

OS GÊNEROS DE DISCURSO DO TEXTO DE BIOLOGIA DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS²

(The discursive genres that constitute the biological text of secondary science text-books)

Selma A. M. Braga

Centro Pedagógico, Universidade Federal de Minas Gerais
selma@netuno.lcc.ufmg.br

Eduardo F. Mortimer

Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais.
mortimer@netuno.lcc.ufmg.br

Resumo

Este trabalho analisa o texto de biologia do livro didático de ciências. A hipótese principal é que esse texto constitui-se em um gênero de discurso distinto, construído a partir de elementos dos gêneros de discurso científico, didático e cotidiano. Para estudar essa hipótese, buscamos apoio nas concepções de Bakhtin (1953/1997) sobre gêneros de discurso e linguagem social e usamos um conjunto de categorias para caracterizar esses diferentes gêneros de discurso. Essas categorias foram construídas a partir das tipologias textuais de Bronckart (1999) baseadas nas ordens do ‘narrar’ e do ‘expor’; da estrutura analítica utilizada Mortimer e Scott (2002, 2003) para analisar o discurso de sala de aula de ciências; e de alguns elementos gramaticais identificados por Halliday e Martin (1993) nos textos científicos e didáticos. Tendo por base a análise de coleções didáticas de Ciências, do segmento de 5^a a 8^a série, recomendadas pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD/1999 e PNLD/2002, do Ministério de Educação – MEC, foram selecionadas duas coleções, ambas recomendadas nas avaliações do PNLD em 1999 e em 2002 e escolhidas por um número expressivo de professores da rede pública nos dois PNLDs. Foram analisados dois capítulos diferentes dessas coleções, que contemplam temas biológicos distintos – metabolismo e diversidade dos seres vivos. Num primeiro momento, as categorias são explicitadas e exemplificadas por trechos extraídos desses capítulos. A seguir, todos os períodos que constituem os textos desses diferentes capítulos são analisados segundo essas categorias, o que permitiu verificar nossa hipótese de trabalho e fazer inferências sobre a articulação entre os gêneros nos diferentes conteúdos abordados e sobre as particularidades de cada coleção.

Palavras-chave: Linguagem, livro didático, ciências, Biologia, gêneros de discurso

Abstract

This article analyzes the biological text of secondary science text-books. The central hypothesis is that this type of text constitutes a distinctive discursive genre, constructed from elements of the scientific, pedagogic and of everyday genres. For studying this hypothesis we utilize Bakhtin’s (1953/1997) concepts of speech genre and social languages and a set of categories for characterizing these different discursive genres. These categories were constructed based on: Bronckart (1999) typology of texts in terms of “narrating” and “exposing”; Mortimer and Scott (2003) analytical framework for characterizing science classroom discourse; and some grammatical features identified by Halliday and Martin (1993) in scientific texts. From the analysis of text-book collections for secondary school science recommended in the National Program of Text-books - PNLD/1999 and PNLD/2002, of the Brazilian Ministry of Education, two collections were selected, based on the criteria that both were recommended in the PNLD’s text-book evaluation of 1999 and

² Apoio: CNPq e Capes

2002 and both were chosen by an expressive number of science teacher in the two PNLDs. Two different chapters of these collections, approaching two different biological contents – Metabolism and Diversity of Living Beings - were analyzed. As the first step in the analysis we make explicit and exemplify the categories using extracts from these chapters. Second, all the sentences which constitute the texts of these different chapters are coded according to these categories. Based on this coding we could verify our hypothesis and make some inferences about the articulation of the scientific, pedagogic and everyday genres through the different contents and about the specificities of each collection.

Keywords: *Language, text-book, secondary school science, biology, discursive genres*

1. Introdução

Nesse trabalho, analisamos as múltiplas faces do texto de Biologia do livro didático de Ciências do segmento de 5^a a 8^a série, recomendados pelo Ministério de Educação. Muitos estudos a respeito do livro didático de Ciências divulgadas em forma de livros, teses, dissertações, artigos em periódicos (para um revisão, ver Fracalanza, 1993), abordam o livro didático de Ciências em seus conteúdos programáticos, ideológicos, deixando uma lacuna em relação à natureza da linguagem neles utilizada.

A tradição de pesquisa em educação em ciências, na qual este trabalho insere-se, considera a linguagem como constitutiva do processo de ensino/aprendizagem (ver, por exemplo, Lemke, 1990; Sutton, 1992; Halliday and Martin, 1993; Ogborn et al, 1996; Roychoudhury and Roth, 1996; Mortimer, 1998b; Scott, 1998; Candela, 1999; Kress et al, 2001; Kelly and Brown, 2003; Mortimer and Scott, 2003). Neste artigo, a linguagem será estudada mediante a análise dos textos de Biologia do livro didático de Ciências.

A linguagem científica, ou melhor, os registros discursivos utilizados nas várias ciências, apresentam particularidades e merecem uma atenção especial da pesquisa sobre o ensino de Ciências, pois interferem na compreensão de conceitos e fenômenos científicos. Essa linguagem tem uma estrutura sintática e discursiva própria e faz uso de um léxico específico, que a distingue da linguagem cotidiana (Mortimer, 1998a). Assim, para compreender uma ciência faz-se necessário aprender também sua linguagem, o que implica conhecer não só o seu vocabulário específico mas também seu processo de pensamento e seus modos peculiares de discursos. Tais implicações, freqüentemente, tornam a linguagem científica estranha e pouco acessível aos alunos. Reconhecer essas especificidades significa constatar que é difícil separar a aprendizagem das ciências da aprendizagem da linguagem científica.

A hipótese que orientou nossa pesquisa é que o texto de Biologia do livro didático de Ciências se constitui como um gênero de discurso distinto, construído a partir de elementos dos gêneros de discurso científico, didático e cotidiano. Para estudar essa hipótese, buscamos apoio nas concepções de Bakhtin (1953/1997) sobre gêneros de discurso e linguagem social; nas idéias de Bronckart (1999) sobre tipos de textos na ordem do ‘narrar’ e do ‘expor’; nas categorias utilizadas por Mortimer e Scott (2002, 2003) para analisar o discurso de sala de aula de ciências; e em alguns elementos gramaticais identificados por Halliday e Martin (1993) nos textos científicos e didáticos.

Interessou-nos analisar não apenas as formas específicas e estáveis da linguagem social utilizada no texto mas também os processos de combinação de formas ou de códigos variados que permeiam a comunicação verbal. A essas formações, Bakhtin (1953/1997) denominou gêneros de discurso. Em todas as esferas da comunicação humana, estabelecem-se formas mais ou menos estáveis de enunciados, que configuram gêneros de discurso. Enquanto as linguagens sociais caracterizam discursos que são peculiares a um grupo social específico – por exemplo, os cientistas

–, os gêneros de discurso estão ligados às situações de enunciação, aos contextos em que determinado discurso é produzido. Se o texto é visto como uma manifestação de uma forma, é válido entender o gênero como formas de uso das linguagens.

Ainda, a respeito das teorias de Bakhtin, inserimos em nossa análise a sua idéia de construção híbrida, que é a mistura de duas linguagens sociais no interior de um único enunciado:

“Denominamos construção híbrida o enunciado que, segundo índices gramaticais (sintáticos) e composicionais, pertence a um único falante, mas onde, na realidade, estão confundidos dois enunciados, dois modos de falar, dois estilos, duas “linguagens”, duas perspectivas semânticas e axiológicas.”(Bakhtin, 1934/1998:10)

Retomando a hipótese formulada nesse trabalho, o gênero de discurso do texto de Biologia do livro didático de Ciências não seria uma simples soma de outros gêneros de discursos – científico, cotidiano, jornalístico, divulgação científica, pedagógico e literário. Ele não seria, também, uma simples tradução ou reformulação do discurso científico. Seria, na verdade, um gênero construído na relação estabelecida entre diferentes formas de discursos presentes numa mesma língua, refletindo as condições e os objetivos do meio social em que se insere – no caso, a escola. Nesse sentido, o gênero do texto do livro didático, como outros gêneros de discurso, é sempre plural. Para Bakhtin, não existe gênero no singular, os gêneros vivem sobre fronteiras.

