily press, 1946-1977. **Public Understanding of Science**, London, vol. 12, n. 1, p. 7-24, 2003.

CANTANHEDE, Severina Coelho da Silva. **Textos da Revista Ciência Hoje como recurso didático: análise e possibilidades de uso no ensino médio de química**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

CLARK, F.; ILLMAN, D. A longitudinal study of the New York Times Science Times Section. **Science Communication**, vol. 27, n. 4, p. 496-513, 2006.

DIMOPOULOS, K.; KOULALIDIS, V. Science and technology education for citizenship: the potential role of the press. **Science Education**, vol. 87, n. 2, p. 241-256, 2003.

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

MARANDINO, M. et al. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz?. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC). Atas...2003.

MASSARANI, L.; BUYS, B. A ciência em jornais de nove países da América Latina. In: MASSARANI, L.; POLINO, C. (Coordenadores). **Los desafíos y la evaluación del periodismo científico em Iberoamérica**. Santa Cruz de La Sierra (Bolívia): AECI, RICYT, CYTED, SciDevNet, OEA, 2008. p. 21-36.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C.; BRITO, F. (Organizadores). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002.

NAVAS, A. M.; CONTIER, D.; MARANDINO, M. Controvérsias científicas, comunicação pública da ciência em museus no bojo do movimento CTS. **Ciência & Ensino**, Santa Rosa, vol. 1, número especial, 2007.

SILVA, Márcio José da. **O ensino de CTS através de revistas de divulgação científica**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SULESKI, J.; IBARAKI, M. Scientists are talking, but mostly to each other: a quantitative analysis of research represented in mass media. **Public Understanding of Science**, London, vol. 19, n. 1, p. 115-125, 2010.

TERUYA, L. C. et al. A. Imagem pública e divulgação da química: desafios e oportunidades. **Química Nova**, São Paulo, vol. 36, n. 10, p. 1561-1569, 2013.

ZUIN, V. G.; FREITAS, D. A utilização de temas controversos: estudo de caso na formação de licenciandos numa abordagem CTSA. **Ciência & Ensino**, Santa Rosa, vol. 1, n. 2, 2007.