

O FUNCIONAMENTO DE DIFERENTES TEXTUALIZAÇÕES DE DISCURSOS SOBRE UM MESMO TEMA SOCIOCIENTÍFICO EM SALA DE AULA¹

Classroom functioning of different textualizations of discourses
about the same socioscientific issue

Aline Trombini Ferreira Lima

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra,
IG – UNICAMP

aline.trombini@ige.unicamp.br

Henrique César da Silva

Departamento de Metodologia de Ensino – Centro de Ciências da educação – UFSC

henriquecsilva@gmail.com.br

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi analisar, numa perspectiva discursiva, a produção de sentidos por alunos do ensino médio sobre o tema “mudanças climáticas” em situações de ensino quando são trabalhadas diferentes textualizações: da divulgação científica, dos meios de comunicação em massa e de livros didáticos. Materiais escritos pelos alunos e registros de discussões em aula em áudio compõem os dados analisados. A análise possibilitou compreender a influência das diferentes textualizações. O texto do livro didático foi o escolhido pela maioria dos estudantes para subsidiar suas respostas. Isso sugere que a relação dos alunos mesmo com textos diferentes, na escola, é mediada pela imagem que têm do que se espera deles na escola. Mudanças, no entanto, ocorreram quando os textos foram trabalhados e discutidos com os alunos, revelando a importância do papel do professor na explicitação dos aspectos discursivos dos textos, seu caráter mediador, sua não transparência em relação ao tema.

Palavras chave: produção de sentidos; versões; temas sociocientíficos; mudanças climáticas, textualização

¹ Projeto de Iniciação Científica desenvolvido com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).

ABSTRACT: The objective of this study was to analyze, in a discursive perspective, the meaning production felt by high school students on the theme "climate change" in teaching situations when they are worked different textualizations: scientific divulgation, the mass media and textbooks. Materials written by the students and records in class discussions make up the audio data analyzed. The analysis made possible to understand the influence of different textualizations. The text of the textbook was chosen by most students to subsidize their answers. This suggests that the relation of students even with different texts in school is mediated by the image they have of what is expected of them in school. Changes, however, occurred when the texts were addressed and discussed with the students, revealing the importance of the teacher's role in the explanation of discursive aspects of the texts, their mediating character, its non-transparency in relation to the subject.

Key words: meaning production; versions; socioscientific issues; climate change; textualization

Introdução

O tema “mudanças climáticas” é um assunto cada vez mais presente no âmbito do ensino de ciências e geografia nos últimos anos. Mas não está presente apenas no ensino escolar como também na mídia. Há uma formação discursiva a partir da qual, o tema, estaria concluso no que diz respeito ao fato (aquecimento global), à causa (antrópica) e às consequências (catastróficas, destruidoras). No entanto, há um complexo, embora com essa dominante, de outras formações discursivas em jogo. Se buscamos uma formação em ciência que não apenas dê conta de ensino de conceitos e teorias, mas da formação de sujeitos que participem da dinâmica dos sentidos da ciência num contexto mais amplo de compreensões, significações e posicionamentos implicados em questões mais relacionadas à sua vida, tanto em escalas locais e mais particulares, quanto mais amplas, nacionais e globais, mas sempre sociais, seja em que escala for, é importante compreender as práticas escolares na relação com essa heterogeneidade. Assim, acreditamos ser importante inserir no âmbito do ensino de ciências e geografia as versões sobre tal temática. Versões aqui compreendidas na inseparabilidade entre forma e conteúdo em seus funcionamentos. Analisamos aspectos do funcionamento de diferentes textualizações sobre esse tema, no contexto de uma unidade de ensino aplicada numa escola da rede pública.

A Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, ao formular seu currículo em 2008², inclui nas séries do Ensino Médio, na disciplina de Geografia o tema “mudanças climáticas”. Na primeira série do ensino médio é possível identificar a temática dentro de temas gerais propostos para o terceiro e quarto bimestres: “Natureza e riscos ambientais” e

² www.rededosaber.sp.gov.br/portais/MATERIALDAESCOLA/CURRÍCULO/tabid/1541/Default.aspx

“Globalização e urgência ambiental” respectivamente. Na segunda série do ensino médio, no quarto bimestre o tema geral “Recursos Naturais e Gestão do território” indica a presença da questão climática. Por fim, na terceira série do ensino médio, apesar de o tema não constar no currículo, a rede disponibilizou aos alunos uma publicação que apresenta a temática em questão, na verdade trata-se do *Guia do Estudante – Atualidades / Vestibular: Dossiê Aquecimento Global*, Edição 6, 2008, para ser trabalhada com os alunos em aulas extras, porém obrigatórias, em um projeto da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. As aulas são conhecidas pela sigla PD - Parte Diversificada³ e são ministradas por professores de Matemática, Língua Portuguesa e Geografia nas terceiras séries do ensino médio. Na disciplina de Biologia encontra-se o tema apenas no segundo bimestre da primeira série do ensino médio nos temas gerais: “Interferência nos ciclos naturais: efeito estufa, mudanças climáticas, uso de fertilizantes” e “Conferências internacionais e compromissos de recuperação de ambientes”.

