

# LEITURA, DISCUSSÃO E PRODUÇÃO DE TEXTOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O LETRAMENTO CIENTÍFICO.<sup>1</sup>

## READING, DISCUSSION AND PRODUCTION OF TEXTS AS DIDACTIC RESOURCE FOR SCIENTIFIC LITERACY.

<sup>1</sup>Adriana Gonçalves Soares

<sup>2</sup>Francisco Ângelo Coutinho

<sup>1</sup>Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais / PREPES / Mestrado em Ensino, adrianaago@hotm.com

<sup>2</sup>Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais / PREPES / Mestrado em Ensino, fac01@terra.com.br

### Resumo

Este artigo apresenta uma proposta de utilização de textos que discutem a história do conhecimento sobre o sistema circulatório como recurso didático para o letramento científico. A pesquisa foi realizada com 19 alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola da rede particular de Belo Horizonte. Compararam-se duas resenhas escritas a partir dos dois artigos, sendo uma feita antes e outra depois da discussão dos textos. Utilizou-se como parâmetro de análise os aspectos que caracterizassem a apropriação do discurso científico. Esses aspectos foram identificados segundo as características dos tipos lingüísticos “discurso teórico”, “relato interativo” e “narração”, descritos por Bronckart. Os dados coletados permitiram concluir que a atividade proposta neste trabalho apresentou uma contribuição para o desenvolvimento do letramento científico, uma vez que permitiu com que treze dos dezoito alunos pesquisados produzissem resenhas com uma maior quantidade de características próprias do discurso teórico.

**Palavras chave:** Letramento Científico, Filosofia e História da Ciência, Discurso Científico.

### Abstract

This article presents a proposal of use of texts that argue the history of the knowledge on the circulatory system as didactic resource for the scientific literacy. The research was carried through with 19 pupils of 2nd year of the average education of a school of a particular net Belo Horizonte. One compared two summaries written from two articles, being one before made and another one after the discussion of the texts. It was used as analysis parameter the aspects that characterized the appropriation of the scientific speech. These aspects had been identified according to characteristic of the linguistic types “theoretical speech”, “interactive story” and “narration”, described for Bronckart. The collected data had allowed to conclude that the activity proposal in this work presented a contribution for the development of the scientific literacy a time that allowed with that thirteen of the nineteen searched pupils produced summaries with a bigger amount of proper characteristics of the theoretical speech.

**Keywords:** Scientific Literacy, Philosophy and History of the Science, Scientific Speech.

---

<sup>1</sup> Apoio FAPEMIG.

## 1. INTRODUÇÃO

O texto científico, assim como outros gêneros, possui determinadas particularidades lexicogramaticais específicas (FANG, 2004). Pesquisas na área mostram que os recursos lexicogramaticais utilizados na construção deste tipo de texto codificam conhecimentos, valores e visão de mundo específicos da comunidade científica (MORTIMER, 1998; MARANDINO, 2002; MORTIMER e SCOTT, 2002; BRAGA e MORTIMER, 2003; BARAM - TSABARI e YARDEN, 2004; FANG, 2004; CACHAPUZ, PARIÁ e JORGE, 2004; SILVIA e MORTIMER, 2005; ANDRADE e MARTINS, 2006; MARTINS, 2006; SEPULVEDA E EL-HANI, 2006). Os autores dessas pesquisas também defendem que aprender ciência implica ler, entender e escrever a linguagem específica desse gênero textual.

A importância do domínio da linguagem científica para a aprendizagem efetiva das ciências da natureza e para contribuir com a participação do aluno na sociedade pode ser encontrada nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1999). Entre as três principais competências explicitadas nesse documento - comunicar e representar; investigar e compreender; contextualizar social ou historicamente os conhecimentos - a primeira delas representa o que este trabalho reconhece como letramento científico.

O termo letramento científico é utilizado para definir a habilidade em conversar, ler e escrever significativamente no contexto das ciências naturais (SHAMOS apud BARAM-TSABARI e YARDEN, 2004). Essas habilidades de leitura e escrita são desenvolvidas, segundo Soares (1999), por meio da participação do sujeito em práticas sociais. Uma vez que a escrita científica apresenta características específicas, as práticas sociais que levem ao desenvolvimento do letramento científico devem ser direcionadas para as ciências naturais.

