

CIÊNCIA & ENSINO

ISSN: 1980-8631

Vol. 3 | Nº.1 Especial 18 anos gepCE | Ano 2014

CIÊNCIA, POLÍTICA, DISCURSO E TEXTO: CIRCULAÇÃO E TEXTUALIZAÇÃO: POSSIBILIDADES NO CAMPO DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Henrique César da Silva
Centro de Ciências da Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e
Tecnológica - UFSC
henriquecsilva@gmail.com

INTRODUÇÃO

Um convite como este, escrever para uma edição comemorativa dos 18 anos do gepCE, grupo de estudo e pesquisa em Ciência e Ensino, inevitavelmente trabalha a memória. Tomei-a para que trabalhasse em meu texto, para apresentar aspectos dos trabalhos que desenvolvo atualmente. Nos últimos anos, tenho orientado e produzido trabalhos que vêm mobilizando duas noções interligadas, a de textualização e a de circulação, a partir de uma articulação constante entre discurso e epistemologia. Esta linha de pesquisa visa somar possibilidades no campo da educação científica e tecnológica, principalmente no sentido de contribuir para pensar o papel da linguagem e do discurso nesse campo. Essas noções têm contribuído para articular o político, o ideológico, o social (relações de poder e imaginário) ao científico na sua versão escolar. O trabalho com essas noções se iniciou quando participei do grupo de Estudos Discursivos da UCB¹, a partir de leituras de estudos de divulgação científica, como o de Authier-Revuz (1998), da leitura de Chevalard (1991), associadas a leituras anteriores de Thomas Kuhn sobre o papel dos manuais científicos na formação científica. Estes estudos, embora de campos, origens e linhas teóricas diferentes, pensados conjuntamente, levaram-me a

conceber que a produção de textos que remetem à ciência possui conexões que impedem de pensá-las como produções independentes umas das outras. No entanto, este percurso de trabalho surgiu como desdobramento da perspectiva aberta justamente por trabalhos desenvolvidos pelo gepCE na década 90, entre os quais tive o privilégio de participar como aluno e orientando.

A noção de discurso, tal como concebida por Pêcheux e por Foucault, é a que permite essa articulação, entre o político, o social, a linguagem, o ideológico e o científico e está na base das noções de textualização e circulação. A noção de discurso, a partir desses autores, trabalha a linguagem como realidade histórica, que participa do mundo (mundo exterior!) com uma ontologia própria ligada ao funcionamento do imaginário. Pêcheux, com Orlandi no Brasil, e Foucault, nos apresentam outra forma de pensar o político, aquela justamente onde ele atua com e pelo simbólico, nas não coincidências entre o dizer e seu referente, entre o dizer e seu sujeito. Ora, pelo simbólico, ainda que de forma muito própria, muito específica, passa também, inescapavelmente, o conhecimento científico.²

Os trabalhos desenvolvidos pelo gepCE, desde a década de 90, refiro-me aqui àqueles sob a coordenação e orientação de Maria José P. M. de Almeida, construíram uma apropriação singular da questão do discurso para o campo da educação científica. Esta apropriação esteve centrada na questão da leitura e do uso e funcionamento de textos alternativos ao livro didático. É neste contexto em que desenvolvi meus trabalhos de mestrado e doutorado, já continuidade de um trabalho de iniciação científica. Este contexto marca, portanto, a filiação dos trabalhos que desenvolvo e grande parte dos que orientei e alguns dos que oriento desde então.

Na primeira parte do texto, retomo, aos moldes de um memorial, essa filiação. Apresento, na segunda parte, resultados da mobilização das noções de textualização e circulação em trabalhos que resultaram da minha orientação, assim como trabalhos em curso, buscando mostrar como mantêm as mesmas bases que articularam naquele momento histórico as ideias que

¹ Universidade Católica de Brasília.

foram produzidas no gepCE. Finalizo, com uma terceira parte em que aponto perspectivas futuras, desafios, novas questões de pesquisa.

MULTIPLICANDO OS TEXTOS E TRAZENDO A LEITURA PARA O ENSINO DE FÍSICA E PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Os trabalhos de Ricon e Almeida (1991), Almeida e Ricon (1993), e Almeida (1996), na leitura que tenho feito, formam as bases de uma concepção não instrumental de leitura, mas concebida enquanto prática cultural, elemento então fundamental dentro da construção de uma abordagem cultural para o ensino de física/ensino de ciências. Tal abordagem pretende não estancar nos produtos, pretende que a relação dos sujeitos com o conhecimento científico não cesse após a escola. É neste projeto, digamos assim, que se constituíram meus trabalhos de mestrado (SILVA, 1997b) e de doutorado (SILVA, 2002). Essa perspectiva demandava trabalhar pedagogicamente o envolvimento do sujeito com o texto que, por sua vez implicava em ampliar seu espaço de produção de sentidos, e mudança nas situações de controle e cobrança (ALMEIDA e RICON, 1993). A introdução de outros textos, além do livro didático, no cotidiano escolar do ensino de física/ciência, era outro ponto fundamental dessa perspectiva. Multiplicando-se os textos, multiplicavam-se as possibilidades de entrada dos sujeitos numa relação mais pessoal, culturalmente significativa, com a ciência. Multiplicavam-se as possibilidades de leitura, produção de sentidos, interpretação, participação em aula, exposição de ideias, dúvidas. Ampliava-se a possibilidade de trabalhar também a concepção de ciência dos alunos, com aproximações de diversos aspectos da cultura científica.

Operava aí uma concepção discursiva de leitura (ORLANDI, 1993) que permite interpretar esse projeto como o de desenvolver novas práticas de trabalho com o simbólico, implicadas em retrabalhar imaginários (ORLANDI, 1994). Ouso afirmar que essa concepção já estava presente em Almeida e Silva (1994), trabalho da Maria José em que auxiliei como orientando de

² Sobre a noção de simbólico na AD e sua diferença em relação ao simbólico na psicologia cognitiva, ver Gadet, Haroche, Henry e Pêcheux (2011)[1982].

iniciação científica na qual refletia sobre minha então iniciante prática pedagógica como professor de física do ensino médio. Não se tratava de olhar para o que se diz apenas, mas para o contexto que, com suas condições, possibilitou aquele dizer e não outro. Tratava-se de trabalhar as condições de dizer e de ler ou, em outros termos, as relações de poder dentro das quais os dizeres de professores e alunos se constituem. Em Silva (1997b), sintetizado em Silva e Almeida (1998), buscamos aprofundar os dados empíricos desse contexto mais típico, então do dizer e do texto em aulas de física, predominantemente marcado pelo uso da linguagem matemática, e começamos a apontar possibilidades de mudança. E, em Silva (2002) apresento, como parte dos resultados da minha tese de doutorado, uma sequência de ensino de física em que outras práticas de leitura foram efetivamente instauradas, deslocando característico do funcionamento do discurso pedagógico em aulas de física no nível médio (SILVA e ALMEIDA, 2004).