Os livros didáticos de geografia e ciências que são trabalhados nas escolas tratam da temática em questão com ênfase apenas no efeito estufa e numa visão antrópica do fenômeno, além de apresentarem uma alocação fragmentada do tema. Pesquisas sobre essa questão apontam que há silenciamentos, por exemplo, em relação à perspectiva geológica de tempo profundo, deixando de considerar uma perspectiva histórica dos processos terrestres e uma visão sistêmica do funcionamento da Terra, além do apagamento de parte das controvérsias que constituem esses temas, aspectos que permitiriam trabalhar melhor as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. (SILVA e BOVELONI, 2009). Assim é necessário introduzir na escola outras versões sobre o tema em questão, e isso pode ser feito através de diferentes textualizações. A heterogeneidade dos textos em sala de aula é de extrema importância para dar conta de todas as possíveis causas da problemática em estudo, as possíveis consequências, as controvérsias que o tema envolve, os “atores” e “vozes” envolvidos nessas controvérsias, os argumentos e contra-argumentos, ajudando a formar um quadro amplo e contextual, no sentido social e político, onde aparecem os conhecimentos científicos associados a esse tema. No entanto, a seleção dos textos (verbais e audiovisuais) para desenvolver esse tipo de trabalho em sala de aula é tarefa complexa, pois além de ser coerente com os objetivos da pesquisa, os textos devem ser factíveis a um ambiente escolar real, ou seja, não podem ser muitos textos, não podem ser muito longos e têm que ser envolvidos em atividades adequadas.

A questão das mudanças climáticas é amplamente discutida em meios de comunicação em massa e na comunidade científica. A análise de materiais para a elaboração da Unidade de Ensino contou com diferentes coleções de livros didáticos, revistas de grande circulação, artigos científicos, reportagens televisivas e materiais da internet. Esses textos apontam as possíveis causas da problemática em estudo, as possíveis consequências e as controvérsias que o tema envolve. A leitura do relatório do IPCC, divulgado no 1º semestre de 2007 e as controvérsias em relação a ele foram levantadas, reafirmando para nós a necessidade da inclusão desses aspectos na proposta de Unidade de Ensino sobre mudanças climáticas.

O estudo foi orientado teórico-metodologicamente pela linha francesa da Análise de Discurso (AD), que considera, entre outros aspectos: que os meios não são indiferentes aos sentidos; a não-transparência da linguagem e, a não coincidência e relação unívoca entre discurso e texto (Orlandi, 2001). Dessa perspectiva teórico-metodológica, destacamos a noção de textualização.

A textualização, do ponto de vista discursivo, remete à espessura semântica, à materialidade do texto, tanto em sua linguagem/suporte (por exemplo, o audiovisual), quando

³ Em 2010 a sigla PD – Parte Diversificada foi substituída pela sigla DAC – Disciplina de Apoio Curricular

em sua historicidade, ou melhor, remete à consideração de que ao consideramos os processos de significação do ponto de vista discursivo precisamos levar em conta a inserção da língua (ou, de modo mais amplo, da materialidade textual) na história. É assim que consideramos a exterioridade como constitutiva, ou seja, a relevância das condições de produção. Se o discurso é essencialmente dispersão, o que há são sempre versões, embora, ideologicamente, não apareçam como tais em função dos efeitos, ideológicos, de transparência, de univocidade. Como coloca Orlandi (2005): “sendo a atualização da memória discursiva, a formulação se faz materialmente pela colocação do discurso em texto, pela textualização” (p. 11). E ainda:

“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 sujeitos e do sentido.” (idem, p. 13)

Considerando o discurso, ou seja, efeito de sentidos entre locutores, como inserção da língua (linguagem) na história, este é produzido, portanto, em determinadas condições que abarcam o texto (sua materialidade), os sujeitos (sua posição e imagem-projeção na relação com a situação social) e a situação, ou seja, o contexto, tanto imediato quanto o histórico-social mais amplo.

Portanto, neste estudo tratou-se de analisar, numa perspectiva discursiva, a produção de sentidos por alunos do ensino médio sobre o tema “mudanças climáticas” em situações de ensino em que estavam presentes uma diversidade de textualizações sobre uma mesma temática. Qual o papel dessa diversidade na produção dos sentidos? Como essa heterogeneidade funciona em relação ao imaginário e às práticas de leitura escolar no âmbito da Educação em Ciências e Geografia?

O pressuposto fundamental desse trabalho reside na importância de se trabalhar no ensino não apenas os “conteúdos”, mas simultaneamente os “meios” pelos quais temos “acesso” a esses “conteúdos”, no sentido da formação do sujeito-leitor de ciência numa sociedade como a nossa, em que cada vez mais, discursos produzidos em diferentes instâncias e por diferentes instituições textualizam, de maneiras diferentes, conhecimentos e valores relacionados à produção científico-tecnológica. O discurso científico-tecnológico não se textualiza, ou seja, ganha forma material implicada nos efeitos de sentidos, apenas em livros didáticos. Se quisermos pensar a relação entre discurso científico-tecnológico, texto e escola (ensino de ciências) é preciso ampliar a questão para além do livro didático. Se este, como aponta Martins (2006), já é híbrido e heterogêneo e já revela em si “importantes relações que se estabelecem entre o discurso científico, o discurso pedagógico, o discurso de divulgação científica, o discurso cotidiano etc., e que são constitutivas do discurso científico-escolar.” (idem, p.131), esses discursos não entram e circulam na escola apenas via livro didático. Mas como essa heterogeneidade tem funcionado em sala de aula?

Um conjunto de aulas (Unidade de Ensino) sobre o tema “mudanças climáticas” foi desenvolvido e aplicado em numa escola pública da região de Campinas. Foi no contexto dessas aulas que os textos funcionaram produzindo sentidos e através das atividades aplicadas foi realizada a coleta de dados.