O autor do livro didático lê e apropria-se do conhecimento veiculado por textos que pertencem a alguns gêneros de discursos – científico, jornalístico, literário – e elabora em outro modo discursivo, na mesma língua. Há, portanto, um deslocamento de interpretação, ou seja, a interpretação desses gêneros de discursos em outra forma discursiva pode produzir efeitos de sentidos que são característicos. Assim, parece não haver uma simples transposição de sentidos de um gênero de discurso para outro, ainda que o gênero em construção – no caso, o texto de Biologia do livro didático – revele traços do modelo textual e lexical de outros gêneros – como o científico, o didático e o cotidiano.

Bakhtin (1934/1998) considera que os gêneros de discurso constituem uma das formas de estratificação da linguagem. Para Bakhtin a linguagem nunca é única, mas estratifica-se em linguagens socio-ideológicas: “A estratificação e o plurilingüismo ampliam-se e aprofundam-se na medida em que a língua está viva e desenvolvendo-se”. Segundo o autor, a estratificação que é determinada pela existência de diferentes gêneros de discurso entrelaça-se com a estratificação profissional resultante do uso de diferentes linguagens sociais – a linguagem do biólogo, do professor de Ciências, do economista e outros.

Estas linguagens diferenciam-se evidentemente não só pelo vocabulário: elas implicam determinadas formas de orientação intencional, formas essas de interpretação e de apreciação concretas (Bakhtin,1934/1998:96). Estas linguagens, como pretendemos demonstrar com relação à científica, diferenciam-se também na própria estrutura gramatical (Halliday e Martin,1993).

Além de caracterizar a estratificação por gêneros e profissional, Bakhtin, ao analisar a linguagem literária do romance, fala também de uma estratificação social. Nos livros didáticos, essa última forma de estratificação está bastante diluída nas outras duas.

Todas as linguagens do plurilingüismo, qualquer que seja o princípio básico de seu isolamento, são pontos de vista específicos sobre o mundo, formas de sua interpretação verbal, perspectivas específicas objetivas, semânticas e axiológicas. Como tais, todas elas podem ser confrontadas, podem servir de complemento mútuo entre si, oporem-se umas às outras e se corresponder

dialogicamente. Como tais, elas se encontram e coexistem na consciência das pessoas, e antes de tudo na consciência criadora do romancista (1934/1998:98-99).

Poder-se-ia acrescentar que essas múltiplas linguagens convivem, igualmente, na consciência do autor didático, ainda que, muito provavelmente, de forma automática e não-tematizada. Nossa hipótese, portanto, é que o texto de Biologia do livro didático de Ciências caracteriza um gênero de discurso específico, plurilíngüe, que se compõe, principalmente, de elementos dos gêneros de discurso científico, didático e cotidiano, que participam de sua constituição tanto isoladamente como no interior de construções híbridas.

Neste artigo vamos estudar dois capítulos diferentes, que contemplam temas biológicos – metabolismo e diversidade dos seres vivos - de duas coleções didáticas utilizadas no ensino de ciências de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental. Para isso apresentaremos a metodologia de coleta e análise dos dados e, em seguida, a explicitação das categorias de análise, exemplificadas por trechos extraídos dos capítulos analisados nas duas coleções. Finalmente apresentaremos o resultado da aplicação dessas categorias aos dois capítulos das duas coleções, para verificar nossa hipótese de trabalho e fazer inferências sobre a articulação entre os gêneros nos diferentes conteúdos abordados e sobre as particularidades de cada coleção.

2. Metodologia de coleta e de análise de dados

Nosso procedimento metodológico começou pela análise e seleção de coleções didáticas de Ciências, do segmento de 5ª a 8ª série, recomendadas pelo Ministério de Educação – MEC. Consideramos que os livros recomendados pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD/99 e PNLD/2002 – constituem uma amostra significativa e abrangente da produção editorial, além de serem amplamente utilizados nas escolas públicas do País. O corpus final deste estudo foi, pois, constituído de duas coleções: Ciências de Carlos Barros e Wilson Roberto Paulino da editora Ática, e Ciências – Entendendo a natureza, de César, Sesar e Bedaque, da editora Saraiva, ambas recomendadas nas avaliações do PNLD em 1999 e em 2002 e escolhidas por um número expressivo de professores da rede pública nos dois PNLDs.

Os textos selecionados para a análise fazem parte de dois capítulos dessas duas coleções. Tratam-se dos temas “metabolismo, a atividade do corpo” e “diversidade dos seres vivos”. As duas temáticas – metabolismo e biodiversidade – foram escolhidas por se tratarem de conceitos centrais de Biologia mas, ao mesmo tempo, serem bastante distintos de modo a permitir um contraste.

A nossa metodologia tem como unidade de análise o período. Bakhtin considera o enunciado como a unidade de comunicação verbal. No entanto, é difícil estabelecer os limites de enunciados num texto escrito. Um período pode conter um único enunciado, mais de um enunciado ou, mesmo, parte de um enunciado. Optamos pelo período como unidade para operacionalizar a análise, por entender que o período pode ser delimitado empiricamente de maneira inequívoca.

O texto do capítulo sobre metabolismo da coleção da Saraiva apresenta um total de 67 períodos e o da coleção da Ática, 65 períodos. O texto do capítulo sobre diversidade dos seres vivos da coleção da Saraiva apresenta 80 períodos e o da coleção da Ática 141 períodos.

Cada período foi submetido à análise e atribuído a uma ou mais de uma das categorias escolhidas, que serão discutidas a seguir e detalhadas com o auxílio de exemplos na próxima seção. Em relação aos textos pertencentes ao gênero científico que entram na construção híbrida, optamos por analisar os períodos em duas dimensões. Na primeira delas, usamos como categorias os tipos de textos, que permitem situar os períodos em quatro agrupamentos: descrições, classificações, definições e explicações

Nessa segunda dimensão, enfatizamos as características gramaticais desses tipos de texto, usando duas categorias que emergem da teoria de Halliday e uma terceira que construímos, a partir da fusão de um aspecto dessa teoria com a noção de construção híbrida, de Bakhtin. Assim, utilizamos três categorias para caracterizar os textos do gênero científico nessa segunda dimensão: “metáforas gramaticais puras”, “metáforas gramaticais híbridas” e “nominalizações sem metáforas”. As outras categorias de análise referem-se aos dois outros gêneros que entram na construção do texto do livro didático. Os elementos de contextualização normalmente são apresentados como um recurso didático que utiliza o discurso cotidiano. Já as recapitulações e orientações metodológicas são típicas de um discurso didático. Além disso, a categoria “outros” inclui as imagens e uns poucos períodos que resistiram à categorização proposta. Por último, contabilizamos os títulos e subtítulos do texto verbal em separado. Cada uma dessas categorias será explicada tomando-se como exemplo trechos dos textos dos capítulos das duas coleções – a da Saraiva e a da Ática – que abordam os dois temas em pauta.

Essa forma de categorizar os textos permite evidenciar o predomínio de certos elementos composicionais no texto do livro didático. Permite, também, verificar que gênero predomina na construção do texto didático. No entanto, chamamos atenção para o fato de que, num único período, podem estar presentes elementos característicos de mais de um desses gêneros, o que nos levou a optar por classificar um período em mais de uma categoria, quando necessário.