Tratou-se, portanto, de introduzir novos textos, de jornais, revistas, livros de divulgação científica, e configurar novas práticas de leitura, o que percebemos, pelas pesquisas e pelas práticas, implicava em construir novos modos de interação em aulas de física e, simultaneamente mudanças curriculares. Processos que implicavam em produzir paulatinamente mudanças no imaginário das posições correntes de professor e aluno. Mudar as práticas de leitura implicava em mudar a economia dos dizeres, dos lugares de dizer de professor e de aluno, e portanto, de suas relações imaginárias com o próprio conhecimento e com suas identidades. É importante colocar que naquele momento a entrada de outros textos na escola não era algo tão presente e aparentemente tão natural quanto parece ser a partir dos imaginários do contexto atual.

Em Silva (1997a) relato a participação nesse projeto de introdução da leitura em aulas de física como professor, então iniciante. Um relato auto-reflexivo em que desponta uma análise de minhas próprias representações como parte dos desafios a serem enfrentados e condições a serem modificadas. Colocava-me ali exemplo da noção de sujeito que aprendia a conceber com a Análise de Discurso, um sujeito, como todo sujeito, constituído pela história, pela memória, na resistência delas em si mesmo a mudanças.

Colocar a possibilidade e a importância de pensar o estudante de física (e de ciência em geral) enquanto leitor, leitor de ciência, com suas especificidades, e sua constituição, penso que talvez tenha sido uma das principais contribuições do gepCE para a área, no sentido de incluir essa formação como uma dimensão desse ensino. Perspectiva em que outros colegas de formação também contribuíram com suas teses como Souza (2000), para o ensino fundamental no contexto da biologia, e Michinel Machado (2001), para o ensino superior, no contexto da física, e a minha própria tese, esboçando a inclusão também da leitura de imagens (SILVA, 2002). E que ainda coloca questões, como apontarei nas considerações finais. Ora, o leitor de ciência é uma questão fundamental numa sociedade em que a ciência tem tamanha importância e poder e nossa relação com ela não é direta, mas sempre mediada por algum tipo de texto, seja verbal, seja audiovisual (RAMOS, 2010). O papel formador da escola reside na constituição do lugar que o sujeito ocupa em relação à ciência, o que passa pelo imaginário, o que passa pela sua relação com o simbólico implicado na ciência, enquanto leitor (e hoje, produtor), que passa, ainda, pela sua relação com os textos (e imagens) que fazem-na circular de formas e em espaços específicos numa sociedade como a nossa.

Esta perspectiva era construída num contexto mais amplo que, no bojo da construção de uma perspectiva cultural para a educação em ciência, envolvia colocar para dentro da escola textos que ali não faziam parte, cujos desafios eram discutidos na área de ensino de física. Lembro apenas alguns autores nessa direção, a título de apontar esse contexto mais amplo, com cujos trabalhos dialogávamos naquele momento, como Maria Regina D. Kawamura e Sonia Salem, João Zanetic, Eduardo Terrazzan, em perspectiva bastante próximas. Essas posições certamente contrastavam com uma realidade em que predominava a resolução de exercícios matemáticos, ausência quase total de qualquer prática efetiva de leitura e currículo centrado ainda apenas na física dos séculos XVIII e XIX e apenas nos produtos do conhecimento científico, sem qualquer diálogo com a sociedade (SILVA, 1997b). Eis o contexto em que me colocava o desafio de introduzir textos alternativos ao livro didático. O desafio de multiplicar os textos que compõem as práticas culturais que

constituem a educação escolar em ciências. Textos de divulgação científicas das mais variadas revistas, jornais e livros, textos de literatura, do romance à poesia, histórias em quadrinho. Textos também imagéticos e audiovisuais.

A entrada de múltiplos textos que remetem à ciência na escola, textos que não supuseram a escola em suas condições de produção, a não ser talvez pela falta, pelas lacunas que a ela atribuem e ajudam a construir o imaginário (AUTHIER-REVUZ, 1998), representa, vis à vis, a conexão das práticas escolares com práticas culturais outras, que remetem a outras instituições. Essa colocação da escola em rede de textos com suas respectivas instituições é o que hoje busco aprofundar a compreensão quando foco e centralizo meus estudos atuais nas noções de circulação e textualização. Este é um dos sentidos em que vejo os trabalhos que desenvolvo como continuidade e desdobramento daqueles iniciados pelo gepCE.

RELAÇÕES DE PODER

Se, sobre a questão da significação, importantíssima para pensar os processos de ensino e de aprendizagem, o ponto de vista psicológico cognitivista histórico-cultural permitiu interligar modos de pensar/conceber o social (inter-individual) e a linguagem de um modo constitutivo, o ponto de vista discursivo permite-nos pensar o social mais amplo e as formas de controle e, portanto, poder, enfim, o político nas tramas da constituição e apropriação dos modos de conceber baseados na cultura científica. A perspectiva política está relacionada à capacidade desse referencial em permitir uma visão da distribuição heterogênea do acesso ao conhecimento científico da qual a escola participa. Permite, assim, politizar as condições de significação, encarando sua não homogeneidade, as profundas diferenças que dividem as pessoas quanto ao acesso ao conhecimento científico, à compreensão da ciência e às compreensões propiciadas pela ciência.