As condições de produção

Os dados analisados foram obtidos num contexto que consideramos que faz parte de suas condições de produção, ou seja, o de aulas que compuseram uma unidade didática sobre o

tema. Esses dados dizem respeito a respostas dos alunos a questões propostas nas atividades e à análise da gravação da aula de discussão. A Unidade de Ensino sobre o tema mudanças climáticas foi produzida e aplicada em quatro salas da 2ª série do Ensino Médio, período noturno, em uma escola pública da região de Campinas. A escolha por alunos da 2ª série do Ensino Médio se deu em função de os mesmos já terem tido contato com alguns conceitos necessários à discussão sobre Mudanças Climáticas, que foram apresentados na 1ª série do Ensino Médio. A Unidade de Ensino foi aplicada em conjunto pela professora de Geografia das turmas da 2ª série do Ensino Médio noturno e pela pesquisadora. As turmas contavam com aproximadamente 35 alunos cada (150 alunos no total) e em razão do tempo estabelecido para um trabalho de Iniciação Científica, um recorte foi feito para a análise dos dados coletados: analisaram-se os dados produzidos pelos 35 alunos da 2ª série C. A escolha da classe para a análise dos dados ocorreu em função do envolvimento dos alunos com as etapas desenvolvidas, a partir de observações realizadas em conjunto entre a professora de Geografia das turmas e a pesquisadora. A aplicação da Unidade de Ensino foi realizada em três etapas que ocorreram em quatro aulas. Abaixo se apresenta de forma sintética o conjunto da Unidade de Ensino, para posteriormente descrever em detalhes cada uma das etapas.

A primeira etapa contou com a apresentação de um documentário, durante duas aulas e leitura de três textos que tratam da temática em questão. Os três textos foram entregues aos alunos de uma só vez. Os mesmos foram orientados a lerem os textos e foi solicitado que entregassem fichas dos textos, como forma de garantia de leitura. A segunda etapa consistiu em uma atividade composta de duas questões para os alunos responderem com as próprias opiniões, durante uma aula, no entanto, baseados nos textos e no vídeo. A terceira etapa configurou-se em um debate realizado entre os alunos, orientado por questões previamente pensadas pelos professores, durante uma aula. Registrado em áudio.

Os textos utilizados, em diferentes suportes, de diferentes fontes e implicando diferentes perspectivas sobre a temática, ou seja, as diferentes textualizações utilizadas na Unidade de Ensino, foram as descritas abaixo de forma sintética:

1. Vídeo: *Uma Verdade Inconveniente*. Direção: Davis Guggenheim. Elenco: Al Gore. Duração: 100 minutos. EUA, 2006.

O documentário foi dirigido por Davis Guggenheim, a partir de palestras proferidas pelo ex-vice-presidente norte americano, Al Gore e traz dados sobre o aumento da concentração de CO₂ na atmosfera e sua relação com o aumento da temperatura global. Traz imagens, gráficos e animações sobre o efeito estufa, imagens de catástrofes naturais e as consequências na superfície terrestre, incluindo as sofridas pela sociedade, e as associa com as mudanças climáticas. O homem é o principal responsável pelas mudanças climáticas de acordo com esse documentário, que trata também da carreira de Al Gore, mostrando sua trajetória e sua luta pelo ambiente, embora esses trechos não foram exibidos em aula. Critica os chamados “céticos”, cientistas que tratam o aquecimento global como teoria e apresentam uma série de contestações aos dados e teorias divulgados. O filme traz algumas sugestões de solução para combater o aumento da temperatura global: os países mais ricos e mais poluidores devem diminuir suas emissões, no entanto não apenas esses países, mas sim todo o planeta Terra, e os cidadãos, devem andar de bicicleta ao invés de carro, economizar energia em casa, entre outras coisas.

2. Trecho do livro didático: Almeida, Lúcia M. A. e Rigilin, Tércio B. *Geografia*. Série Novo Ensino Médio. Volume Único. Editora Ática. 2ª Edição. São Paulo, 2005 p.166 – 168. Capítulo 27 – A poluição do ar: efeito estufa e destruição da camada de ozônio.

Foi entregue aos alunos cópia das páginas, que têm como subtítulo *Efeito Estufa, Aquecimento Global*. O livro traz imagens explicativas do efeito estufa, mostrando emissões de CO₂, O₃ e CH₄ por indústrias, veículos e queimadas. No texto trata o efeito estufa como necessário, pois inibe o arrefecimento da Terra, mas diz que a queima de combustíveis fósseis por indústrias e veículos foi o principal fator de aumento do CO₂ na atmosfera, e que esse aumento intensifica a retenção de calor na superfície terrestre e eleva a temperatura global, podendo trazer consequências catastróficas para a humanidade.

O capítulo traz informações sobre o IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), tratando-o como uma reunião organizada pela ONU (Organização das Nações Unidas) e OMM (Organização Meteorológica Mundial), onde participaram dois mil cientistas de todo o mundo. Cita a ECO-92, a Cúpula do Clima e Aquecimento Global (Protocolo de Kyoto) quando se definiu limites para as emissões de CO₂, e a Conferência de Haia em 2000 na Holanda. O texto esclarece as consequências que o efeito estufa pode trazer ao planeta: derretimento das geleiras e aumento do nível dos oceanos, doenças e infecções provocadas por insetos, secas nas regiões tropicais e desertificação na região equatorial, aumento da erosão dos solos, e desaparecimento de ilhas com baixa altitude.