Coerente com nossa hipótese de que o texto de Biologia do livro didático de Ciências constitui um gênero de discurso específico, plurilíngüe, que se compõe, principalmente, de elementos dos gêneros de discurso científico, didático e cotidiano, vamos destacar, na análise, os elementos que, segundo Bakhtin, caracterizam um gênero de discurso – o conteúdo temático, o estilo e a construção composicional. Considerando que a escolha de um gênero de discurso segue alguns parâmetros – como a finalidade, o destinatário e o conteúdo – pretendemos verificar como se organizam esses aspectos se articulam nos textos das duas coleções didáticas.

Os gêneros têm uma composição caracterizada por um tipo de estruturação definida por sua função e seu plano comunicacional. Ainda, o estilo não reflete apenas a individualidade do autor. Em muitos gêneros de discurso – e aí muito provavelmente poderíamos incluir o texto do livro didático – o estilo é uma marca mais do gênero do que do próprio autor. Para Bakhtin (1997:284) “o estilo entra como elemento na unidade de gênero de um enunciado”. No nosso trabalho, a questão do estilo está presente em função de que o autor didático trabalha com elementos dos diferentes gêneros de discurso – científico, didático ou cotidiano – na construção do texto de Biologia do livro didático. Escolher entre nominalizações ou metáforas gramaticais, elementos característicos do gênero de discurso científico para definir e explicar processos, usar, mais ou menos intensamente, as recapitulações e metáforas ordinárias – elementos do gênero de discurso didático – ou as contextualizações, como integrantes do gênero de discurso cotidiano, é uma questão de estilo. Aproximar-se, mais, ou menos, do discurso alheio, povoar esses discursos com intenções valorativas próprias ou deixar de fazê-lo também é uma questão de estilo.

Como esclarece Bakhtin (1997:284),

... o estilo é indissociavelmente vinculado a unidades temáticas determinadas, e, o que é particularmente importante, a unidades composicionais: tipo de estruturação e conclusão de um todo, tipo de relação entre o locutor e os outros parceiros da comunicação verbal (relação com o ouvinte, ou com o leitor, com o interlocutor, com o discurso do outro, etc.).

Partindo do pressuposto de que os autores das coleções promoveram a escolha de determinados gêneros, com uma estruturação definida por sua função e seu plano comunicacional, para construírem os textos sobre metabolismo e diversidade de seres vivos, passamos, então, analisar alguns elementos de diferentes gêneros de discursos que compõem esses textos.

Apesar de propor uma análise dos enunciados e suas condições produção que tem apoio na visão de linguagem de Bakhtin, esse autor não fornece todos os elementos que possibilitem a análise do texto de Biologia do livro didático de Ciências, entendido como a expressão de um gênero de discurso. Por isso, é preciso recorrer a outros autores, que fornecem instrumentos para se operacionalizar essa análise.

O programa de pesquisas de Halliday e Martin conecta a análise lingüística com as implicações políticas, sociais e psicológicas dos textos e, nesse sentido, pode ser considerado compatível com a teoria bakhtiniana. Os autores apresentam referenciais de análise funcional do texto, destacando certos aspectos da gramática de textos científicos e de textos didáticos.

Halliday dedica especial atenção à análise, em diferentes textos científicos, da taxonomia técnica e da metáfora gramatical. Destaca, ainda, outras características evidenciadas, também, em textos didáticos, tais como definições interligadas, densidade léxica e descontinuidade semântica.

O texto de Biologia do livro didático não reproduz os elementos do gênero de discurso científico de forma literal, mas associa-os a elementos do gênero de discurso didático e cotidiano. Os elementos do gênero de discurso didático, interagindo com elementos do gênero de discurso científico e cotidiano e outros, contribuem para recontextualização do conhecimento científico no texto do livro didático. Veremos, a seguir, os exemplos das diferentes categorias utilizadas na caracterização desses diferentes gêneros

3. As diferentes categorias utilizadas na análise exemplificadas a partir dos textos analisados

Nessa seção detalharemos e exemplificaremos as categorias apresentadas, agrupando-as segundo o gênero de discurso original que foi utilizado na construção do texto do livro didático de biologia. Os trechos utilizados para exemplificar cada categoria foram retirados dos capítulos “metabolismo” e “diversidade dos seres vivos” das duas coleções analisadas, e são numerados na ordem seqüencial de sua aparição neste artigo. Esse código é utilizada para referir-se aos trechos no texto deste artigo. Ao apresentar e comentar os exemplos, vamos iniciar a discussão dos resultados obtidos, de modo que o leitor possa ir construindo, ao longo desta seção, uma visão de conjunto dos resultados obtidos, e que serão sintetizados na seção seguinte.

3.1 Elementos do gênero de discurso didático no texto de Biologia

Entre os diversos elementos que constituem o gênero de discurso didático, destacam-se nesta análise do texto de Biologia do livro didático de Ciências, as recapitulações e as metáforas – figuras de linguagem.

As recapitulações têm papel de destaque na atividade didática, associando aspectos do conhecimento científico tratados no presente a conhecimentos produzidos anteriormente. As recapitulações, muitas vezes, fornecem o contexto necessário ao entendimento do que será introduzido como conhecimento novo.

O “texto principal” sobre metabolismo da coleção da Saraiva, inicia-se com um subtítulo – Comer certo. Com elementos muito freqüentes no discurso didático, os autores recapitulam algo compartilhado com o leitor:

a1“No capítulo anterior, falamos das substâncias que existem nos alimentos – carboidratos, lipídeos e proteínas – e dos papéis que desempenham no organismo” e

“Lembre-se, inicialmente, dos dois papéis fundamentais dos alimentos” (Coleção da Saraiva, v. 7^a série, p. 165),
a2 “Como você já sabe, os carboidratos e os lipídios são alimentos energéticos.” (Coleção da Ática, v. 7^a série, p. 163).

Assim, o assunto não se apresenta estranho ao leitor. Além de recuperar, por meio de uma “linguagem didática”, o assunto já tratado no capítulo anterior, há uma transferência de significados do tema abordado num contexto já conhecido para um novo contexto que está sendo introduzido. No capítulo de metabolismo, as recapitulações são mais frequentes na coleção da Saraiva – 7,4% – do que na coleção Ática – 6,2%. No conjunto, são pouco expressivas nos textos analisados.

A “chamada” ao leitor para participar do desenvolvimento do tema aparece em vários pontos do texto. Essa interlocução direta com o leitor manifesta-se de vários modos. Entre eles, destacamos certos elementos que indicam a intervenção do destinatário – “Lembre-se”, “todo alimento que ingerimos”, “não se esqueça”, “quanto comemos”, “quanto gastamos”, “evidentemente você não precisa memorizar”, “como você já sabe”, “se você observar o corpo de um atleta”. Esse modo discursivo pode ser explicado como uma forma de buscar a participação do leitor, aproximando-o do processo de produção do texto. É como se fosse eliminado o distanciamento temporal que vai da apresentação das informações científicas sobre o assunto até o momento de organizar tais informações no texto.

As metáforas, como figuras de linguagem, são outro elemento que integra o discurso didático. Apesar de serem utilizadas também na ciência, considera-se que algumas metáforas dos livros didáticos têm características diferentes e cumprem, principalmente, a função de “traduzir” os conceitos científicos em linguagem comum. Podem ser definidas sob diferentes pontos de vista.

Lakoff e Johnson (1980) propõem uma abordagem da metáfora conceitual como um princípio de raciocínio. Para os autores, a metáfora insere-se na vida diária das pessoas, não apenas na linguagem mas também no pensamento e na ação. Nesse sentido, ela preexistiria à expressão lingüística. Diversos conceitos – como tempo, quantidade, transformação, ação, definição e modalidade – são compreendidas na educação formal por meio do uso de metáforas.