Neste sentido, os trabalhos de Almeida (2000; 2001; 2013) sobre a linguagem matemática trazem concepções importante às quais me filio. Mesmo considerando que não se significa da mesma forma quando mudamos de linguagem, e, que portanto, não há tradução completa da linguagem matemática para a verbal, a defesa do uso da linguagem verbal no ensino de

física escolar tem uma dimensão política. Gingras (2001), é um dos autores que vai pensar a questão da linguagem matemática lembrando que sua introdução na física no século XVIII trouxe efeitos ontológicos, epistemológicos, mas também sociais, no sentido de atuar na repartição de atores que participam da produção desse conhecimento, dos discursos da então filosofia natural.

Há uma segunda dimensão político, do ponto de vista discursivo que adoto, que reside no sentido de que essa repartição do acesso ao conhecimento científico que opera no e pelo funcionamento do discurso pedagógico é parte de um funcionamento social mais amplo, envolvendo as relações entre ciência e sociedade de maneira mais abrangente.

DISCURSO E EPISTEMOLOGIA

Em se tratando de modificar as condições de produção dos discursos em sala de aula de física, a noção de paráfrase/polissemia (ORLANDI, 1998) tem um papel importante, posto que ela traduz a ideia de que os sentidos não estão no texto, a literalidade é um efeito imaginário, o sentido sempre pode ser outro, mas não é.

Abrir discursivamente para a multiplicidade de sentidos coloca em questão o papel da epistemologia e não pode ser confundido com relativismo epistemológico ou ontológico. A questão é que a abertura, flexibilização dos controles das condições de produção dos discursos, implica em colocar o dizer para além da constituição dos objetos da ciência, sobre os quais incide uma epistemologização, pois num contexto com essa abertura, “ao interlocutor caberia delimitar o domínio desejado (que aspectos da física aborda...) e, se possível, concretizá-lo (mostrando um pincel luminoso)” (ALMEIDA, 1996, p. 40). Assim, trabalha-se com a perspectiva da abertura do simbólico, simultânea ao fechamento epistemológico. Pois não há como trabalhar o discurso científico sem fechamento. No entanto, o fechamento epistemológico, necessário para que nos mantenhamos no contexto do trabalho com o discurso científico, tem sua dimensão política, que, por razões que não cabe aqui apresentar, a epistemologia tem sistematicamente excluído de si

enquanto campo de estudo.³ Daí a necessidade de um referencial que, sem excluir a epistemologia, mas dialogando com ela, traga o político de volta.

Alguns autores, a partir de Vigotski e Bakhtin, lidam com essa dinâmica abertura/fechamento, diferenciando sentido de significado (ALMEIDA E GIORDAN, 2012). Nós, pensamos os sentidos como submetidos a diferentes condições de controle na tensão sempre existente entre paráfrase/polissemia (ORLANDI, 1998).

Pensar a educação em ciências e, particularmente, uma ciência como a física, do ponto de vista da linguagem, é certamente um desafio com inúmeras peculiaridades e riscos, que certamente se exacerbam na relação com o epistemológico. Sobre essa complexa relação e seus riscos, generalizações apressadas e indevidas apenas impedem o enfrentamento da questão com profundidade que ela merece⁴.

De fato, essas generalizações são possíveis justamente porque estamos num contexto histórico em que ainda funciona a memória de uma "guerra das ciências" empreendida por um certo "sociologismo" que buscou homogeneizar diferenças, para liquidar ou vencer relações de poder forjando uma suposta homogeneização e buscando uma inversão da hegemonia. O ponto de vista adotado aqui, e que se constitui a partir de estudos sobre o discurso de trabalhos de Pêcheux e Foucault, é uma perspectiva teórica que nos trouxe a possibilidade de pensar o político e o social, sem recair no sociologismo⁵, de pensar as relações entre conhecimento e poder de um ponto de vista singular, em que a própria constituição do sujeito está também em questão. Este último não coincidindo nem com o indivíduo falante nem colocado como origem de sentidos. Esse ponto de vista singular reside justamente em considerar que a linguagem tem uma certa autonomia em seu funcionamento, em relação aos

³ Uma exceção talvez seja Thomas Kuhn, justamente porque não centraliza sua epistemologia num sujeito puro e totalmente consciente de "sua" racionalidade, e porque inclui aspectos não estritamente epistêmicos em sua epistemologia histórica e social.

⁴ É digno de nota a esse respeito o enorme cuidado de Foucault ao diferenciar, em vários de seus textos, sua abordagem discursiva, arqueológica e genealógica, de uma abordagem epistemológica sem desconsiderar a importância da epistemologia.

⁵ Em Foucault, por exemplo, quando coloca: "É preciso se liberar da sacralização do social como única instância do real e parar de considerar rapidamente esta coisa essencial na vida humana e nas relações humanas, quero dizer, o pensamento." (Foucault, 2010 [1981]); em Pêcheux, a crítica ao sociologismo está em muitos de seus textos e fundamenta sua teoria do discurso, tanto quanto a crítica ao psicologismo.

sujeitos e ao social⁶, sem prescindir da relação com ambos, mas deslocando a concepção, apenas soma social e linguagem, para uma concepção em que esta relação é mutuamente constitutiva. Deste modo a compreensão desse funcionamento não pode desconsiderar nem o social e nem o sujeito. Por isso, pensar a linguagem sob essa perspectiva vai além de considerar o linguístico e não recai no sociologismo. Mas implica em considerar que a realidade também é constituída por um outro conjunto de entidades implicados na ordem do simbólico. Ou seja, o simbólico é base dos instrumentos para compreensão da realidade (sim, há realidade para além do simbólico!) mas este também tem sua realidade, sua materialidade, que é de uma natureza específica, que pressupõe o linguístico (quando se trata da linguagem verbal), mas não se esgota por ele⁷. O desafio teórico-metodológico é aplicar à ciência, ou melhor, é pensá-la problematizando o seu ensino e a educação, a partir de constructos teóricos que não foram construídos especificamente para a ciência.