3. Debate acerca do Protocolo de Quioto. *Carta aberta de 60 cientistas a convidar o primeiro-ministro do Canadá a refletir sobre a teoria aquecimento global*. Publicada em www.resistir.info/climatologia/carta_aberta_fev07_p.html em 18 de fevereiro de 2007.

Trata-se de uma carta aberta escrita por 60 cientistas especialistas em climatologia e ciências relacionadas, sobre o fundamento científico dos planos do governo do Canadá sobre as mudanças climáticas. De acordo com os cientistas, muito dinheiro será desperdiçado com a implementação das metas estabelecidas em Kyoto, assim, é necessária uma avaliação adequada dos desenvolvimentos recentes da climatologia. Para eles os modelos climáticos atuais são de pouca confiabilidade e é sobre eles que estão baseadas as políticas sobre o clima no Canadá. Propõem debates abertos sobre a política climática, consideram os defensores de Kyoto alarmistas, pouco qualificados e sensacionalistas, não servindo de base para a formulação de uma política ponderada. Dizem que ainda há muito que se descobrir sobre o sistema climático da Terra, e que a participação da população e o conhecimento do não consenso entre os cientistas possibilitarão ao governo a tomada de medidas que reflitam a realidade e beneficiem tanto o ambiente quanto a economia.

Segundo esses cientistas não é possível afirmar que o homem é o responsável pelas alterações climáticas ou possíveis catástrofes, lembram ainda que há trinta anos se falava em arrefecimento global e atualmente as ideias são opostas e afirmam que se a reunião que deu origem ao Protocolo de Quioto tivesse ocorrido nos dias atuais, provavelmente as decisões seriam muito diferentes.

4. Matéria da Folha de São Paulo, caderno *Ciência Aquecimento é bom para floresta, afirma Ab'Sáber*. Publicada em 18/03/2007

Essa matéria é uma entrevista que traz conclusões do geógrafo e pesquisador Aziz Ab'Sáber sobre as consequências do aquecimento global. Para Ab'Sáber é o homem que está contribuindo para a elevação da temperatura global, no entanto, as consequências para as florestas tropicais seriam positivas, a partir do momento que se considera a influência das correntes marítimas na manutenção das florestas. A matéria traz a informação que o pesquisador contrariou notícias que diziam que a mata atlântica seria reduzida em 60%, pois segundo ele as correntes marítimas iriam continuar como são hoje e produziriam o que ele chama de ótimo climático, uma umidade mais alta nos mares que contribuiria para manter a umidade necessária para as florestas atlânticas.

O livro didático e o documentário tratam o tema de maneira semelhante: associam o efeito estufa mais enfaticamente à ação humana, ainda que o livro deixe esse aspecto mais evidente na imagem que apresenta do que no próprio texto; apresentam consequências catastróficas caso o efeito estufa provoque o aumento da temperatura global e não apresentam posições contrárias, outras hipóteses e teorias para o aquecimento, incertezas e lacunas no conhecimento científico atual e a existência de controvérsias entre os cientistas. A imagem do livro didático esclarecendo o fenômeno efeito estufa pode resultar na ideia de que o fenômeno está totalmente associado às ações antrópicas, já que mostra a emissão de gases estufa apenas por indústria, veículos e queimadas, ações executadas pelo homem.

A matéria de jornal, uma entrevista com Aziz Ab'Saber, se aproxima do filme e do livro didático no que diz respeito às causas do aquecimento global, aqui o homem é também considerado o responsável pelo aquecimento global, que é visto como um problema que já existe e não como teoria. No entanto, algumas das consequências do aquecimento global são aqui exatamente opostas às consequências destacadas no filme e no livro, além de levar em consideração outros elementos do sistema clima que não tinham aparecido em nenhuma das textualizações anteriores, que é a questão da umidade e a ideia de ótimo climático associada a climas do passado geológico da Terra. Assim, esse texto se contrapõe em parte à ideia de uma catástrofe generalizada e do efeito estufa apenas como algo negativo para os biomas terrestres. Outra questão que merece destaque é o tratamento que o jornalista dá ao entrevistado, utilizando sempre os termos “geógrafo” ou “pesquisador”, enquanto trata por “cientistas” aqueles que apresentam ideias opostas ao entrevistado. Esse fato pode ser relevante já que nos textos anteriores, os atores que discutem a questão do aquecimento global são denominados cientistas.

A carta aberta ao primeiro ministro da Canadá traz ideias que se opõe aos textos anteriores, à medida que coloca em dúvida o aquecimento global de causa antrópica e o trata como teoria e não como uma verdade incontestável. Critica o Protocolo de Quioto que é destacado nos outros textos, quando aparece, como um símbolo da solidariedade entre os países, um acordo onde os países assumem um compromisso de reduzir suas emissões de CO₂.

Primeira etapa

Na realização da primeira etapa, os alunos foram orientados a assistirem ao vídeo, que não foi exibido em sua totalidade, as partes que abordavam aspectos da vida pessoal de Al Gore não foram exibidas. Após a exibição foi perguntado o que acharam do vídeo e se existia alguma dúvida. De maneira geral, os alunos gostaram do vídeo, alguns disseram que não sabiam que estava acontecendo tudo isso com o planeta, outros se mostraram impressionados com os dados exibidos.