Extraímos alguns exemplos de metáfora dos capítulos analisados, e sobre os quais vamos tecer um breve comentário. Sublinhamos as metáforas para facilitar a sua identificação nos trechos.

a3 ... dois papéis fundamentais dos alimentos: fornecer **energia** e permitir a **construção** e a **reparação** do corpo. (o negrito é do texto original. Coleção Saraiva, v. 7^a série, p. 48)

a4 ... veja na tabela abaixo a quantidade de energia obtida pela queima de cada uma das substâncias. (Coleção Saraiva, v. 7^a série, p. 49).

a5 ... que os alimentos ricos em amido, como farinha, arroz, pão e macarrão. (Coleção Saraiva, v. 7^a série, p. 52)

a6 ... no regime os lipídios e proteínas são usados como fonte de energia desviando-os de seu papel principal, que deveria ser sobretudo de construção. (Coleção Ática, v. 7^a série, p. 91)

a7 o feijão é pobre num quarto aminoácido. (Coleção Ática, v. 7^a série, p. 87)

a8 ... uma das funções dos alimentos é fornecer matéria prima para a construção de células. (Coleção Ática, v. 7^a série, p. 84)

a9 Essas espécies são unidades básicas[...] elas devem ser reunidas em grupos, de acordo com seus graus de parentesco. (Coleção Saraiva, v. 6^a série, p. 23)

a10 O conjunto de famílias mais aparentadas entre si forma uma ordem. (Coleção Ática, v. 6^a série, p. 49).

O uso de linguagem metafórica em textos de livro didático de Ciência facilita a transferência de um domínio conceitual desconhecido do aluno para um outro que lhe é mais familiar. No ambiente escolar, a metáfora é vista como um importante recurso didático. Nos livros didáticos, ela caracteriza um outro aspecto do gênero de discurso didático. Nos exemplos citados, as funções dos nutrientes no corpo são explicadas por meio de metáforas de construção. É como se comparássemos os nutrientes, integrantes das estruturas celulares, a materiais de construção de casas. Do mesmo modo, comparam-se órgãos do corpo a partes de uma casa e suas células a tijolos. Essa metáfora, típica do gênero de discurso didático, contribui para a produção de um vocabulário próprio da ciência escolar, possibilitando uma construção mais parcimoniosa do texto de Biologia do livro didático de Ciências.

3.2 Elementos do gênero de discurso cotidiano no texto de Biologia

Já a presença de elementos do gênero de discurso cotidiano em livros didáticos de Ciências é um fenômeno relativamente recente, pois surge principalmente a partir da década de 70 do século passado, quando o discurso de propostas curriculares e de especialistas da área passou enfatizar a importância de se relacionarem os fatos científicos a aspectos da vida cotidiana. Com argumentos extraídos da idéia de Dewey de “educar para a vida”, traduzida como educação contextualizada, interpreta-se como contexto, nas diferentes propostas curriculares, a referência às questões sociais, ambientais, do corpo e da saúde. Essas questões estão relacionadas à vida pessoal cotidiana e à convivência.

Identificamos, nos textos das coleções analisadas, alguns modos de contextualização que denominamos de “contexto de vivência do leitor”. Ao longo das últimas décadas, tem-se verificado que os textos de Biologia de livros didáticos de Ciências vêm explorando sistematicamente, em diferentes temas, os contextos sociais. Eis alguns exemplos de contextos do cotidiano, identificados nos capítulos analisados:

a11 Um adolescente entre 12 e 15 anos pode gastar entre 3000 a 3500 kcal por dia, dependendo de sua atividade. (Coleção Saraiva, v. 7ª série, p. 49)

a12 Uma pessoa que faz pouco exercício e consome uma caixa de chocolates por dia, além de suas refeições normais, não deverá se surpreender se ganhar vários quilos em poucas semanas. (Coleção Saraiva, v. 7ª série, p. 49)

a13 você deve comer alimentos menos energéticos e fazer exercícios físicos, o que é muito importante. (Coleção Ática, v. 7ª série. p.91)

As contextualizações são mais frequentes nos textos sobre metabolismo do que nos textos sobre diversidade dos seres vivos, nas duas coleções. Nos textos sobre metabolismo, a coleção da Saraiva explora com mais frequência – em torno de 39% –, as contextualizações em relação à coleção Ática – 18,5%. Já nos textos sobre diversidade de seres vivos, as contextualizações, na coleção da Ática, são em torno de 4,9% e, na coleção Saraiva, em torno de 1,5%.

Destacamos a seguir, alguns trechos de contextualizações extraídos dos textos de diversidade dos seres vivos nas coleções da Ática e da Saraiva.

a14 Você conhece e já viu muitos seres. Alguns deles, como um cão, uma galinha ou um gato, talvez você tenha em casa. Outros, como o leão, a onça ou o macaco, você pode ter visto num zoológico. (Coleção Ática, v. 6ª série, p.44)

a15 O pardal, esse pássaro tão comum no Brasil, é uma espécie do grupo das aves. (Coleção Saraiva, v. 6ª série, p. 24)

3.2.1 Outros contextos - a voz do cientista

Na coleção da Saraiva, os autores abordam o conceito de metabolismo basal, agora com a inserção da fala do especialista:

a16 Os biólogos chamam de metabolismo basal a quantidade de energia necessária para manter vivo o organismo, numa situação de repouso completo (v. da 7^a série, p. 49)

Nessa situação, diferentemente do que ocorre com a contextualização situada no discurso cotidiano, reforça-se o discurso de autoridade (Mortimer e Scott, 2003) no texto do livro didático, sinalizando uma ancoragem que lhe concede o gênero de discurso científico. Entendemos essa inserção de enunciadores extraídos do gênero de discurso científico como um elemento da argumentação de “fazer acreditar” pela força de elocução dos integrantes desse discurso. É a presença da verdade científica difundida em diferentes suportes de veiculação do conhecimento científico, inclusive no livro didático.

É interessante notar o caráter atemporal do discurso de autoridade. Não somente quando evoca a presença do cientista, mas principalmente quando introduz definições.

Vejam-se outros exemplos de voz da ciência que aparecem no texto sobre diversidade dos seres vivos:

a17 “Alguns especialistas estimam que existam entre cinco e trinta milhões de espécies de seres vivos na Terra...”; “Na tentativa de entender melhor a evolução dos grupos de seres vivos e suas relações de parentesco, os cientistas fazem a sua classificação”; “Com as noções de gênero e espécie, o cientista sueco Carlos Lineu (1707-1778) classificou todos os seres vivos...”; “A partir de 1969, então, os cientistas estabeleceram um novo sistema de classificação...” (Coleção Ática, v. 6^a série, p. 44-51)

Alguns exemplos de contextos da ciência também se destacam no texto de diversidade dos seres vivos, da coleção da Ática Saraiva:

a18 “Ao estudarem plantas e animais, os biólogos tinham muita dificuldade em identificar as espécies...”; ‘Essa nomenclatura científica, universal, foi proposta pelo biólogo sueco Lineu ...’; ‘É ainda comum em alguns cursos de Biologia e Ciências dar-se muita importância à nomenclatura científica...’; ‘Nas primeiras classificações biológicas eram usados critérios simples...’ (Coleção Saraiva, v. 6^a série, p.23-27).

3.3. Elementos do gênero de discurso científico no texto de Biologia

Nos exemplos destacados até o momento, privilegiamos a forma como certos elementos dos gêneros de discurso didático e cotidiano aparecem no texto do livro didático. No entanto, vários desses exemplos já aparecem no texto em meio a construções híbridas, que contêm elementos dos gêneros de discurso didático, cotidiano e científico. Destacamos, nos próximos exemplos das análises, trechos do texto do livro didático com características de descrições, explicações, definições e classificações. Enfatizamos também os elementos gramaticais – nominalizações e metáforas gramaticais – típicos do gênero de discurso científico. E apresentamos, finalmente, os exemplos de construções híbridas que caracterizam aquilo que denominamos metáfora gramatical híbrida.