E importante notar que os trabalhos desenvolvidos no gepCE, na época, tinham como referencial teórico autores do campo da epistemologia, principalmente Bachelard. No entanto, trazer o discursivo certamente desloca a posição do epistemológico e seu papel como referencial teórico-metodológico, principalmente sua centralidade, na compreensão dos processos da ciência e de seu ensino. Mas não implica, necessariamente, em deixar de considerar a epistemologia⁸. O problema é que a epistemologia, embora necessária, não é suficiente para dar conta de pensar a ciência na sociedade⁹. Bom indício disso dessa lacuna está na enorme e heterogênea adesão de grande parte dos pesquisadores da nossa área ao chamado "CTS"¹⁰. Vinculadas a uma abordagem sociológica, passando, embora nem sempre, pela sociologia da ciência, aplicado à educação e ao ensino de ciências, essas abordagens parecem buscar preencher essa demanda por uma compreensão das relações

⁶ Fischer (2001) aborda a ideia da autonomia relativa do discurso em Foucault.

⁷ Sobre a elisão da realidade do discurso no pensamento filosófico, confira Foucault (2004), p. 45 ss.

⁸ Os trabalhos de Foucault e Pêcheux sempre estiveram muito próximos da epistemologia, embora diferenciados. Pêcheux chegou a empreender alguns trabalhos específicos sobre epistemologia. Ambos fizeram parte do Círculo Epistemológico francês da década de 60.

⁹ Exceção novamente deve ser lembrada em relação a epistemólogos como Thomas Kuhn e L. Fleck.

¹⁰ Notar que os trabalhos do campo CTS não se baseiam em pressupostos epistemológicos.

entre ciência e sociedade para pensar aí a educação em ciências. Esta lacuna tem levado à opção por desviar o percurso da educação científica para propor para a escola restringir-se ao lugar da produção de discursos *sobre* a ciência, fechando suas possibilidades de significação do mundo natural, para fazer da escola uma extensão do discurso da sociologia da ciência, como é o projeto de uma "Educação CTS" no lugar de uma abordagem cultural da ciência na escola, centrada nos modos que a ciência nos oferece de leituras, significação, interpretação do mundo.

Segundo Fischer (2001, p. 200),

o discurso ultrapassa a simples referência a coisas, existe para além da mera utilização de letras, palavras e frases, não pode ser entendido como um fenômeno de mera expressão de algo: apresenta regularidades intrínsecas a si mesmo, através das quais é possível definir uma rede conceitual que lhe é própria. É a esse mais que o autor se refere, sugerindo que seja descrito e apanhado a partir do próprio discurso, até porque as regras de formação dos conceitos, segundo Foucault, não residem na mentalidade nem na consciência dos indivíduos; pelo contrário, elas estão no próprio discurso e se impõem a todos aqueles que falam ou tentam falar dentro de um determinado campo discursivo (FOUCAULT, 1986, p.70).

E, nas palavras do próprio Foucault (2004, p. 8-9):

suponho que em toda sociedade a produção do discurso é ao mesmo tempo controlada, selecionada, organizada e redistribuída por certo número de procedimentos que têm por função conjurar seus poderes e perigos, dominar seu acontecimento aleatório, esquivar sua pesada e temível materialidade.

Trata-se de apreender um movimento que não está sujeito, apenas, ao controle do verdadeiro, mas possui suas formas de controle, ligadas a sua institucionalização. Fora da instituição propriamente científica, os sentidos obedecem a outras regras. Supor a existência de outras regras não significa abandonar o papel normalizador da ciência, significa tentar apreender uma realidade em que este papel jamais funcionará perfeitamente, porque os sentidos dependem das formas de controle que lhes são impostas, embora, em se tratando de discursos que remetem à ciência, as relações com a normalização, retificação, estejam sempre presentes. Trata-se de suspender, pelo menos temporariamente, aquela abordagem sobre textos, imagens e falas que apenas se pergunta pelo certo/errado do que está ali, para construir uma abordagem que busque dar visibilidade não ao sentido oculto, mas à própria produção dos sentidos, dos textos, imagens e falas, obviamente, sem

esquecer seus "conteúdos", como parte do processos de produção de algo que é constitutivo do tecido social, como são os discursos. Daí nosso objeto não ser os textos, mas a textualização, ou seja, o texto, com seu conteúdo e sua forma, suas condições de produção.

Para Canguilhem, "a ciência é um discurso regulado pela retificação crítica" (2001, p. 200). Ora, nosso objeto, no campo da educação científica, não é a ciência em si, mas o processo em que, ainda que remeta à ciência, seus objetos, seus temas, suas palavras, essa retificação crítica não é o único elemento regulador. Assim, precisamos buscar as regularidades com instrumentos que não são aqueles que dizem respeito apenas ao discurso científico estabilizado. Ou seja, estamos trabalhando nas regiões limítrofes do discurso científico, nos momentos em que ele participa da constituição de outros discursos, nos momentos e lugares em que ele tem que se haver necessariamente com outros discursos, porque está fora da instituição que lhe garante certo recorte e o mantém sob certas condições de controle.

Uma análise discursiva permite que se tome como objeto de estudo o que o discurso científico está efetivamente fazendo num espaço discursivo mais amplo, espaço cujas regras não se reduzem àquelas do discurso científico em seu espaço institucional específico. É esse espaço, de tensão, certamente, que demanda e constitui nossas ações e reflexões enquanto educadores em ciência. Ao final de seu *Arqueologia do Saber*, Foucault (2005) coloca questões interessantes a esse respeito, quando discute a problemática da atuação da ciência no domínio de um saber, ou seja, da produção de discursos que tem suas regularidades, seus objetos, ligados a determinadas práticas e instituições. Para compreender como a ciência atua em meio a eles, os saberes, não basta apenas diferenciá-los dela mesma.¹¹

O CASO DOS DISCURSOS SOBRE O PLANETA TERRA

¹¹ Foucault coloca a seguinte questão: "que local e papel pode ter uma região de cientificidade no território arqueológico em que se delineaia?" (2005, p. 2006). No entanto, Foucault fazia uma análise histórica e estava preocupado com a emergência dos discursos científicos numa região de produção de saberes. Em nosso caso, trata-se de pensar o "retorno" desse discurso já emergido para um campo de saberes que não cessou de serem produzidos e cuja produção constantemente tem que se haver com a aquela emergência.