Este estudo analisou a participação de estudantes do ensino médio em uma atividade elaborada com base na leitura e produção de textos do gênero científico, com o objetivo de proporcionar práticas sociais que permitissem o desenvolvimento do letramento científico.

A escolha dos textos “O sistema circulatório de Galeno a Rigatto<sup>1</sup>” (PORTO et al, 1991) e “O movimento do sangue no corpo humano<sup>2</sup>” (DELIZOICOV, CARNEIRO e DELIZOICOV, 2004) deveu-se, além da possibilidade de permitir o desenvolvimento do letramento científico, como qualquer outro texto desse gênero, ao fato de que eles contemplam uma outra competência no domínio do ensino de ciências, que é a abordagem dessa área de conhecimento em seus aspectos histórico e filosófico. Essa competência do ensino de ciências - contextualizar social ou historicamente os conhecimentos - como citado acima, também está presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Estudar ciências naturais em uma perspectiva histórica e filosófica pode contribuir, segundo Cachapuz, Praia e Jorge, para:

(...) um posicionamento pós-positivista sobre a Ciência, aqui entendido como valorizando a índole tentativa do conhecimento científico, envolvendo sempre, de algum modo, na sua construção, uma confrontação com o mundo, dinâmico, probabilístico, replicável e humano (isto é, feita por Homens e para Homens), não confundindo a procura de mais verdade com a busca “da” verdade (como se de um absoluto se tratasse) (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004, p. 370-371).

Como referencial teórico para a análise dos resultados da pesquisa que deu origem a esse trabalho, foram utilizadas as categorias baseadas nos tipos de discurso, definidas por Bronckart (1999) como tipos lingüísticos. Segundo Bronckart, os gêneros textuais, ilimitados, são constituídos por segmentos, que são formas específicas de semiotização ou de colocação em discurso. Esses segmentos, em número limitado e apresentando características específicas, constituem os tipos lingüísticos, quais sejam, o discurso teórico, o relato interativo, a narração e

---

<sup>1</sup> Artigo utilizado na íntegra.

<sup>2</sup> Texto adaptado do artigo citado na referência.

o discurso interativo. Os tipos lingüísticos foram utilizados como categorias para analisar as resenhas produzidas pelos alunos do ensino médio a partir da leitura dos textos e da participação em atividade orientada, uma vez que o predomínio do discurso teórico, em detrimento do relato interativo e da narração, poderia evidenciar um avanço no letramento científico. O tipo lingüístico “discurso interativo” não foi considerado porque apresenta características que o torna desapropriado ao suporte textual resenha.

Com esse artigo, pretendemos explicitar a importância da leitura e da discussão de artigos científicos nas aulas de Ciências/Biologia, com o objetivo de promover o letramento científico e a abordagem da ciência em seus aspectos histórico e filosófico.

## **2. AS CARACTERÍSTICAS DOS TIPOS LINGÜÍSTICOS, SEGUNDO BRONCKART**

Bronckart (1999) define dois pares de operações psicológicas constitutivas dos mundos discursivos: disjunção/conjunção e implicação/autonomia. A operação disjunção está presente na ordem do narrar e a conjunção na ordem do expor.

Na ordem do narrar, “as representações mobilizadas como conteúdo referem-se a fatos passados e atestados (de ordem da História), a fatos futuros e a fatos plausíveis ou puramente imaginários (origem espaço-temporal)” (BRONCKART, 1999, p. 153). Na ordem do expor, as representações “organizam-se em referência mais ou menos direta às coordenadas gerais do mundo de ação da linguagem em curso. Os fatos então são apresentados como sendo acessíveis no mundo ordinário dos protagonistas da interação da linguagem (...)”. (BRONCKART, 1999, p.153).