3.3.1 A descrição

As descrições apresentam-se no texto cumprindo funções peculiares a cada um desses “tipos de textos”. No texto de metabolismo da coleção Saraiva, identificamos 5,9% dos períodos com características descritivas. Por outro lado, a coleção da Ática apresentou, no mesmo tipo de texto, 7,6% dos períodos com essas características.

Uma descrição envolve a produção de enunciados sobre um sistema, um objeto ou um fenômeno em termos dos seus constituintes ou do deslocamento espaço-temporal desses constituintes (Mortimer e Scott, 2002, 2003). A descrição manifesta-se na ordem do ‘expor’ (Bronckart, 1999), especialmente nos segmentos que organizam as informações relativas a objetos, seres, acontecimentos ou a situações. São comuns, nas duas coleções, as tabelas, quadros e diagramas descritivos, empregados com a finalidade de estabelecer relações de parte/todo e hierarquias de classes ou grupos. O exemplo extraído do texto da coleção da Saraiva inicia-se do seguinte modo:

a19 A tabela abaixo, que evidentemente você não precisa memorizar, indica o número de quilocalorias presentes em 100 g de alguns alimentos. Em alguns casos, para facilitar o cálculo do conteúdo calórico de uma refeição mencionamos também os valores correspondentes a uma medida caseira comum (colher de sopa [...]) Quando mencionamos unidades de frutas, há uma certa imprecisão nos valores, já que o tamanho da fruta pode variar. (Coleção Saraiva, v. 7a série, p.50)

O modo descritivo da tabela está associado a certos elementos do conteúdo tratado. Dizer o significado dos dados, como se organizam as colunas da tabela, os valores correspondentes às medidas apresentadas, a quantidade (massa) de alimentos que contêm aquele valor calórico explicitado, tudo isso caracteriza um modo descritivo que conduz o leitor ao entendimento dos dados nela contidos.

Esse mesmo aspecto expositivo da descrição está presente no texto sobre diversidade dos seres vivos. Vejam-se estes trechos que descrevem aspectos externos da morfologia de alguns seres vivos:

a20 1º grupo: Os gatos têm pêlos e quatro patas. São semelhantes aos cães e diferentes dos outros animais. 2º grupo: Os jacarés têm quatro patas, não têm pêlos, possuem escamas revestindo o corpo e rastejam... (Coleção Ática, v. 6a série, p. 47).

a21 Os primatas têm o corpo na posição vertical, ficam “em pé” (postura ereta) ou ligeiramente apoiados também nos braços (postura semi-ereta); possuem pés e mãos com unhas achatadas, que servem para preensão, para pegar. (Coleção Saraiva, v. 6ª série, p. 27)

A descrição organiza as informações relativas a objetos, seres, acontecimentos ou a situações. Nesses trechos, extraídos dos textos sobre diversidade dos seres vivos, a descrição aparece como elemento da “narrativa da natureza” (Myers, 1990, págs.141-192), em que o assunto é a forma do animal. Intercalado a trechos de descrições, aparecem as definições, explicações e classificações que serão analisadas a seguir.

3.3.2 A classificação

A classificação dos seres vivos é tratada nos textos das duas coleções de modo a expor algumas idéias mais didáticas e mais estáveis na Biologia, como o “sistema de nominalização” dos

grupos de seres vivos propostos por Lineu. Esse sistema apresenta uma visão inclusiva dos seres vivos em categorias, ou seja, propõe uma hierarquia com categorias mais inclusivas, situadas numa posição “mais alta”, e categorias menos inclusivas e em posição “mais baixa”, na hierarquia de classificação dos seres vivos.

Destacamos, em **a22**, um exemplo concreto, extraído do texto de uma das coleções analisadas, em que se ilustra uma hierarquia inclusiva de seres vivos:

a22 O orangotango e o homem pertencem respectivamente aos gêneros *Pongo* e *Homo*, das famílias Pongídeos e Hominídeos. Por terem características semelhantes [...] são incluídas na ordem Primatas[...] Os Primatas pertencem à classe dos mamíferos[...] Os mamíferos, as aves, os Répteis[...]. são reunidos no filo Cordados.(Coleção Saraiva, v. 6ª série, p.27).

Nesse exemplo, a categoria gênero está incluída na categoria família, que, por sua vez pertence a uma ordem; algumas ordens pertencem a uma classe; e algumas classes constituem um filo. Esse é um dos muitos exemplos em que o texto do livro didático, no processo de didatização, apresenta apenas o resultado e não o processo histórico de construção das idéias de Biologia.

Mayr (1998:240) questiona se é possível dar uma definição objetiva, ou seja, não-arbitrária, a categorias da biologia como gênero, família ou ordem. Para o autor, essas categorias são arbitrárias e apresentam uma situação em que um taxonomista pode reunir um conjunto de seres numa família e outro taxonomista pode situar esse mesmo conjunto numa superfamília ou subfamília. Em outras palavras, o nível de uma categoria é uma decisão subjetiva.

A classificação dos seres vivos sofreu um processo de didatização, pelo qual se retirou sua historicidade e sua problemática, o que fez com que as classificações didáticas tomassem uma configuração diferente da discussão que se faz atualmente na Biologia. Por isso, no livro didático os seres vivos são apresentados em grupos que compartilham características bem estabelecidas, como comprovam esses trechos do capítulo sobre diversidade dos seres vivos:

a23 A característica mais marcante dessa classe é a presença de glândulas mamárias, que nas fêmeas são desenvolvidas e produzem o leite que alimenta os filhotes. (Coleção Ática, v. 6ª série, p.50);

a24 Os mamíferos, as aves, os répteis, os anfíbios e os peixes são reunidos no filo Cordados, pois apresentam corda dorsal, uma estrutura em forma de cordão presente nos embriões e que dá sustentação ao corpo. (Coleção Saraiva, v. 6ª série, p.27).

Essa recontextualização do conhecimento científico está alicerçada na teoria clássica da categorização (Lakoff, 1987), que estabelece características necessárias e suficientes para se classificarem seres e objetos, de modo a transmitir uma idéia de que esse conhecimento é objetivo e está alicerçado na própria natureza. Assim, separar alguns seres em vertebrados e invertebrados significa criar duas categorias, em que todos os membros compartilham a mesma característica – presença, ou não, de vértebras. No trecho **a23** os seres têm em comum as glândulas mamárias. Porém, a escolha das características comuns é uma decisão subjetiva, ainda que essas características existam, de fato, na natureza e seja possível incluir na categoria seres que a compartilham.

No processo de recontextualização desse conhecimento, não aparecem os questionamentos e controvérsias, estabelecidas entre as diferentes escolas modernas de taxionomia biológica. A persuasão faz-se no sentido de convencer o leitor de que certos conteúdos, consensuais na cultura escolar, expressam uma verdade científica universal. Para Verret (In Lopes, 1999, p.179) “o processo didático se beneficia de toda a proteção que falta ao pesquisador: só transmite pesquisas

que tiveram êxito, sem erros, impasses ou descontinuidades, e não se dispersa, economizando detalhes.”

Essas condições, dadas ao livro didático, contribuem, por exemplo, para a produção de um modo textual de classificação com função apenas de agrupar seres por critérios rígidos e bem definidos. A discussão da possibilidade de existência de outros modos de categorizar, definidos por outros critérios, acaba não fazendo parte do texto didático.