Controvérsias, debates, a grande circulação de discursos sobre mudanças climáticas e aquecimento global das duas últimas décadas chegaram à escola. Textos e vídeos que "normalmente" circulam "fora", entraram na escola, sob diversas portas (embutidos nas questões do ENEM, em livros didáticos, em materiais alternativos produzidos por secretarias estaduais). Estamos em outro contexto, diferente daquele da década de 90 do século passado. Trata-se da primeira década do século XX. Houve mudanças. Artigos sobre educação em ciências foram produzidos, por exemplo, do ponto de vista CTS, indicando a importância da controvérsia, da colocação de supostos dois lados oponentes (VIEIRA e BAZZO, 2007), de certo modo, repercutindo a mesma visão simplificada da mídia que colocou a temática como envolvendo uma disputa entre ambientalistas e céticos, entre republicanos e democratas. Mas um fato escapou à maioria das análises: em meio a essa circulação se dava a construção discursiva de um objeto: o planeta Terra. Justamente, também, objeto de um conjunto de ciências, as geociências.

Se, no jogo das relações entre o discurso científico e outros discursos, há críticas sobre processos de circulação de conhecimentos científicos em que outras vozes e possibilidades de dizer são silenciadas, no caso dessas temáticas, os trabalhos produzidos entre 2005 e 2010, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, e que apresentarei a seguir, evidenciaram o contrário, um silenciamento de parte dos discursos científicos sobre o tema, inclusive na escola, justamente o discurso das geociências .

Notamos que as práticas e os materiais tipicamente escolares não pareciam oferecer resistência ou, no mínimo, diferença em relação ao que circulava fora da escola sobre a questão (SILVA e BOVELONI, 2009). Justamente aí que o discurso das geociências poderia produzir diferenças, inclusive do local e papel da escola na contexto de circulação mais ampla. No entanto, o contexto político não era propício à produção de uma diferença de sentido na direção que as geociências apontavam. Basta lembrar a polêmica em torno do pronunciamento de um dos maiores geógrafos físicos brasileiros,

Aziz Ab'Saber, quando este disse que o aquecimento era bom para as florestas numa entrevista a um jornal de grande circulação nacional¹².

Para um discurso, o científico, que muitos supõem sempre homogeneamente silenciador e hegemônico, o silenciamento dessas significações sobre a Terra não deixava de ser, no mínimo, curioso. Os estudos que desenvolvemos nesse período buscaram compreender aspectos da *circulação e textualização dessas significações*, para, a partir daí, pensar e construir possibilidades de práticas na escola. Possibilidades e prática que compreendemos como intervenção, participação, no próprio processo de circulação e textualização das significações em questão. Para tal, uma articulação entre epistemologia e discurso foi fundamental. Pautamo-nos na epistemologia das geociências (FRODEMAN, 2001; FRODEMAN, 1995 e POTAPOVA, 1968) para compreender diferentes leituras, ou modos de significar o planeta Terra.

Embora se tenha buscado na epistemologia das geociências a visão de mundo, o modo de interpretar o mundo das geociências para vê-lo funcionando ou não discursivamente no contexto da circulação dessa temática e pensarmos o papel da escola nesta circulação, as relações entre o epistemológico, o discursivo e o conceitual mais bem se explicitaram em Ramos (2010). O trabalho de Ramos (2010), como professora-pesquisadora, envolveu a produção de uma sequência didática como intervenção escolar, junto com a professora regente das classes, também parte do nosso grupo de estudos na época. Sua sequência, orientada por questões de pesquisa, focou a textualização audiovisual dessa temática. Essa sequência didática foi pensada tendo o conceito de tempo geológico como central. Por meio dessa noção, trabalhava-se a perspectiva epistemológica das geociências, articulando geologia e biologia, visando assim produzir uma diferença no espaço mesmo dos sentidos midiaticamente hegemônicos que circulavam sobre a temática quando levada para a escola, principalmente no que diz respeito à signifição do nosso planeta. Pela sequência didática elaborada e

¹² A reportagem da entrevista pode ser lida em:
< <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=45316>>.

aplicada por Ramos (2010) a partir de estudos da textualização sobre essas temáticas que havíamos feito.

O conceito é um elemento importante se se deseja relacionar discurso e epistemologia. Segundo Canguilhem é através do conceito que o discurso científico expressa sua racionalidade (MACHADO, 2009).

Assim, a articulação entre o discursivo e o epistemológico nesses trabalhos trouxe a possibilidade de compreender como ocorria a textualização de discursos sobre mudanças climáticas em sua circulação no momento das análises, compreensão que forneceu elementos para elaborar práticas pedagógicas que, ao tratarem desses temas, explicitaram os textos como elementos materiais da temática em discussão, visando produzir uma diferença no contexto tomado em sua dimensão social.

NOVO CONTEXTO PARA AS RELAÇÕES ENTRE POLÍTICA, TEXTO, CIÊNCIA E ESCOLA: AS NOVAS TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO

Considerando que a pesquisa em educação tem um caráter político, ou seja, contribuir para a transformação de uma realidade, naquele momento histórico, o da década de 90, as pesquisas realizadas tratavam-se de confrontar, na forma de compreensão e de busca de novas práticas, a resistência da cultura escolar à introdução de outros textos que não o didático, resistência particularmente grande no caso de uma ciência como a física, que nem sequer se pauta apenas na linguagem verbal. Penso que a realidade mudou e, portanto, a demanda política implicada na pesquisa hoje é outra. Não se trata mais apenas de pensar e praticar a multiplicação dos textos e das leituras em aulas de ciências, mas também de atuar diferentemente dentro da multiplicação já existente que hoje parece fazer parte da cultura escolar. Noções como a de textualização e circulação tornam-se relevantes.

Há inúmeros indícios da mudança dessa situação em relação à permissividade da escola em relação à multiplicidade de textos. Eles aparecem em questões do ENEM (CASSIANI, SILVA e PIERSON, 2013), na heterogeneidade dos livros didáticos (MARTINS, 2006), em projetos de grandes empresas de mídia jornalística que produzem cadernos especiais para

as escolas¹³, um discurso positivamente valorativo em torno da “contextualização”, que passa pelo discurso educacional oficial e, mais recente e crescentemente, a conexão da escola e dos alunos à internet. O movimento de entrada dos textos na escola tem hoje uma autonomia, e portanto, condições e regularidades que ainda não conhecemos muito bem.