A outra operação psicológica do mundo discursivo diz respeito às condições necessárias para o entendimento de um texto. Assim, a interpretação de um texto pode manter uma relação de dependência com as condições de produção (parâmetros da ação da linguagem) do mesmo ou de autonomia com relação às suas condições de produção. Ou seja, o entendimento de um texto pode depender da relação que o leitor tem com o tema discutido (implicado) ou o texto pode apresentar todas as informações necessárias para sua compreensão, independentemente do leitor (autônomo) (BRONCKART, 1999, p.154-155).

A combinação desses dois pares de operações psicológicas resulta nos quatro tipos lingüísticos definidos por Bronckart:

- Discurso interativo: conjunto-implicado;
- Discurso teórico: conjunto-autônomo;
- Relato interativo: disjunto-implicado;
- Narração: disjunto-autônomo.

Bronckart ressalta ainda que os textos podem ser classificados em homogêneos, quando são constituídos de apenas um tipo lingüístico, e heterogêneos, quando são formados de mais de um tipo. Os textos heterogêneos são os mais comuns (BRONCKART, 1999, p.253).

Um resumo das principais características de cada um desses tipos lingüísticos, segundo Bronckart, encontra-se abaixo. As características do discurso interativo não foram consideradas pelo mesmo motivo citado acima.

### **DISCURSO TEÓRICO**

É um tipo de discurso monologado e escrito, com ausência de frases não declarativas. O caráter conjunto-autônomo marca-se da seguinte forma:

- Exploração do seguinte subsistema de tempos verbais: dominância do presente e futuro do Pretérito;

- Ausência de unidades que remetem diretamente aos interactantes, ou ao espaço-tempo de produção.
- Ausência de nomes próprios e de pronomes e adjetivos de primeira e segunda pessoa do singular, ou ainda de verbos na primeira e segunda pessoa do singular.
- Presença de formas da primeira pessoa do plural, que remetem aos pólos da interação verbal em geral, mas não aos protagonistas concretos da interação.
- Presença de múltiplos organizadores com valor lógico-argumentativo.
- Presença de numerosas modalizações lógicas e dos auxiliares de modo “poder, dever, querer”.
- Exploração de procedimentos de focalização de certos segmentos do texto, assim como procedimentos de referência a outras partes do texto, ou ao intertexto científico.
- Presença de numerosas frases passivas.
- Grande frequência, ao lado de anáforas pronominais, de anáforas nominais ou de procedimentos de referenciação dêitica intratextual.

Enfim, o discurso teórico caracteriza-se por uma densidade verbal muito fraca e, correlativamente, por uma densidade sintagmática extremamente elevada.

## **RELATO INTERATIVO**

É um tipo de discurso, em princípio monologado, que se desenvolve em uma situação de interação que pode ser real ou posta em cena. O caráter monologado se traduz principalmente pela ausência de frases não declarativas. O caráter disjunto-implícito marca-se da seguinte forma:

- Exploração do seguinte subsistema de tempos verbais: o pretérito perfeito e o pretérito imperfeito, aos quais, às vezes, são associados formas do pretérito mais-que-perfeito, do futuro simples ou do futuro do pretérito. Os dois tempos de base têm o mesmo valor de marcação de uma isocronia entre o desenvolvimento da atividade de relato e o dos acontecimentos da diegese. Os outros tempos do verbo marcam uma relação de heterocronia (projeção ou retroação).
- A presença de organizadores temporais (advérbios, sintagmas preposicionais, coordenativos, subordinativos) que decompõem o NARRAR a partir da origem espaço-temporal, explícita ou não.
- A presença de pronome e adjetivos de primeira ou segunda pessoa do singular e do plural, que remetem diretamente aos protagonistas da interação verbal em cujo quadro o relato se desenvolve.
- Presença dominante de anáforas pronominais, às vezes associadas às anáforas nominais, na forma particular de repetição do sintagma precedente.

Enfim, o relato interativo tem uma densidade verbal alta e, correlativamente, uma densidade sintagmática mais baixa.

## **NARRAÇÃO**

Discurso escrito e monologado que comporta apenas frases declarativas.