Dando continuidade a essa etapa, os alunos receberam cópias de outros três textos, agora escritos, que tratam do tema. Os textos foram entregues aos alunos todos de uma vez, para que os mesmos pudessem olhar na ordem em que desejassem. A professora explicou as ideias contidas em cada texto e a autoria e fonte, e ainda relacionou os textos ao vídeo, explicando que o vídeo abrangia a maior parcela da população e apresentava uma linguagem mais simples, utilizando imagens e animações para explicar os conceitos que desejava apresentar.

Segunda etapa

A segunda etapa teve duração de uma aula e consistiu em duas questões que deveriam ser respondidas com base nos textos e no filme exibido. Os alunos receberam em uma folha a atividade abaixo representada.

Atividade

Qual a sua posição?

1. *Você acha que o aquecimento global que tem sido verificado e que poderá talvez trazer profundas mudanças no clima da Terra é causado pelo aumento do CO₂ lançado na atmosfera pelo homem?*

2. *Você acha que o Brasil deveria cortar suas emissões de CO₂ na atmosfera? Ou só os países em desenvolvimento deveriam fazer isso? Por quê?*

Importante: *Você deve utilizar os textos e o vídeo em suas respostas.*

Se os textos escritos e trechos do documentário assistido ajudaram você a se posicionar, aponte que textos (ou documentário) e ou trechos ou ideias contidas neles.

A orientação em relação a essa etapa foi no sentido de os alunos apontarem nas respostas a “fonte” de seus argumentos, ou seja, deveriam dizer se chegaram a tal conclusão ou opinião através de qual das textualizações apresentadas.

Terceira Etapa

A terceira etapa da atividade foi realizada em uma aula e consistiu na realização de um debate registrado em áudio. De acordo com os comentários dos alunos no desenvolver do debate, as questões e aspectos levantados, o debate tomou rumo diferente daquele estabelecido previamente, mas as questões levantadas pela professora funcionaram como um norte.

Os dados obtidos nesse contexto foram analisados considerando: memórias discursivas (Orlandi, 2005) a que podem estar remetendo pela relação que estabelecem com o texto dentro de um contexto não só escolar quanto sociocultura mais amplo onde outras imagens, textos e sentidos sobre o mesmo tema têm circulado intensamente.

Resultados

As respostas dos alunos da 2ª série C às questões da Atividade da segunda etapa foram organizadas em duas tabelas. Na “Tabela 1” estão registradas ideias e conceitos contidos nas respostas de alunos que seguiram exatamente a proposta da atividade e evidenciaram a fonte de seus argumentos. A tabela apresenta a ideia contida na resposta, identifica através do número da listagem da sala (lista de chamada) quais alunos compartilharam tal ideia e relaciona com a fonte indicada pelos mesmos. Na “Tabela 2” registra as respostas que não constam a fonte das ideias ou conceitos contidos. No entanto, é possível relacionar as textualizações apresentadas às ideias contidas nas respostas, mesmo que o aluno não identifique tal textualização.

TABELA 1	TEXTUALIZAÇÕES APRESENTADAS			
	A	B	C	D
IDEIAS CONTIDAS NAS RESPOSTAS QUE CITAM AS TEXTUALIZAÇÕES.				
1. De acordo com o texto do livro didático, as mudanças no clima da Terra são causadas pelo aumento do CO ₂ lançado na atmosfera pela queima de combustíveis fósseis, através das indústrias e veículos. (03,14,18,23,24,25,26,32 e 34)		X		
2. Eu não consigo pensar em outra coisa explicação para o aquecimento se não essa: as mudanças no clima são causadas pelo aumento do CO ₂ na lançado na atmosfera pelo homem. (02)				X
TABELA 2	TEXTUALIZAÇÕES APRESENTADAS			
IDEIAS CONTIDAS NAS RESPOSTAS QUE NÃO CITAM AS TEXTUALIZAÇÕES UTILIZADAS	A	B	C	D
1. O aumento do CO ₂ eleva a temperatura do planeta Terra (9,12,16,17,21 e 36)	X	X		
2. O aumento da temperatura é prejudicial ao planeta. (09, 18 e 21)	X	X		
3. O aumento da temperatura é prejudicial aos humanos (catástrofes). (36)	X			
A: FILME B: LIVRO DIDÁTICO C: MATÉRIA JORNAL D: CARTA				

Ao realizar as etapas da atividade, foi observado o comportamento dos alunos perante as propostas de aula e de atividades. Na realização da primeira etapa um fato chamou a atenção: a reação dos alunos perante os dados sobre o aumento da temperatura global, sobre as cidades que podem ser alagadas com o aumento do nível do mar, a extinção de espécies etc. Tal fato chama a atenção em função de essas “especulações” estarem presentes na mídia e nos meios de comunicação em massa.