A produção de textos que remetem à ciência fora da escola têm sua regularidade, suas condições. Ao trazer os textos para a escola, estamos nos submetendo, em parte, a essas regras anônimas. Não se trata de buscar escapar às regras. Mas a luta política no jogo de tensionamento e adesão a essas regras se faz conhecendo melhor o simbólico, já que é uma luta travada no campo do simbólico e das práticas culturais que envolvem a circulação e textualização da ciência numa sociedade como a nossa.

Se antes nossas pesquisas visavam aumentar o poder da escola no tocante à pouca permissividade em relação aos demais textos... percebemos hoje a importância do deslocamento do papel crítico da escola na busca de formas singulares de se colocar em meio à multiplicidade de textos, não só como leitora, mas como leitora/autora.

No contexto atual das tecnologias de comunicação, tem havido mudanças significativas nos regimes de autoria, produção e circulação textual e audiovisual. A chamada web 2.0 é caracterizada por um conjunto de ferramentas que facilitaram a produção e a distribuição de textos e imagens, além instaurar novos modos de circulação de sua publicização. A web 2.0, comportando tecnologias como youtube, redes sociais online, wikis, blogs, é um espaço que homogeneiza e amplia enormemente as possibilidades de autoria individual, possibilita a autoria compartilhada e colaborativa, modificando suas formas de controle e condições de produção. A escola hoje não apenas recebe textos “de fora”, mas produz também textos “para fora”, sejam verbais, sejam audiovisuais. Os textos, a informação, passam a ser incompletos, demandando do leitor um espaço também de escritura e produção. Neste contexto, os textos produzidos *pela* escola, por seus sujeitos, professores e alunos, podem passar a ocupar o mesmo lugar que diversos

¹³ Como Carta na Escola, da Carta Capital ou Veja na Sala de Aula, da revista Veja do grupo

outros textos, inclusive os que entram na escola, não precisam permanecer na escola.

Do ponto de vista comunicacional, Granier (2011), vai colocar que a web 2.0 significa uma passagem do regime de contrato de leitura para o de contrato de conversação. E, para o caso da escola, essa conversação não se restringe mais à interação professor-aluno.

O efeito real dessas mudanças na reorganização das possibilidades de acesso ao conhecimento científico e formas de participação na sua produção ainda está por ser estudado. É razoável esperar que o papel da escola se altere também em meio a essas mudanças. Eis uma problemática que pode ser abordada do ponto de vista da circulação e da textualização.

Em síntese, a multiplicidade de textos explodiu e está numa expansão que parece apontar para o ilimitado, e a permissividade escolar a essa multiplicidade parece diminuir a cada dia. A questão que se coloca para a escola seria então qual seu papel nesse contexto na relação com os textos que remetem à ciência e tecnologia?

São questões como essa que as noções de circulação e textualização podem ajudar a construir possibilidades de respostas.

TRABALHAR A E A PARTIR DA TEXTUALIZAÇÃO: O TEXTO VEM À TONA COMO PARTE DOS OBJETOS DO DISCURSO

Trabalhar com a textualização significa construir práticas e fazer opções pedagógicas que impliquem em considerar não apenas o conteúdo dos textos como também sua materialidade inscrita e funcionando num determinado contexto histórico-social, ou seja, o texto em sua materialidade como elemento de um processo mais amplo, um processo de circulação social de uma temática. Como coloca Orlandi (2005, p. 12),

os sentidos são como se constituem, como se formulam e como circulam (em que meios e de que maneira: escritos numa faixa, sussurrados como boato, documento, carta, música etc.).

Abril e inúmeras iniciativas envolvendo jornais de grande circulação e jornais locais.

Trabalhar com a textualização significa trazer algum elemento do texto, enquanto objeto de discurso, para o contexto em que se discute, se afirma, se produzem argumentos, enunciam-se ideias. Enfim, manter a mediação textual presente, de modo a deslocar e fazer trabalhar sua não transparência em relação ao que o texto veicula, restabelecendo seu caráter de versão, porque, discursivamente, é neste caráter de versão que funciona o político. Ainda Orlandi (2005, p. 13),

É a formulação que se coloca como uma cesura no continuum da discursividade e, ao fazê-lo, se compromete com uma versão (interpretação, formação discursiva, ideologia) (...)

A versão aqui significa: direção, espaço significante, recorte do processo discursivo, gesto de interpretação, identificação e reconhecimento do sujeito e do sentido. Nesse modo de pensar a relação do discurso com o texto, parte-se da variação para a unidade e desta para aquela. A variação é que institui a textualidade, as margens.

Trata-se de construir práticas pedagógicas não apenas a partir de conteúdos de textos selecionados para tal, e algo mais que práticas que modifiquem o lugar do sujeito leitor na relação com os textos, embora ambos os aspectos também estejam presentes. Trata-se de construir práticas que de alguma maneira, implícita ou explícita exponham elementos do texto ou o próprio texto em seu caráter de versão em relação ao que se discute, ao que se conversa, do que se fala nas situações de ensino.

Entre 2005 e 2010, orientei um conjunto de trabalhos, dentro de um projeto mais amplo, os quais mobilizaram e fizeram avançar essas noções de textualização e circulação. A maioria desses trabalhos teve como foco a análise de questões do ENEM, então na sua versão anterior. Alguns resultaram capítulos do livro organizado por Cassiani, Silva e Pierson (2013) em que se poderão ver essas noções funcionando analiticamente, resultantes de dissertações defendidas por Souza (2011) e Galvão (2010). O primeiro teve como objeto a análise dos gráficos que aparecem em questões do ENEM relacionadas com os temas do aquecimento global e mudanças climáticas. O segundo fez uma análise das questões sobre esses temas buscando verificar sua aproximação com a epistemologia das geociências. Complementando esse conjunto a dissertação de Barros (2011) analisou, sobre as mesmas temáticas, imagens de livros didáticos e que circulam na mídia relacionadas ao

ciclo do carbono, e inclui algumas questões do ENEM. Em todos os casos, a análise buscou situar o recorte produzido pelos textos objetos de estudo num contexto mais amplo de circulação dessa temática, considerando as especificidades dos textos em análise, ora gráficos, ora imagens, ora texto na forma de questões de uma sistema avaliativo que possuem um padrão geral. Observaram-se aspectos dos trajetos sociais desses textos e de textos que por sua vez os compõem, suas transformações e implicações nas possibilidades de significação.