3.3.3 A Explicação

Uma explicação estabelece relações causais entre os fenômenos e os conceitos, e envolve o uso de algum modelo ou mecanismo, que é atribuído ao sistema para a compreensão do fenômeno que está sendo explicado (Mortimer e Scott, 2003). As explicações, muitas vezes, aparecem no texto como metáforas gramaticais. Halliday denomina metáfora gramatical o recurso gramatical, muito comum na linguagem científica, pelo qual nomes ou grupos nominais, designando processos, são postos em relação numa frase por meio de um verbo de ligação. A metáfora gramatical é consequência do processo de nominalização, pelo qual processos (fenômenos) que ocorrem no tempo e que, portanto, designam ações ou estados, são transformados em nomes ou grupos nominais. Como estes são usados para se referir a processos e não a coisas ou seres, como acontece na linguagem cotidiana, a função gramatical dos nomes e grupos nominais passar a ser diferente na linguagem científica. Daí o nome de “metáfora gramatical” pois, de forma diferente da metáfora ordinária, o que muda é a função gramatical dos nomes. O mesmo se passa com os verbos ou locuções verbais, pois eles passam a exprimir relações entre esses processos nominalizados e não mais ações ou estados.

Vejamos um exemplo da presença de metáfora gramatical em uma explicação. Ao explicar a obesidade, os autores da coleção da Saraiva utilizam-se da seguinte metáfora gramatical: “A simples ingestão de alimentos, por si só, não é responsável pela obesidade”. Note-se que o grupo nominal “a simples ingestão de alimentos” e o nome “obesidade” constituem-se processos nominalizados. Na estrutura da frase, são ligados pela expressão “não é responsável”, que estabelece a relação entre os dois processos.

Vejam-se outros exemplos extraídos dos textos sobre metabolismo:

a25 A palavra metabolismo refere-se à atividade geral do organismo. O conjunto de todas as reações de construção e de queima que ocorrem em nosso corpo constitui o metabolismo. (Coleção Saraiva, v. 7ª série, p.48).

O “conjunto de todas as reações de construção e queima”, é o grupo nominal usado para explicar o termo “metabolismo”. Ambos designam o mesmo processo. O verbo “constitui” estabelece a relação entre o grupo nominal e o nome, caracterizando uma metáfora gramatical. É interessante que essa explicação é, ao mesmo tempo, uma definição de metabolismo.

Outra característica evidente das metáforas gramaticais é que elas aumentam a densidade léxica (Halliday, 1997). “Reações de construção e queima”, “metabolismo”, atividade geral do organismo” são termos ou expressões que traduzem conceitos complexos do conhecimento científico, que normalmente envolvem vários fenômenos. A nominalização empacota essas informações complexas em um nome ou grupo nominal, que dessa forma podem entrar na construção de frases – as metáforas gramaticais - que exprimem relações causais entre os fenômenos ou modelos de seu funcionamento.

3.3.4 As definições

Muitas definições presentes nos textos do livro didático estão mais próximas do entendimento do significado técnico da palavra e contribuem pouco para o entendimento do conceito científico que carregam. Como a maioria das definições apresentadas envolve algum tipo de nominalização, isso resulta numa condensação. Essa condensação, segundo Martin (1997), torna o texto científico mais enxuto mas ao mesmo tempo aumenta sua densidade léxica. Vejam-se estes exemplos de definição:

a26 Uma caloria é a quantidade de calor necessária para aumentar em um grau Celsius (1°C) a temperatura de um grama de água. (Coleção Ática, v. 7ª série, p.91)

a27 “... chamam de metabolismo basal a quantidade de energia necessária para manter vivo o organismo, numa situação de repouso completo.” (Coleção Saraiva, v. 7ª série, p.49).

A definição de caloria entra no texto para justificar seu uso como unidade de medida de energia contida nos alimentos. As definições, nos textos sobre diversidade dos seres vivos, seguem o mesmo padrão, ou seja, envolvem nominalizações. Vejam-se alguns exemplos de definições com destaque para as nominalizações:

a28 Espécie é o conjunto de indivíduos semelhantes que podem cruzar-se entre si, gerando descendentes férteis. (Coleção Ática, v. 6ª série, p.48)

a29 ... podemos dizer que espécie é um conjunto de indivíduos muito semelhantes entre si, que podem se cruzar, produzindo descendentes férteis.(Coleção Saraiva, v. 6ª série, p. 24).

As metáforas gramaticais estão presentes também nas definições. Nota-se que apenas o contexto da ciência se faz presente e que, novamente, o discurso é de autoridade (Mortimer e Scott, 2002). A definição de metabolismo é única, não sendo passível de modificação quando em contato com outras vozes. O discurso é atemporal e os termos técnicos são empacotados em frases curtas e de natureza relacional. No exemplo citado (**a27**), o termo técnico – “metabolismo” – sujeito da primeira oração, é usado para construir uma oração na voz ativa.

Do mesmo modo, no exemplo **a30**, a definição é feita por meio da nominalização do processo – “atividade metabólica”. O grupo verbal “é medida” estabelece a relação entre os grupos nominais “atividade metabólica” e “cálculo de energia que um organismo consome num determinado intervalo de tempo”.

a30 ... atividade metabólica é medida através do cálculo da energia que um organismo consome num determinado intervalo de tempo. Para efetuar essa medida, costuma-se utilizar uma unidade especial chamada quilocaloria. (Coleção Saraiva, v. 7ª série, p.48)

a31 ... caloria é a quantidade de calor necessária para aumentar em um grau Celsius (1°C) a temperatura de um grama de água(Coleção Ática, v. 7ª série,. p.91)

Nos textos sobre diversidade dos seres vivos, as metáforas gramaticais são pouco comuns. Entretanto, em alguns trechos, é possível notar sua presença, especificamente quando trata de definições. Veja-se este exemplo:

a32 As classificações modernas, em contrapartida, baseiam-se na evolução... (Coleção Saraiva, v. 6ª série, p.25)

Nesse exemplo os dois grupos nominais “classificações modernas” e “evolução” designam processos e o verbo “baseiam-se” estabelece uma relação entre esses grupos.

3.3.5. As metáforas gramaticais híbridas

A metáfora gramatical híbrida é uma categoria que emergiu de nossa análise, no momento em que identificamos algumas metáforas gramaticais intercaladas por contextualizações ou por recapitulações. Estes trechos exemplificam as metáforas híbridas.

a33 Lembre-se, inicialmente, dos dois papéis fundamentais dos alimentos: fornecer energia e permitir a construção e reparação do nosso corpo. (Coleção Saraiva, v. 7 série, p.49).

a34 Lembre-se que, para a obesidade diminuir, o gasto de energia deve ser maior que sua entrada no organismo. (Coleção Ática, v. 7^a p.91)

A recapitulação (discurso didático) se apresenta no início da frase em **a33** com a expressão “lembre-se, inicialmente”. A metáfora gramatical – discurso científico – manifesta-se pela presença dos grupos nominais “papéis fundamentais dos alimentos” e “fornecer energia” e “permitir a construção e reparação do nosso corpo”. Nesse caso, a relação entre os dois grupos nominais é estabelecida por meio dos dois-pontos, que poderia ser lido como um verbo que estabelece a relação – “são”.

Em **a34**, a exemplo do que ocorre no período **a33**, a expressão de recapitulação “lembre-se” apresenta-se no início da frase e “obesidade” é o processo nominalizado. A locução verbal “deve ser” estabelece a relação entre os grupos nominais “gasto de energia” e “entrada no organismo”. Vejamos outro trecho que ilustra a metáfora gramatical híbrida.

a35 Se você observar o corpo de um atleta que pratica esporte regularmente, perceberá como a atividade muscular contribui para reduzir a quantidade de gordura no organismo. (Coleção Ática, v. 7^a série, p. 91).