Em relação aos textos escritos apresentados, o trecho do livro didático, a carta aberta escrita pelos cientistas e a matéria do jornal, apresentados e descritos anteriormente, um comportamento inesperado. Os alunos sentiram muita dificuldade na leitura e interpretação da “Carta aberta ao ministro do Canadá”. No entanto, apesar da dificuldade em função da linguagem um tanto formal da carta e da construção do texto, os alunos questionaram e quiseram entender o que dizia aquele texto, comportamento que pode ser considerado um tanto incomum como havíamos observado em aulas anteriores. Além disso, alguns alunos utilizaram as ideias contidas na carta como argumento em suas respostas na etapa seguinte, embora poucos alunos tenham citado a carta como auxílio para conclusão da opinião sobre o tema ela foi utilizada apesar da dificuldade relatada pelos alunos. Ou seja, a carta parece não ter sido considerada uma fonte de autoridade escolar. O contrário disso ocorreu com o texto retirado da Folha de São Paulo, os alunos não explicitaram dificuldade em entender a matéria do jornal, no entanto nenhum aluno citou o texto como instrumento para concluir a opinião a respeito do assunto, como se pode ver nas tabelas de análise. O fato merece maior atenção, pois se apresentou, em princípio, como uma contradição. Não existiram dúvidas quanto ao texto, quanto à linguagem, mesmo assim os alunos não utilizaram esse argumento em suas respostas. Uma das possibilidades de explicação para os alunos não terem usado tal recurso, poderia ser a forma como foi apresentado esse texto: o texto era pequeno, coube na mesma página da carta e foi dessa maneira que foram feitas as cópias. Pode ter acontecido de os alunos não reconhecerem a matéria jornalística como um texto de onde poderiam extrair informações legitimadas. Ou os alunos podem não ter considerado os argumentos e ideias do texto como relevantes para o debate sobre o assunto. Assim, na busca de seguir as orientações da professora, de consultar os textos e os utilizarem em suas respostas, a matéria de jornal poderia ter sido descartada por não estar apresentada em uma folha sozinha e sim apresentar-

se como uma espécie de continuidade da carta. Embora a hipótese de não terem considerado a matéria de jornal como autoridade de argumentação escolar não possa ser descartada.

Em relação à segunda etapa, as respostas dos alunos seguiram uma tendência observada nas atividades escolares, no entanto com menor intensidade: a cópia, ou seja, vários alunos responderam exatamente a mesma coisa. É muito comum em uma sala de aula alguns alunos esperarem os colegas responderem as suas atividades para em seguida esses alunos tomarem as respostas dos colegas como base para as suas. Na atividade proposta não foi diferente, embora a atividade pedisse aos alunos a opinião de cada um.

Na terceira etapa, durante a realização do debate foi possível observar o quanto as imagens parecem fazer parte do modo de enunciar dos alunos. A maior parte das ideias que surgiram na aula dialogada estava associada a imagens. Por exemplo, ao discutirmos a questão sobre o que é aquecimento global, um aluno respondeu: “*A camada da poluição que impede os raios solares que entram no planeta e impedem ele de sair*”. Essa resposta é como se descrevesse uma imagem, algo visível, quando na verdade está se referindo a um fenômeno não visível. Outro exemplo que demonstra essa relação com a imagem pode ser dado, quando a professora perguntou qual é a relação entre efeito estufa e aquecimento global e um aluno respondeu: “*Porque conforme vai acontecendo o efeito estufa, o calor não vai saindo, não consegue sair do planeta, da atmosfera, a temperatura vai aumentando, consecutivamente...(Aluna: a atmosfera retém né os raios solares)*”. Outras diversas ideias foram levantadas no diálogo com os alunos, aqui estão relacionadas algumas ideias que estão associadas a imagens presentes no vídeo: fenômenos naturais relacionados ao clima são evidências de mudanças climáticas; mudanças climáticas são de origem antrópica; poluição como responsável pela mudança do clima; avanços tecnológicos aumentam a poluição e afetam o clima; é preciso diminuir a utilização do petróleo e substituí-lo por recursos renováveis; necessário combater o desmatamento e as queimadas para conter as mudanças climáticas; principalmente os Estados Unidos devem diminuir as emissões de CO₂; população deve optar por outros meios de transporte menos poluentes. Outras ideias relacionadas a outras textualizações e que não estão associadas à imagem também puderam ser elencadas. Como: solidariedade no que diz respeito à diminuição das emissões de CO₂; arrefecimento global; utilização dos recursos é fundamental para a sobrevivência do homem na Terra; urbanização deve ser controlada para diminuir os efeitos das mudanças climáticas.

Ainda cabe a análise de ideias que surgiram na aula dialogada, mas não estão relacionadas diretamente a nenhuma das textualizações trabalhadas, no entanto é possível indicar as prováveis origens das mesmas, como por exemplo, a ideia de que a Terra já passou por climas muito diferentes, o aluno respondeu quando a professora perguntou se o clima da Terra sempre foi igual: “*Não, mudou, porque teve o, como que chama lá, a era do gelo*”, possivelmente o aluno fez uma associação com imagens do filme “A era do gelo”, que não foi exibido em aula, ou seja, o aluno associou a outras imagens já vistas sobre o assunto. O mesmo ocorre com a fala de outro aluno que responde à professora quando ela pergunta como o clima terrestre sofria alterações antes da existência do homem na Terra: “*por plantas, pelos dinossauros*”, ideia está associada a outras memórias.

É possível destacar outro exemplo de ideia que apareceu na aula dialogada, que não se relaciona com o assunto, mas que o aluno associou os problemas. A professora perguntou se os alunos se sentiam responsáveis pelas mudanças climáticas e um aluno respondeu: “*Com certeza! Com certeza, ninguém fica livre disso, quando você abre uma geladeira, você libera CO₂, quando você liga o carro, você libera CO₂, basicamente muita coisa que você faz no seu dia a dia você está poluindo*.” Essa ideia está associada possivelmente à emissão de CFC que antes era emitido pelos refrigeradores. Esse exemplo da geladeira é frequentemente utilizado

nos livros didáticos quando se explica a destruição da camada de ozônio. A associação entre o problema do buraco na camada de ozônio com a questão das mudanças climáticas pode envolver vários fatores que ainda se desconhece.