O caráter disjunto-autônomo marca-se da seguinte forma:

- Tempos verbais nitidamente dominantes: pretérito perfeito e pretérito imperfeito, que têm o mesmo valor de marcação de uma isocronia entre o curso da atividade narrativa e o curso dos acontecimentos da diegese. A esses tempos de base são acrescidas as formas pretérito mais-que-perfeito, que marcam uma relação retroativa, e o futuro do pretérito e formas complexas - auxiliar no imperfeito seguido de infinitivo, que marcam uma relação de projeção.

- Presença de organizadores temporais (advérbios, sintagmas preposicionais, coordenativos, subordinativos), que decompõem o NARRAR que se desenvolve, a partir da origem espaço-temporal, explícita ou não.
- Ausência de pronomes e adjetivos de primeira e de segunda pessoa do singular e do plural, que remetem diretamente ou ao agente produtor do texto ou a seus destinatários.
- Presença conjunta de anáforas pronominais e de anáforas nominais, estas últimas apresentando-se geralmente na forma de uma retomada de um sintagma antecedente, com substituição lexical.

Enfim, a narração é um tipo de discurso cuja densidade lexical se situa no meio do caminho entre a do relato interativo e a do discurso teórico e a sua densidade sintagmática é também média.

### 3. METODOLOGIA

A pesquisa foi feita em uma turma do 2º ano do ensino médio, de uma escola da rede particular de Belo Horizonte. Apesar de essa turma ser composta por 26 alunos, apenas 19 participaram da pesquisa, que foram os que entregaram as duas resenhas.

A coleta de dados foi feita por meio da análise de resenhas produzidas a partir da discussão orientada dos textos “O sistema circulatório de Galeno a Rigatto” e “O movimento do sangue no corpo humano”, que apresentam uma linguagem de difícil acesso aos estudantes. As questões propostas foram produzidas em duas perspectivas: algumas demandavam a explicitação das opiniões dos membros do grupo e outras, necessariamente, dependiam do entendimento das informações dos textos. Com a utilização dessa estratégia de ensino, pretendeu-se ampliar as oportunidades de aprendizagem uma vez que os estudantes teriam que interagir para responder às questões propostas.

Além de questões que demandavam o entendimento específico sobre a anatomia e fisiologia do sistema circulatório na visão de alguns filósofos e cientistas, foram elaboradas também questões que levavam a uma discussão de alguns aspectos do desenvolvimento do conhecimento científico, como: a concepção de ciência e de conhecimento científico, a influência do contexto no desenvolvimento e aplicação da pesquisa científica, a noção de verdade e interpretação de fatos, a influência recíproca de concepções e corpos de doutrina.

Os alunos leram os textos citados acima e produziram uma resenha dos mesmos. Para a produção desse gênero textual, eles foram orientados a trazer as informações que julgassem pertinentes dos textos, comparar e opinar sobre os mesmos e fazer citações da leitura para apoiar suas discussões.

Depois de entregue a primeira resenha, em sala, os alunos, organizados em grupo de seis componentes, discutiram e responderam às questões que foram elaboradas a partir dos textos.

Com a intenção de aumentar a participação, foi pedido que cada aluno anotasse as repostas das questões e entregasse suas anotações ao professor. Depois de responder as questões propostas, em grupos de seis alunos, cada grupo expôs as suas conclusões e foi feita uma discussão com os outros grupos e com o professor.

Tendo como base as discussões em grupos de seis e coletivamente (toda a sala), os alunos produziram uma outra resenha dos textos, utilizando a mesma orientação da resenha anterior.

As resenhas foram analisadas e classificadas de acordo com os tipos lingüísticos presentes. Essa análise foi realizada por meio do preenchimento de quadros contendo as características de cada tipo lingüístico, onde foram marcadas, para cada uma das resenhas, a presença e/ou a quantidade de cada uma dessas características. Para o preenchimento desses





Por meio da análise do Quadro 3, pode-se notar que as anáforas nominais predominaram sobre as pronominais em trinta e seis resenhas, o que é uma característica própria do discurso teórico. As anáforas nominais na forma particular de repetição do sintagma precedente, presentes no relato interativo, foram as mais utilizadas em todas as resenhas.