Além destes, do mesmo projeto, temos a tese de Ramos (2010), já comentada, e o trabalho de Iniciação Científica da professora Aline Trombini Lima, apresentado em evento (LIMA e SILVA, 2012). Esses últimos, envolvendo o funcionamento de textos em sala de aula, com as pesquisadoras atuando como professoras, ensaiando trabalhar na prática pela mobilização da noção de textualização, tanto escrita quanto audiovisual.

No trabalho de Ramos (2010), temos um exemplo da construção de práticas pedagógicas que buscaram trabalhar a textualização do audiovisual. A partir de uma análise do contexto de circulação dos discursos sobre mudanças climáticas e aquecimento global naquele momento histórico (entre 2006 a 2009), foram escolhidos dois audiovisuais então recentemente produzidos, e que não apenas apresentavam visões e posições divergentes dentro das controvérsias da temática, como o segundo referia-se ao primeiro em sua própria textualidade. Fez parte de seu trabalho como professora-pesquisadora editar uma sequência de recortes de ambos os vídeos, produzindo assim um novo texto audiovisual que expunha e fazia trabalhar a versão de cada um dos textos em seus conteúdos e suas materialidades, intervindo na circulação dessa mídia, produzindo outras possibilidades de leitura, simultaneamente, do próprio audiovisual, da ciência e do planeta Terra.

Já o trabalho da professora-pesquisadora de Aline Lima (LIMA e SILVA, 2012) descreve e analisa uma prática, envolvendo as mesmas temáticas, cuja construção pedagógica incluiu a opção de trabalhar com o aluno diferentes textualizações sobre a mesma temática. A professora-pesquisadora utilizou um audiovisual, uma notícia de jornal, uma carta aberta de cientistas para um primeiro-ministro e um trecho de um livro didático. Diferentes gêneros textuais, diferentes autores, em diferentes posições no contexto da circulação da

temática. Suas análises evidenciaram que os alunos se pautaram implicitamente mais no audiovisual quando discutiram oralmente a temática em aula e responderam questões escritas, embora apontassem explicitamente o texto didático como a principal referência que teriam utilizado para responder questões propostas. Fez parte do trabalho da professora apresentar os textos em suas características que remetiam ao contexto de sua produção. Tratou-se de um ensaio prático que permitiu apontar outras possibilidades de trabalhar a textualidade funcionando nas posições dos sujeitos e suas significações sobre a temática.

A experiência com a orientação de ambos os trabalhos mostrou, no entanto, que sua profundidade e a qualidade dessa mediação pedagógica no sentido de trabalhar a textualização como elemento do ensino depende da qualidade da construção anterior de um olhar diferenciado para o texto que, de um lado, demanda tempo de reflexão, análise e ensaios práticos, e, de outro, que inclui um exercício de leitura que apreenda melhor a relação texto e contexto. No entanto, em ambos os casos, notou-se alguns indícios de tomada *do texto como objeto do discurso* dos alunos em alguns momentos, seja oral, seja escrito, o que pode ser atribuído à própria exposição à diversidade que ambos os trabalhos propiciaram.

Tratou-se de buscar restabelecer, no espaço de circulação escolar, o caráter de versão de todo e qualquer texto em relação ao seu referente. Versões que são partes da própria realidade social pela qual aquele referente circula socialmente. Possibilidade de trabalhar o político do e pelo próprio simbólico e não apenas o político como outro discurso sobre o mesmo referente ou sobre o discurso do discurso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Penso ter sintetizado as linhas gerais da possibilidade e do desafio de pensar e praticar a escola, no recorte da educação em ciências, como espaço de produção de leituras das leituras que circulam *da ciência e do mundo pela ciência* na contemporaneidade. Ao colocar leituras das leituras, penso ter enfatizado a ideia de que a escola não produz uma leitura primeira do mundo e

de que a produção da ciência não deixa também de ser uma leitura, com suas condições específicas de produção. No descentramento e na multiplicação de fontes de leituras que as mudanças nos regimes de comunicação pública, produção e circulação de textos, ideias e conhecimentos vêm sofrendo nas últimas décadas, a escola está em meio, imersa e o que produz, produz nesse meio, nessa imersão, como parte dele. Penso que talvez leituras essas, as da escola, possam intervir, deslocar, diferir, no espaço da produção social daquelas significações. Espaço de linguagens, discursos. Espaço do trabalho simbólico. Espaço político. Espaço também da ciência.

Trazer à tona o texto, escrito ou audiovisual, ou melhor, dar certa visibilidade à textualização e incluir um trabalho sobre e partir dela nas práticas da educação científica representa outra possibilidade de trabalhar o político na relação com a ciência, pela escola, já que a textualização é elemento da repartição (política) dos discursos, entre eles o científico, numa sociedade como a nossa.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. J. P. M. A relevância das linguagens matemática e comum na produção e ensino da física. In: XX SNEF, Maresias, SP: SBF, 2013. Disponível em <
<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T0690-1.pdf> >.
- ALMEIDA, M. J. P. M.; SILVA, H. C. Noções auxiliares na compreensão do fazer pedagógico. **Educação & Sociedade**, ano XV, n. 47, p. 97-105, 1994.
- ALMEIDA, M. J. P. M. O Funcionamento das Linguagens Comum e Matemática na Visão de Alguns Cientistas. In: **VII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, 2000, Florianópolis. Florianópolis: Clicdate multímídia / SBF, 2000, (CD-ROM).
- ALMEIDA, S. A. e GIORDAN, M. Discursos que circulam na correção de um questionário: sentidos e significados. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 14, n. 3, p. 239-259, 2012. Disponível em <
<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/491/1060> >. Acesso em 25/08/2013.
- AUTHIER-REVUZ, J. (1998). A encenação da comunicação no discurso da divulgação científica. In: Authier-Revuz, J. **Palavras incertas**: as não-coincidências do dizer (pp. 107-131). Campinas, SP: Editora da Unicamp.
- BACHELARD, G. (1996). **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto.