Em **a35**, o contexto “Se você observar o corpo de um atleta que pratica esporte regularmente” é seguido dos grupos nominais “atividade muscular” e “quantidade de gordura no organismo”. Esses grupos estão relacionados pelo verbo “contribui”.

As metáforas híbridas que aparecem nos textos das coleções examinadas são o resultado da hibridização de dois tipos de gêneros de discurso, pois as metáforas gramaticais são características do gênero de discurso científico e os elementos de contextos próprios do gênero de discurso cotidiano. Esse tipo de metáfora gramatical exemplifica a idéia bakhtiniana de construção híbrida, em que “dois modos de falar, dois estilos, duas “linguagens”, duas perspectivas semânticas e axiológicas” (Bakhtin, 1934-35/1998, p. 110) aparecem no mesmo período, sem nenhuma fronteira formal, composicional ou sintática, configurando, aparentemente, um enunciado único.

As nominalizações de processos podem ocorrer nos textos também de forma isolada, sem fazerem parte de uma metáfora gramatical. Essas nominalizações são frequentes no texto sobre metabolismo, o que contribui para delimitar uma sintaxe discursiva própria do gênero de discurso científico. A coleção da Saraiva apresenta uma frequência em torno de 35% de nominalizações enquanto essa frequência, na coleção da Ática se situa em torno de 24%. No texto sobre diversidade dos seres vivos, as nominalizações também se apresentam na mesma proporção, sendo mais características na coleção da Saraiva – em torno de 34% se comparado com a coleção da Ática – com 20%.

Essa distinção entre três tipos de gênero de discurso – científico, didático e cotidiano – foi útil para organizar a análise e a apresentação dos dados, que será sintetizada a seguir.

4. Resultados da categorização dos textos

Apresentamos, a seguir, os quadros 1 e 2, que contêm os dados relativos à presença desses elementos para a caracterização dos gêneros de discurso nos dois textos das coleções Saraiva e Ática. Em uma coluna, indicamos a freqüência em número de ocorrências e, na outra a porcentagem de cada uma delas. Percebe-se que, em termos percentuais, os valores excedem o total de 100%, em virtude da inclusão de alguns períodos em categorias diferentes, conforme já explicitado.

Quadro 1 - Elementos de Gênero de Discurso nos Períodos – Capítulos Metabolismo e Diversidade dos Seres Vivos - Coleções da Saraiva e da Ática

Gêneros	Tipos de texto	Metabolismo				Diversidade de seres vivos			
		Saraiva Períodos = 67		Ática Períodos = 65		Saraiva Períodos = 80		Ática Períodos = 141	
Outros		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Elementos do gênero de discurso científico e didático	1. Descrições	4	5,9	5	7,6	3	3,75	5	3,5
	2. Explicações	23	34,3	46	70,7	52	65,0	82	58,1
	3. Definições	8	11,9	2	3,0	2	2,5	4	2,8
	4. Classificações	4	5,9	2	3,0	6	7,5	23	16,3
Total		39	58,2	55	84,6	63	78,8	114	80,9
Elementos do gênero de discurso cotidiano	5. Elementos de contextualizações	29	38,8	12	18,5	1	1,25	7	4,9
Elementos do gênero de discurso didático	6. Recapitulações	5	7,4	4	6,2	-	-	1	0,7
	7. Orientação metodológica	1	1,5	-	-	2	2,5	2	1,4
Total		6	8,9	4	6,2	2	2,5	3	2,1
Outros	8. Outros (principalmente imagens)	11	16,4	3	4,6	7	8,7	17	12,0
Títulos	9 Títulos e subtítulos	8	11,9	7	10,7	12	15,0	12	8,5

O quadro 2, a seguir, apresenta a segunda dimensão da análise do gênero de discurso científico, que diz respeito às características gramaticais desse gênero, conforme as categorias apresentadas por Halliday e discutidas na seção anterior. Essa tabela evidencia, mais claramente, o peso que o gênero de discurso científico tem na construção do gênero do texto didático, pois vai mostrar a porcentagem dos períodos que contêm construções gramaticais próprias do discurso científico.

**Quadro 2 - Elementos de Gênero de discurso Científico nos Períodos
Capítulos Metabolismo e Diversidade dos Seres Vivos - Coleções da Saraiva e da Ática**

Elementos da linguagem científica	Metabolismo				Diversidade de seres vivos			
	Saraiva Períodos =62		Ática Períodos =65		Saraiva Períodos = 80		Ática Períodos = 141	
	N	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Metáfora gramatical	16	23,8	14	21,5	5	6,2	0	0,0
2. Metáfora gramatical híbrida	5	7,4	1	1,5	-	-	-	-
3. Nominalizações sem metáfora	23	34,3	15	23,8	27	33,7	28	19,8

Os quadros 1 e 2 permitem evidenciar como o conteúdo temático conforma o estilo do texto, de modo a determinar que elementos dos gêneros de discurso e que elementos gramaticais predominam num e noutro conteúdo de uma maneira geral. Essas diferenças e semelhanças que aparecem em função do conteúdo temático são bastante acentuadas e, mesmo que as diferenças entre os textos das duas coleções sejam marcantes, isso não faz desaparecer a tendência geral observada na presença dos elementos dos gêneros de discursos em função do tema.

Assim, os dados do quadro 2 indicam que, no capítulo sobre metabolismo, há um número expressivo de metáforas gramaticais nos textos das duas coleções. Já o capítulo que trata do tema diversidade dos seres vivos apresenta um número muito reduzido de metáforas gramaticais na coleção Saraiva, sendo que o texto da coleção Ática sobre esse tema não apresenta metáforas gramaticais. Como tendência, pode-se observar nas duas coleções uma redução significativa das metáforas gramaticais quando se passa do conteúdo temático “metabolismo” para “diversidade dos seres vivos”. O número de nominalizações também é expressivo nas duas coleções, mas não se observa uma diferença marcante entre os dois capítulos. Apesar de pouco expressivas, as metáforas gramaticais híbridas aparecem apenas no capítulo sobre metabolismo. Outra diferença marcante entre os dois conteúdos temáticos manifesta-se em relação ao uso dos elementos de contextualização, que é muito mais significativo no capítulo sobre metabolismo. Um terceiro aspecto comum em relação ao capítulo sobre seres vivos, das duas coleções, é a predominância dos elementos do discurso científico e didático: descrição, classificações, definições e explicações. Eles constituem 78,8% dos períodos na coleção da Saraiva e 80,9% na Ática.

Em relação às diferenças entre as coleções, os dados permitem evidenciar alguns aspectos importantes. Primeiro, há uma tendência mais acentuada de uso de metáforas gramaticais e nominalizações nos textos da coleção da Saraiva. Segundo, essa tendência se repete para os elementos de contextualização, em relação ao capítulo de metabolismo (38,8% dos períodos analisados da coleção da Saraiva contra 18,5% da coleção da Ática), mas não em relação ao capítulo de diversidade dos seres vivos, no qual a presença de elementos de contextualização é, além disso, pouco significativa. Terceiro, essa tendência se inverte em relação ao uso dos elementos do discurso científico e didático: descrição, classificações, definições e explicações. Esses elementos predominam na coleção da Ática para o capítulo de metabolismo (84,6% dos períodos contra 58,2% para a coleção da Saraiva), mas a diferença é pouco significativa em relação ao capítulo sobre diversidade dos seres vivos (80,9% da Ática contra 78,8% da Saraiva). Quarto, as recapitulações, um dos elementos que caracterizam o discurso didático, são pouco significativas nos textos das duas coleções.