**Quadro 3 - Mecanismos de coesão nominal: as anáforas**

CARACTERÍSTICA	A1		A2		A3		A4		A5		A6		A7		A8		A9		A10	
	R1	R2	R1	R2																
Anáforas pronominais.	9	9	5	6	9	11	0	2	9	13	12	12	6	8	6	25	6	6	3	6
Procedimentos de referenciação dêitica intratextual.	4	4	0	0	1	1	0	0	3	2	0	0	2	1	0	4	0	0	0	2
Anáforas nominais na forma de repetição do sintagma precedente.	13	13	9	17	37	26	7	23	14	37	18	18	12	34	25	21	5	5	12	18
Anáforas nominais como retomada de um sintagma antecedente, com substituição léxica.	1	1	3	6	3	3	6	0	8	12	7	7	1	2	4	4	1	1	1	1

CARACTERÍSTICA	A11		A12		A13		A14		A15		A16		A17		A18		A19	
	R1	R2																
Anáforas pronominais.	10	10	5	5	4	10	1	1	6	7	9	11	6	6	5	5	7	15
Procedimentos de referenciação dêitica intratextual.	5	9	2	2	1	3	1	4	1	11	2	7	3	3	7	7	1	5
Anáforas nominais na forma de repetição do sintagma precedente.	29	25	24	24	9	13	10	6	60	35	32	63	13	13	19	19	38	49
Anáforas nominais como retomada de um sintagma antecedente, com substituição léxica.	3	3	4	4	1	0	1	1	8	2	2	5	2	2	1	1	5	4

Uma análise mais detalhada dos resultados de cada uma das resenhas mostra que não houve uma diferença significativa em termos de ocorrência de características, comparando-se a primeira e a segunda resenha de cada aluno. Entretanto, foi possível perceber, na segunda resenha de treze alunos, uma quantidade maior de determinadas características específicas do discurso teórico (ver Quadro 4). Houve um aumento da quantidade de organizadores com valor lógico argumentativo, de modalizações lógicas e de auxiliares de modo seguidos de infinitivo, da exploração de procedimentos de focalização de certos segmentos do texto, de referência a outras partes do texto ou ao intertexto científico e de frases passivas.

Abaixo, estão transcritas algumas passagens das resenhas que ilustram as características do discurso teórico encontradas nas mesmas, marcadas em negrito:

- Organizadores com valor lógico argumentativo:

“**Porém**, suas idéias só foram aceitas (...)”

“**Mas** para o desenvolvimento da ciência é preciso perseverança.”

“**Além disso**, alguns termos que eram usados no passado (...)”

“**Entretanto**, seus estudos abriram caminho para novos estudos anatômicos.”

- Modalizações lógicas e auxiliares de modo:

“(...) **nunca poderemos confirmar** algo categoricamente quando o assunto é ciência.”

“**É importante destacar** que muitos cientistas (...)”

“(...) influenciaram **significativamente** os médicos da época.”

“**Podemos julgar**, sob determinado ponto de vista, as explicações (...)”

- Procedimentos de focalização de certos segmentos do texto, de referência a outras partes do texto, ou ao intertexto científico:

“‘Quando o coração se dilata’, **escreveu Colombo**, (...)”

“O texto, publicado na revista ‘**Arquivos Brasileiros de Cardiologia**’ (...)”

“(...) com seu trabalho ‘**Os seis Corações do Homem**’.”

“‘Para ele, o sangue origina-se a partir dos alimentos (...)’ (**concepção de Galeno em *O movimento do sangue no corpo humano* – pág. 1**) (...)”

- Frases passivas:

“Na obra são **levantados e discutidos** os aspectos mais relevantes dos trabalhos (...)”

“Por fim, ressaltamos que a leitura **é recomendada** a todos aqueles que (...)”

“(...) é a última a ser **contemplada** nesse artigo.”

“**Considerados** os que mais contribuíram para a cardiologia (...)”

