



Leitura, discussão e produção de textos como recurso didático para o ensino de biologia.

Reading, discussion and production of texts as didactic resource for Biology teaching.

Adriana Gonçalves Soares

Instituto Educacional Gabriela Leopoldina
Prefeitura de Belo Horizonte
adrianagsoares@yahoo.com.br

Francisco Ângelo Coutinho

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
fac01@terra.com.br

Resumo

Esse artigo apresenta a análise do desenvolvimento de uma atividade, planejada segundo a abordagem sociocultural e avaliada de acordo com a abordagem psicológica sociointeracionista do discurso, que tem como objetivo a contribuição para o Letramento Científico e para o estudo da História e Filosofia da Ciência. A pesquisa foi realizada com 27 alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola particular de Belo Horizonte. Compararam-se duas resenhas escritas a partir da discussão de fragmentos de textos sobre evolução de Lamarck, Darwin e Wallace, uma feita antes e a outra depois da realização da atividade. Utilizaram-se como parâmetro de análise os aspectos que caracterizam a arquitetura interna dos textos, segundo Bronckart. A atividade proposta neste trabalho apresentou uma contribuição para o desenvolvimento do Letramento Científico, pois permitiu que treze dos vinte e sete alunos pesquisados produzissem resenhas com um avanço de acordo com os critérios definidos para a análise.

Palavras chave: Letramento Científico, Filosofia e História da Ciência, Discurso Científico, Análise do Discurso, Ensino de Evolução.

Abstract

This article analyses the development of an activity, planned in a sociocultural approach and evaluated according to the sociointeractionist psychological approach to discourse, with the goal of contributing to Scientific Literacy and to the study of History and Philosophy of Science. The research was conducted with 27 high school 1st grade students from a private school in Belo Horizonte. A comparison was made between two reviews written from a discussion on fragments of Lamarck's, Darwin's and Wallace's writings on evolution, one of them made before and the other one after the accomplishment of the activity. The characterizing aspects of the text's internal architecture, according to Bronckart, were used as a parameter of analysis. The proposed activity in this work has contributed to the development of Scientific Literacy, as it has allowed 13 of the 27 students to write improved reviews, according to the chosen criteria for the analysis.

Keywords: Scientific Literacy, Philosophy and History of Science, Scientific Discourse, Discourse Analysis, Teaching of Evolution.

Introdução

A pesquisa que deu origem a esse artigo foi baseada em uma atividade de leitura e produção de texto que tem como eixo a articulação entre alguns referenciais teórico/metodológicos em ensino de ciências. Estes referenciais são: a abordagem psicológica Sociocultural, o Interacionismo Sociodiscursivo e a noção de Letramento Científico.

A atividade "Propondo a Teoria da Evolução Biológica: Perspectiva Histórica" (KENNEDY *et al*, 1998) requer dos alunos a leitura de fragmentos de textos originais de Jean Baptiste Lamarck, Charles Robert Darwin e Alfred Russel Wallace, a discussão em grupo orientada por questões, a exposição oral das discussões e a proposta de produção de textos. Com a observação do desenvolvimento desta atividade em uma turma do primeiro ano do ensino médio, buscou-se analisar se a participação dos alunos favoreceria o Letramento Científico.

A teoria Sociocultural constitui o suporte teórico central desse trabalho, uma vez que contribui com a noção de que o desenvolvimento cognitivo acontece por meio da interação entre os indivíduos mediada por práticas sociais. Nesta perspectiva, buscou-se analisar o recorte de um episódio em sala de aula e identificar "o que acontece" - se há um avanço no Letramento Científico dos alunos que interagem na realização da atividade proposta - em estreita relação com o "como acontece" - se a organização e as interações em grupo interferem neste processo.

O interacionismo sociodiscursivo de Bronckart (1999) constitui o referencial de análise das resenhas produzidas pelos alunos. A respeito desse pressuposto teórico, Bronckart afirma que "*O quadro interacionista-social leva a analisar as condutas humanas como ações significantes, ou como 'ações situadas' cujas propriedades estruturais e funcionais são, antes de mais nada, um produto da socialização*" (BRONCKART, 1999, p. 13). Com a observação das características presentes na arquitetura interna dos textos, descritas por esse autor, procurou-se, nos textos dos alunos, pistas que permitissem avaliar o desenvolvimento do Letramento Científico e o papel exercido pela atividade proposta neste desenvolvimento.

A Abordagem Sociocultural

Procurou-se analisar uma atividade de ensino elaborada de acordo com os princípios da abordagem Sociocultural estabelecida por Vygotsky. De acordo com a abordagem Sociocultural, as interações sociais, mediadas pela linguagem, desempenham importante papel no desenvolvimento das operações mentais superiores dos sujeitos. Por meio destas interações, a cultura de uma determinada sociedade torna-se parte da natureza de cada pessoa. A palavra é um signo por meio do qual “*conduzimos as nossas operações mentais, controlamos seu curso e as canalizamos em direção à solução do problema que enfrentamos*” (VYGOTSKY, 1998, p. 73).

O papel da linguagem, em uma discussão em grupo, é mediar as interações entre os sujeitos. Aspectos da fala do outro, incorporada e alterada de acordo com as características do sujeito e com a sua própria fala, podem fazer parte de suas concepções depois de passarem pelo processo de internalização.