Quanto às semelhanças entre as coleções, vale ressaltar que há um destaque para as contextualizações, próprias do discurso cotidiano, apenas nos textos do capítulo de metabolismo das duas coleções. Ainda, a ausência ou o pequeno número de recapitulações nos capítulos que tratam da diversidade de seres vivos das duas coleções não significa que o discurso didático esteja ausente. O uso de contextualização, caracterizada como elemento do gênero de discurso cotidiano, tem clara função didática. Há, ainda, outros elementos, como as metáforas ordinárias, que não foram contabilizadas, mas que aparecem nos textos das duas coleções. Além disso, as descrições, explicações, definições e classificações, presentes nas duas coleções, não se apresentam apenas na forma de um discurso científico, nominalizado e com metáforas gramaticais, mas são, muitas vezes, didatizadas.

Desse conjunto de observações vale ressaltar que as semelhanças entre as duas coleções são mais marcantes em relação ao capítulo sobre diversidade de seres vivos do que em relação ao capítulo de metabolismo. Nesse último, apesar de a coleção da Saraiva utilizar um número maior de metáforas gramaticais e, principalmente, de nominalizações, que são características do discurso científico, essa tendência é compensada por um uso também maior de elementos de contextualização.

5. Considerações finais

Analisamos, em relação a esses dois capítulos das coleções didáticas de Ciências, os elementos característicos do gênero de discurso científico como as nominalizações e as metáforas gramaticais. Procuramos, ainda, apontar elos entre estes elementos e os tipos de texto caracterizados como explicação, definições, descrição e classificação. Confirmando as idéias de Bakhtin, estilo e conteúdo temático estão bastante interligados na configuração do gênero de discurso que, de certa forma, se impõe ao autor do texto didático. Por exemplo, é maior a frequência de metáforas gramaticais e nominalizações, características de um gênero de discurso científico, no capítulo sobre metabolismo, nos textos das duas coleções. Por outro lado, a maior frequência de metáforas gramaticais e nominalizações nos textos da coleção da Saraiva mostra um estilo mais próximo do gênero de discurso científico, que é no entanto compensado pelo maior uso de elementos de contextualização, pelos menos no capítulo sobre metabolismo. Esses dados reforçam nosso ponto de vista de que o conteúdo temático contribui, de modo significativo, para a escolha de elementos de gênero de discursivo pelos autores das coleções em estudo. E o estilo está vinculado aos temas abordados.

Por outro lado, há uma certa variação que parece depender de escolhas subjetivas dos autores. O predomínio de metáforas gramaticais e nominalizações nos textos da coleção da Saraiva sinaliza para esse aspecto do estilo, com destaque para definições e explicações, comuns no gênero de discurso científico. Na coleção da Ática, essa preferência desloca-se para as explicações e definições sem metáforas gramaticais e nominalizações, o que torna o texto mais narrativo e de leitura aparentemente menos pesada, pois, nesse processo, a densidade léxica diminui.

A metodologia de análise apresentada neste artigo ajuda a compreender o texto do livro didático na sua dimensão lingüística, destacando o papel da articulação entre diferentes gêneros de discurso na construção desse gênero híbrido que, conforme buscamos demonstrar, constitui o texto de biologia do livro didático de ciências e, muito provavelmente, outros textos de livros didáticos. Portanto, confirma-se a hipótese de trabalho de que o texto de Biologia do livro didático de Ciências se constitui como um gênero de discurso distinto, construído a partir de elementos dos gêneros de discurso científico, didático e cotidiano.

Esse tipo de análise pode ser útil na formação de professores, ao permitir elementos para a reflexão que auxiliam não só na escolha dos livros didáticos de maneira mais consciente, mas também formas de utilização desses textos e de textos complementares. Por exemplo, um professor que escolhesse a coleção da *Ática*, com base no critério de menor número de metáforas gramaticais, poderia escolher também outros textos – por exemplo notícias de jornais ou textos de divulgação científica - que ajudassem a contextualizar o conteúdo para complementar o uso daquela coleção, tendo em vista que esses elementos são raros na coleção. Por outro lado, ao tomar consciência de certas particularidades do gênero de discurso científico que entra na composição do livro didático e de sua predominância em determinado capítulo do livro, como por exemplo a grande densidade de informação empacotada em grupos nominais e metáforas gramaticais, o professor pode deliberadamente enfatizar o processo de desempacotamento dessas metáforas e grupos nominais nas suas aulas.

Referências

- BAKHTIN, M. *Questões de Literatura e de Estética*. São Paulo: Editora Unesp; HUCITEC (1934),1998.
- BAKHTIN, M. *Estética da Criação Verbal*. São Paulo: Martins Fontes, (1953), 1997.
- BAKHTIN, M. *Marxismo e Filosofia da Linguagem*. São Paulo: Hucitec, (1929), 1992.
- BRONCKART, J. P. *Atividade de linguagem, textos e discursos – por um interacionismo sócio-discursivo*. São Paulo: Educ, 1999.
- CANDELA, A., *Ciencia en la aula: los alumnos entre la argumentacion y el consenso*. Ciudad de Mexico: Paidós Educador, 1999.
- FRACALANZA, H. O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de ciências no Brasil. Campinas. UNICAMP/FE, Tese de Doutorado, 1993.
- HALLIDAY, M.A K., MARTIN, J.R. *Writing Science: Literacy and Discursive Power*. London: University of Pittsburgh Press, 1993.
- KELLY, G.J. AND BROWN, C., Communicative demands of learning science through technological design: Third grade students' construction of solar energy devices. *Linguistics and Education* 13(4): 483-532, 2003.
- KRESS, G., JEWITT, C., OGBORN, J. AND TSATSARELIS, C., *Multimodal teaching and learning: the rhetorics of the science classroom*. London: Continuum, 2001.
- LAKOFF, G. *Women, Fire, and Dangerous Things*. Chicago: The University of Chicago Press, 1987.
- LAKOFF, G., JOHNSON, M., *Metaphors we live by*. Chicago: The University of Chicago, 1980.
- LEMKE, J.L., *Talking Science. Language, Learning and Values*. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation, 1990
- LOPES, A R.C. *Conhecimento escolar: ciência e cotidiano*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.
- MARTIN, J. VELL, R. *Reading science: critical and functional perspectives on scientific discourse*. London: Routledge, 1998. p.62-72
- MAYR, E. *O desenvolvimento do Pensamento Biológico*. Brasília: Editora UnB, 1998.

- MORTIMER, E.F. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. IN CHASSOT & OLIVEIRA (org). *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo, RS: Editora Unisinos, 1998a
- MORTIMER, E.F.. Multivoicedness and univocality in classroom discourse: an example from theory of matter. *International Journal of Science Education*, 20(1): 67-82, 1998b
- MORTIMER, E.F. Microgenetic analysis and the dynamic of explanations in Science Classroom. Paper presented at the *III Conference for Sociocultural Research*. Campinas, Brazil, July, 16-20, 2000
- MORTIMER, E. F., SCOTT, P. H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*. Porto Alegre - RS: , v.7, n.3, 2002.p.4.
- MORTIMER, E. F., SCOTT, P. H. *Meaning Making in Secondary Science Classrooms*. Mainhead: Open University Press, 2003
- MYERS, G. *Writing Biology*. Madison: University of Wisconsin Press, 1990.
- OGBORN, J., KRESS, G., MARTINS, I. AND MCGILLICUDDY, K., *Explaining science in the classroom*. Buckingham: Open University Press, 1996.
- ROYCHOUDHURY, A. AND ROTH, W.-M. Interactions in an open-inquiry physics laboratory. *International Journal of Science Education*, 18, No. 4, pp.423-445, 1996
- SCOTT, P.H., Teacher talk and meaning making in science classrooms: A Vygotskian analysis and review. *Studies in Science Education*, 32: 45-80, 1998
- SUTTON, C., *Words, science and learning*. Buckingham: Open University Press, 1992.