**Quadro 4 - Outras características**

CARACTERÍSTICAS	A1		A2		A3		A4		A5		A6		A7		A8		A9		A10	
	R1	R2	R1	R2																
Organizadores com valor lógico-argumentativo.	4	4	7	9	6	9	5	6	6	17	18	18	6	9	8	13	1	1	3	8
Modalizações lógicas e auxiliares de modo (poder, dever, querer) + infinitivo.	6	6	14	11	7	8	1	1	8	13	8	8	7	8	1	9	2	2	0	5
Focalização de certos segmentos do texto, referência a outras partes do texto ou ao intertexto científico.	13	13	10	18	17	21	5	7	17	28	3	3	6	8	10	13	8	8	3	8
Frases passivas.	4	4	4	6	2	9	3	4	11	13	6	6	1	2	1	6	0	0	4	4

CARACTERÍSTICAS	A11		A12		A13		A14		A15		A16		A17		A18		A19	
	R1	R2																
Organizadores com valor lógico-argumentativo.	7	13	13	13	5	4	5	7	13	14	9	20	6	6	3	3	12	15
Modalizações lógicas e auxiliares de modo (poder, dever, querer) + infinitivo.	9	19	12	12	0	8	4	5	4	13	3	12	5	5	0	0	7	10
Focalização de certos segmentos do texto, referência a outras partes do texto ou ao intertexto científico.	10	8	12	12	6	8	2	2	12	12	14	32	4	4	10	10	18	21
Frases passivas.	12	15	4	4	2	3	2	3	1	8	9	10	4	4	7	7	15	21

Pode-se, então, separar os dezenove alunos em dois grupos. O primeiro deles formado por seis alunos que produziram a segunda resenha sem praticamente nenhuma alteração com relação à primeira. São eles os alunos 1, 6, 9, 12, 17 e 18. O segundo grupo, com treze

integrantes, constituído de alunos que incluíram, na segunda resenha, uma maior quantidade das quatro características do discurso teórico citadas no parágrafo anterior. Fazem parte desse segundo grupo os alunos 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 16 e 19. Mesmo que o aumento na quantidade dessas características tenha acontecido de maneira diferente para os alunos desse grupo, ou seja, percebe-se um aumento maior em algumas resenhas do que em outras, ele evidencia uma maior apropriação do discurso teórico por esses alunos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados coletados apontam para o fato de que a atividade proposta neste trabalho apresentou uma contribuição para o desenvolvimento do letramento científico, uma vez que possibilitou que treze dos dezenove alunos pesquisados produzissem resenhas com uma maior quantidade de características próprias do discurso teórico.

A atividade também proporcionou uma apropriação, por parte dos alunos, de noções sobre história e filosofia da ciência, porque se percebe, na segunda resenha dos alunos do segundo grupo, uma discussão mais articulada e aprofundada sobre estes temas.

As conclusões apresentadas neste artigo foram feitas com base em análises quantitativas gerais dos quadros apresentados. Uma análise qualitativa mais detalhada dos textos talvez forneça dados mais apurados para a comparação das resenhas. Assim, futuros desdobramentos deste trabalho, utilizando outras categorias de análise, como as seqüências descritiva, argumentativa e explicativa sugeridas por Adam (Adam *apud* Bronckart, 1999), poderão fornecer maiores evidências sobre a eficiência da atividade apresentada. Pode-se ainda levantar outra possibilidade para o aprofundamento da investigação aqui realizada, tal como a análise da produção escrita dos alunos a partir de outros gêneros textuais, como o artigo de opinião, por exemplo.

O ensino de ciências pautado na busca pelo letramento científico permite que os alunos sejam efetivamente inseridos na cultura das ciências naturais, o que não apenas permite que melhorem seu desempenho nas disciplinas dessa área, como também os tornem capazes de entender e se posicionar frente ao desenvolvimento das ciências naturais para fora dos limites da escola.