Na fala dos alunos também foi possível identificar a dificuldade dos alunos em compreenderem um fenômeno que ocorre ou afeta todo o globo. Por exemplo, um aluno respondeu à professora quando ela perguntou se alguém concordava com a ideia de que efeito estufa era uma barreira de poluição que impede os raios solares de saírem do planeta: “*Concordo! E esse calor vai para as geleiras e os extremos do planeta e não sei por que vai, mas sei que vai, e aí derrete, aí incha o mar lá.*” Aqui o aluno aponta para uma ausência de explicações das textualizações trabalhadas, além de entender o fenômeno como algo localizado, “*incha o mar lá*”, e não como algo global. Essa dificuldade pode estar relacionada com a maneira como as imagens sobre esse assunto normalmente aparecem, em geral elas são apresentadas localmente e não globalmente. Imagens fílmicas e televisivas de fenômenos meteorológicos são geralmente imagens de *uma* determinada situação *num* determinado local, embora sejam veiculadas também quando o assunto é o clima terrestre e o sentido em jogo envolve a esfera planetária.

A maior parte dos alunos apresentou respostas que podem ser classificadas como o senso comum, ou seja, as ideias presentes em suas respostas são aquelas mais comumente presentes na mídia e provavelmente compartilhadas pela maior parte da população. Outro fator importante a ser destacado é a fonte, ou seja, em qual das textualizações os alunos se basearam para formar as suas opiniões sobre o assunto. O livro didático e o filme foram as duas textualizações mais utilizadas. Compreende-se que a linguagem utilizada no livro didático e a função do mesmo contribuíram para que os alunos o utilizassem como base para suas respostas, ou seja, pode-se atribuir ao livro didático a função de ensinar, por esse motivo, ele pode ter sido utilizado como a fonte da verdade, além disso, a linguagem do livro didático tem a função de ensinar, os textos são curtos e os assuntos são fragmentados. O mesmo aconteceu com o vídeo, a imagem fílmica apresentou-se como um elemento forte na situação de aprendizagem vivenciada, pois essa foi a segunda fonte mais utilizada pelos alunos como base para as ideias contidas nas respostas.

Conclusão

Os resultados nos permitem reafirmar a importância de heterogeneidade de textualizações na formação de um leitor de ciência, restabelecendo no ensino o caráter de versão na relação ciência-leitor(aluno)-texto.

A análise dos resultados permite concluir que, como as diferentes textualizações implicam em diferentes relações dos alunos com elas, em termos de acesso às informações e compreensão dos textos, houve dificuldade em explorarmos pedagogicamente a diversidade das textualizações. Por outro lado, a própria diversidade parece ter sido importante por mobilizar diferentes memórias, não só verbais, mas imagéticas, muito importantes serem consideradas em assuntos de grande repercussão midiática, considerando aqui a importância do contexto histórico-social mais amplo em que o alunos está inserido, e que constitui suas condições de significação.

Em relação à produção de sentidos, foi possível indicar a importância do livro didático na produção de sentidos pelos alunos, principalmente quando as ideias dos mesmos são construídas por meio de respostas escritas. Como já observado em outras pesquisas (Almeida

e Silva, 1994), os alunos sentem necessidade de acertar, de responder ao professor aquilo que acreditam que ele deseja ler e não necessariamente aquilo que o aluno pensa ou acredita sobre determinado tema. Assim, se se deseja obter dados sobre as ideias dos alunos, situações diferentes precisam ser produzidas. A segunda etapa deixa claro que o livro didático é o texto mais utilizado como fonte formadora de opinião, quando a opinião deve ser escrita, isso provavelmente está associado a essa expectativa de avaliação, à memória escolar associada ao registro escrito na relação professor-aluno e no imaginário sobre o livro didático como fonte de saber legítima no contexto escolar. Já quando a opinião pode ser falada, ou seja, pronunciada oralmente, como ocorre na terceira etapa, o vídeo (a imagem fílmica) apresentado na Unidade de Ensino aparece com mais força como fonte intertextual de referência, inclusive outras ideias e conceitos que foram apresentados anteriormente e não surgiram em nenhum momento, apareceram no debate.

Jogar com as diferentes produções de sentidos e perspectivas a partir de diferentes textualizações, pode ser um elemento ainda a ser mais bem explorado na prática pedagógica com o uso de textos, pela mediação adequada do professor. Os resultados indicaram que isso poderia ser ainda mais importante na relação entre as textualizações escritas e as audiovisuais, pelo modo diferente com que acessam memórias discursivas, constituem posições e produzem efeitos de sentidos.

Referências

AB'SABER, A. *Aquecimento Global é bom para a floresta*. -Folha de São Paulo. Ciência. 15/03/2007

ALMEIDA, Maria José P. M. e RICON, Alan E. *Divulgação científica e texto literário: uma perspectiva cultural em aulas de física*. Caderno Catarinense de Ensino de Física, 10, n.1, p. 7-13, 1993.

ALMEIDA, Maria José P. M.; SOUZA, Suzani C. e SILVA, Henrique C. *Perguntas, respostas e comentários dos estudantes como estratégias na produção de sentidos em sala de aula*. In: NARDI, R. e ALMEIRA, M. J. P. M. (orgs.). *Analogias, leituras e modelos no ensino da ciência: a sala de aula em estudo*, p. 61-75. São Paulo: Escrituras, 2006.