- BARROS, C. O. **Discursos escolares sobre o ciclo do carbono**. Dissertação (Mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra). PPGEHCT, Instituto de Geociências, Unicamp, 2011.
- CASSIANI, S.; SILVA, H. E PIERSON, A. **Olhares para o ENEM na Educação Científica e Tecnológica**. Araraquara, SP: Junqueira & Marin Editores, 2013 (no prelo).
- CHEVALLARD, Y. (1991). La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique.
- FISCHER, R. M. Foucault e a análise do discurso em Educação. **Cadernos de Pesquisa**, n. 114, p. 197-223, 2001.
- FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber**. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2005.
- FOUCAULT, M. **A ordem do discurso**. 10ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2004 [1971].
- FOUCAULT, M. É importante pensar? In: FOUCAULT, M. **Ditos e Escritos**, vol. VI. Repensar a política. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010 [1981].
- FRODEMAN, R. A epistemologia das Geociências. In: MARQUES, L.; PRAIA, J. (Coords.). **Geociências nos currículos dos ensinos básico e secundário**. Aveiro: Universidade, 2001. p. 41-57.
- FRODEMAN, R.. Geological reasoning: Geology as an interpretive and historical science. **Geological Society of America Bulletin**, v. 107, n. 8, p. 960-968, 1995.
- GADET, F., HAROCHE, C., HENRY, P. E PÊCHEUX, M. Nota sobre a questão da linguagem e do simbólico em psicologia. In: ORLANDI, E. **Análise de discurso: Michel Pêcheux. Textos Escolhidos**. Campinas, SP: Pontes Editores, 2011 [1982].
- GALVÃO, D. M. **Textualização do tema "mudanças climáticas globais" em questões do ENEM na perspectiva das geociências**. Dissertação (Mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra). PPGEHCT, Instituto de Geociências, Unicamp, 2010.
- GINGRAS, Y. What did mathematics do to physics? **History of Science**, v. 39, 2001, p. 383-416.
- LIMA, A. T. F.; SILVA, H. C. O funcionamento de diferentes textualizações de discursos sobre um mesmo tema sociocientífico em sala de aula. In: **Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congresso Internacional de Investigación en Enseñanza de las Ciencias**, SP. Rio de Janeiro, RJ: ABRAPEC, 2012. p. 1-15.
- MACHADO, R. **Foucault: a ciência e o saber**. 4ª ed. São Paulo: Zahar, 2009.
- MARTINS, I. Analisando livros didáticos na perspectiva dos estudos do discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa. **Pro-posições**, vol. 17, n.1 (49), 2006, p. 117-136.

- MICHINEL MACHADO, J. L. **O funcionamento de textos divergentes sobre energia com alunos de Física: a leitura no ensino superior.** Tese (doutorado em Educação). Campinas, SP: Faculdade de Educação, Unicamp, 2001.
- OFFICER, C. e PAGE, J. (1994). **The Earth's climate changes on a variety of time scales. Tales of the Earth:** paroxysms and perturbations of the blue planet, 97-124. Oxford: Oxford University Press.
- ORLANDI, E. P. (1987). **A linguagem e seu funcionamento:** as formas do discurso. 2^a ed. Campinas, SP: Pontes.
- ORLANDI, E. P. (1993). **Discurso e leitura.** 2^a ed. São Paulo: Cortez; Campinas, SP: Editora da Unicamp.
- ORLANDI, E. P. Discurso, imaginário social e conhecimento. **Em Aberto**, vol. 14, n. 61, 1994.
- ORLANDI, E. P. (1999). **Análise de discurso:** princípios e procedimentos. Campinas, SP: Editora Pontes.
- ORLANDI, E. P. **Paráfrase e polissemia:** a fluidez nos limites do simbólico. Rua, Campinas, 4, p. 9-19, 1998.
- PÊCHEUX, M. (1995). **Semântica e discurso:** uma crítica à afirmação do óbvio. 2^a ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp.
- PÊCHEUX, M. **O discurso:** estrutura ou acontecimento. 2. ed. Campinas: Pontes, 1997.
- POTAPOVA, M. S. Geology as an historical science of nature. In: **The interaction of sciences in the study of the Earth.** Moscou: Progress Publishes, 1968. p. 117-126.
- RAMOS, M. B. **Na pauta das aulas de ciências: discussão de controvérsias científicas na televisão.** Tese (Doutorado em Ciências). PPGHCT, Instituto de Geociências, Unicamp, 2010.
- RICON, A. E. e ALMEIDA, M. J. P. M. (1991). **Ensino da física e leitura. Leitura: Teoria e Prática**, 10, n. 18, 7-16.
- SILVA, H. C. e ALMEIDA, M.J.P.M. (1998). Condições de produção da leitura em aulas de física no ensino médio: um estudo de caso. Em M. J. P. M. de ALMEIDA e H. C. da SILVA (Orgs.), **Linguagens, leituras e ensino da ciência** (pp. 131-162). Campinas, SP: Mercado de Letras: ALB.
- SILVA, H. C. O uso de textos e representações do professor de física. **Cadernos do CEDES**, v. 41, p. 69-78, 1997a.
- SILVA, H. C. **Como, quando e que se lê em aulas de física no ensino médio: elementos para uma proposta de mudança.** Dissertação (mestrado em Educação). Campinas, SP: Faculdade de Educação, Unicamp, 1997b.
- SILVA, H. C. **Discursos escolares sobre gravitação newtoniana: textos e imagens na física do ensino médio.** Tese (doutorado em Educação). Campinas, SP: Faculdade de Educação, Unicamp, 2002.
- SILVA, H. C.; BOVELONI, D. C. Los temas Cambios climáticos y Calentamiento global en los libros de texto: la falta de la mirada geológica. **Enseñanza de las Ciencias de la Tierra**, v. 17, p. 7, 2009.

SOUZA, E. R. **Leituras, limites e possibilidades de gráficos do ENEM no contexto do aquecimento global e das mudanças climáticas**. Dissertação (Mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra). PPGEHCT, Instituto de Geociências, Unicamp, 2011.

SOUZA, S. C. **Leitura e fotossíntese**: proposta de ensino numa abordagem cultural. Tese (doutorado em Educação). Campinas, SP: Faculdade de Educação, Unicamp, 2000.

VIEIRA, K. R. C. F. E BAZZO, W. A. Discussões acerca do aquecimento global: uma proposta CTS para abordar esse tema controverso em sala de aula. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, 2007.