## 6. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Inez B. de; MARTINS, Isabel. Discursos de Professores de Ciências Sobre Leitura. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, ago. 2006. Disponível em [http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol11/n2/v11\\_n2\\_a1.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol11/n2/v11_n2_a1.htm). Acesso em: 29 out 2006.
- BARAM - TSABARI, Ayelet; YARDEN, Anat. Text Genre as a Factor in the Formation of Scientific Literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, Maryland, v. 42, Issue 4, p. 403-428, Apr. 2005.
- BRAGA, S. A. M.; MORTIMER, E. F. Os Gêneros de Discurso do Texto de Biologia dos Livros Didáticos de Ciências. **Revista da ABRAPEC**, Bauru, v. 3, n. 3, p. 56-74, set./dez. 2003. Disponível em <http://www4.fc.unesp.br/abrapec/revistav3n3.htm>. Acesso em: 26 nov. 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 1999. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=content&task=view&id=265&Itemid=255>. Acesso em: 20 nov. 2006.

- BRONCKART, Jean-Paul. **Atividade de linguagem, textos e discursos: por um interacionismo sócio-discursivo**. São Paulo: EDUC, 1999.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da Educação em Ciência às Orientações para o Ensino das Ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004. Disponível em <http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/viewarticle.php?id=31&layout=abstract>. Acesso em: 25 jul 2006.
- DELIZOICOV, Nadir Castilho; CARNEIRO, Maria Helena da Silva; DELIZOICOV, Demétrio. O Movimento do Sangue no Corpo Humano: do contexto da produção do conhecimento para o do seu ensino. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 443-460, 2004.
- FANG, Zhihui. Scientific literacy: A systemic functional linguistics perspective. **Science Education**, Philadelphia, v. 89, Issue 2, p. 335-347, Mar. 2005.
- MARANDINO, Martha. A Biologia nos Museus de Ciências: A Questão dos Textos em Bioexposições. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2, p. 187-202, 2002. Disponível em <http://www4.fc.unesp.br/pos/revista/vol8num2.htm>. Acesso em: 26 nov. 2006.
- MARTINS, Isabel. Analisando livros didáticos na perspectiva dos Estudos do Discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa. **Pro-Posições**, Campinas, v.17, n. 1 (49), p. 117-136, jan./abr. 2006. Disponível em <http://mail.fae.unicamp.br/~proposicoes/edicoes/texto45.html>. Acesso em: 26 nov 2006.
- MORTIMER, Eduardo F. Sobre Chamas e Cristais: A Linguagem Científica, A Linguagem Cotidiana e o Ensino de Ciências. In: CHASSOT, A.; OLIVEIRA, R. J. de. (Orgs.) **Ciência, Ética e Cultura na Educação**. 1. ed. São Leopoldo: Unisinos, 1998, p. 97-118.
- MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade Discursiva nas Salas de Aula de Ciências: Uma Ferramenta Sociocultural para Analisar e Planejar o Ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, dez. 2002. Disponível em [http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n3/v7\\_n3\\_a7.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n3/v7_n3_a7.htm). Acesso em: 25 jul 2006.
- PORTO, C. C. et al. O sistema circulatório de Galeno a Rigatto. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 56, n. 1, p. 43-50, 1991. Disponível em <http://www.arquivosonline.com.br/pesquisartigos/Pdfs/1991/V56N1/56010007.pdf>. Acesso em: abril de 2007.
- SEPULVEDA, C.; EL-HANI, C. N. Apropriação do Discurso Científico por Alunos Protestantes de Biologia: Uma Análise à Luz da Teoria da Linguagem de Bakhtin. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, mar. 2006. Disponível em [http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol11/n1/v11\\_n1\\_a2.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol11/n1/v11_n1_a2.htm). Acesso em: 29 out 2006.
- SILVA, A. da C. T. e; MORTIMER, E. F. Aspectos Teórico-Metodológicos da Análise das Dinâmicas Discursivas das Salas de Aula de Ciências. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5, 2005, Bauru - SP, **Atas...** Bauru: ABRAPEC, 2005. Disponível em <http://www4.fc.unesp.br/abrapec/venpec/atas/conteudo/oralarea7.htm>. Acesso em: 20 set. 2006.
- SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.