[ALMEIDA, Maria José P M de](#) ; SILVA, Henrique C. . Noções auxiliares na compreensão do fazer pedagógico. *Educação e Sociedade*, Campinas, SP, n. 47, p. 97-105, 1994.

ARTAXO, Paulo. *Mudanças Climáticas*. Revista Caros Amigos. Especial Aquecimento Global. Ano XI, número 34, setembro/2007.

FLEMING, J. R., *Historical Perspectives on Climate Change*. New York and Oxford: Oxford Univ. Press, 1998. 208 p.

GORE, Albert. *Uma verdade inconveniente: o que devemos saber (e fazer) sobre o aquecimento global*. Barueri, SP: Manole, 2006.

Guia do Estudante – Atualidades / Vestibular: *Dossiê Aquecimento Global*, Edição 6, 2008

HANSEN, J. *Desarmando a bomba-relógio do aquecimento global*. *Scientific American*. Edição Especial n. 12: Aquecimento, 2005.

IPCC. *Intergovernmental Panel on Climate Change*. Working Group I. Third Assessment Report. Summary for Policymakers. WMO, 2001. 117p.

JUAN, Xavier. *Está cambiando el clima de la Tierra?* Alambique, n. 49, p. 61-70, julho de 2006.

KAWAMURA, Maria R. D. e RIBEIRO, Renata A. *A ciência em diferentes vozes: uma análise de textos de divulgação científica*. In: NARDI, R. e BORGES, R. *Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, realizado em Bauru, no ano de 2005. Bauru: ABRAPEC, 2006.

MÁRQUEZ, C; PRAT, A. *Leer en clase de ciencias*. *Enseñanza de las ciencias*, 23 (3), 431-440, 2005.

MARTINS, Isabel. *Analisando livros didáticos na perspectiva dos Estudos do Discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa*. *Pro-posições*, v. 17, n. 1 (49), 2006, p. 117-136.

MOIRAND, S. *Formas discursivas da difusão de saberes na mídia*. Rua, 6, p. 9-24, 2000.

MOLION, L. C. B. *Um século e meio de aquecimento global*. *Ciência Hoje*. v. 18, n. 107, 1995.

NUNES, Luci H. *Repercussões globais, regionais e locais do aquecimento global*. *Terra Livre*, Ano 19, vol. 1, n. 20, 2003, p. 101-110.

O GLOBO ON-LINE. “Al Gore faz alerta contra perigos do aquecimento global”. 18/14/2006, 22h 18min. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/online/ciencia/mat/2006/04/18/246872985.asp>>. Acesso em 09/05/2006.

ORLANDI, Eni P. *Discurso e leitura*. 2ª ed. São Paulo: Cortez; Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1993.

ORLANDI, Eni P. *Análise de discurso: princípios e procedimentos*. Campinas, SP: Pontes, 1999.

ORLANDI, Eni P. *Discurso e texto: formulação e circulação dos sentidos*. 2ª ed. Campinas, SP: Pontes, 2005.

ORLANDI, Eni P. *Divulgação científica e efeito leitor: uma política social urbana*. In: GUIMARÃES, Eduardo (org.). *Produção e circulação do conhecimento: Estado, Mídia, Sociedade*. Campinas, SP: Pontes, 2001, p. 21-30.

ORLANDI, Eni P. *Interpretação: autoria, leitura e efeitos do trabalho simbólico*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.

PORTO-GONÇALVES, C.W. *Verdade Inconveniente – a nova geografia*. *Revista Caros Amigos*. Especial Aquecimento Global. Ano XI, número 34, setembro/2007.

PRESS, Frank; SIEVER, Raymond; GROTZINGER, John e JORDAN, Thomas H. *Meio ambiente, mudança global e impactos humanos na Terra*. In: _____. *Para entender a Terra*. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006, p. 585-611.

SILVA, Henrique C. e ALMEIDA, Maria José P. M. *O deslocamento de aspectos do discurso pedagógico pela leitura de textos de divulgação científica em sala de aula*. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4 (3), 2005.

SILVA, H. C. e ALMEIDA, M. J. P. M. *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, 1998.

SILVA, H e BOVELONI, D. *Los temas “Cambios Climáticos” y “Calentamiento Global” em los libros de texto? La falta de la mirada geológica.* Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 17.2, p. 190-195, 2009.

SMITHSON, Peter; ADDISON, K. E ATKINSON, K. *Fundamentals of the physical environment.* 3a ed. New York: Routledge, 2002.

SOUZA, Tania C. C. *A análise do não verbal e os usos da imagem nos meios de comunicação.* Rua, Campinas, 7, 2001, p. 65-94.

UMA VERDADE INCONVENIENTE (Ann inconvenient truth). Davis Guggenheim, EUA, 2006. 94 min. Trailer disponível em: <<http://www.climatecrisis.net>>. Acesso em 09/05/2006.

WAGNER, T.; KUHNT, W. & DAMSTÉ, J. S. S. *Caprichos e oscilações no Cretáceo.* Scientific American. Edição Especial n. 12: Aquecimento, 2005.

WEINER, Jonathan. *O enigma do clima.* In:____. *O planeta Terra.* São Paulo: Martins Fontes, 1988, p. 93-145.

XAVIER, Maria E. R. e KERR, Américo S. *A análise do efeito estufa em textos paradidáticos e periódicos jornalísticos.* Cad. Bras. Ens. Fís., v. 21, n. 3: p. 325-349, dez 2004.