Mesmo não tendo utilizado especificamente o termo sociocultural (WERTSCH *et al*, 1995), vários pesquisadores utilizaram as idéias sustentadas por Vygotsky como próprias dessa abordagem. As contribuições de alguns deles, que auxiliaram na formação do suporte teórico que fundamenta esse artigo, são mencionadas nos parágrafos seguintes.

De acordo com Wertsch *et al* (1995), a abordagem sociocultural procura investigar a maneira como as situações históricas, institucionais e culturais influenciam e são influenciadas pela ação humana. As ferramentas culturais funcionam como uma ponte entre as ações conduzidas pelo sujeito e o contexto cultural, institucional e histórico. Os mediadores, como os signos, as palavras e os símbolos, representam estas ferramentas, que possuem a capacidade de moldar as ações. Os textos e a linguagem também são ferramentas culturais. São consideradas ferramentas culturais nesse trabalho a linguagem escrita e oral utilizada para realizar as atividades de leitura e as propostas de discussão.

A abordagem sociocultural representa um dos pilares do interacionismo sociodiscursivo, proposto por Bronckart (1999). A próxima seção apresenta alguns aspectos do interacionismo sociodiscursivo, no que diz respeito à sua relação com a abordagem sociocultural e com a proposta desse artigo.

O Interacionismo Sociodiscursivo

As contribuições de Bronckart (1999) foram utilizadas nesse trabalho tanto como ferramenta para análise do discurso dos alunos, quanto como fundamentação teórica para a atividade proposta. Nesta última, Bronckart configura-se como um importante referencial por meio de sua exposição sobre o interacionismo sociodiscursivo, que analisa os comportamentos humanos como ações provenientes da socialização.

Para Bronckart (1999), os conhecimentos humanos são construídos coletivamente porque resultam da atividade, que é coletiva e social. A linguagem constitui uma das ferramentas culturais que mediam a produção interativa da atividade social. “A linguagem é, portanto, primariamente, uma característica da atividade social humana, cuja função maior é de ordem comunicativa ou pragmática” (BRONCKART, 1999, p. 34). Com relação ao viés histórico, os mundos representados nas atividades mediadas pela língua “[...] já foram ‘ditos’ bem antes de nós e os textos e signos que os constituíram continuam trazendo os traços dessa construção histórica permanente” (BRONCKART, 1999, p. 38).

A Abordagem Sociocultural e o Interacionismo Sociodiscursivo sustentam-se então sobre a idéia de que o conhecimento é historicamente construído na interação entre os sujeitos, mediada pela linguagem. A análise do discurso presente nesta mediação nos permite entender como acontece a interação e, trazendo para a sala de aula, do que podemos fazer para aumentarmos as chances de desenvolvimento dos sujeitos. A escolha destes pressupostos teóricos se deve, então, à necessidade de investigarmos meios que possam ser usados para ajudar a desenvolver o Letramento Científico dos alunos no quadro do ensino de Biologia.

A Linguagem Científica e o Letramento Científico

Vários autores, como Mortimer (1998), Marandino (2002), Mortimer e Scott (2002), Braga e Mortimer (2003), Baram-Tsabari e Yarden (2004), Fang (2005), Cachapuz, Praia e Jorge (2004), Andrade e Martins (2006), Martins (2006), Sepulveda e El-Hani (2006), defendem que aprender Ciências implica saber ler, entender e comunicar-se tanto oralmente, quanto por meio da escrita na linguagem específica desta área. Estes autores mostram que a linguagem científica, assim como a linguagem específica de outras áreas, possui recursos lexicogramaticais particulares e que estes codificam conhecimentos, valores e visão de mundo específicos da comunidade científica.

Para conseguirmos decodificar essa linguagem específica do meio científico¹, precisamos de habilidades textuais nessa área. O termo Letramento² é utilizado por Soares (1999) para definir as habilidades de leitura e escrita que o sujeito desenvolve em determinada prática social. Segundo Shamos, citado por Baram-Tsabari e Yarden, “o Letramento Científico funcional é caracterizado pela habilidade em conversar, ler e escrever significativamente em um contexto” (BARAM-TSABARI; YARDEN, 2004, p. 403).

Baram-Tsabari e Yarden (2004) referem-se à Shamos ao apoiarem a idéia de que um verdadeiro Letramento Científico é alcançado quando são desenvolvidos hábitos mentais científicos, como o raciocínio lógico, o entendimento do papel da experiência, a confiança na evidência, a habilidade de pensar criticamente e outros elementos da investigação científica. O sujeito letrado cientificamente também precisa saber usar esta habilidade para propósitos individuais e sociais. Ainda de acordo com estes autores, o uso de artigos científicos representa uma das maneiras possíveis no desenvolvimento desta habilidade.

Sepulveda e El-Hani (2006) acreditam ser indissociável aprender ciências e entender sobre o tipo de discurso que a caracteriza, o que consideram “um dos principais desafios para o ensino de ciências”. Estes autores acrescentam ainda que “A análise interpretativa do discurso se coloca, assim, como uma ferramenta importante na compreensão das relações entre cultura e educação científica” (SEPULVEDA; EL-HANI, 2006, p. 5).

¹ Apesar do uso de termos técnicos diferentes, as características citadas são comuns às várias ciências. Entretanto, toda vez que o termo ciência (e derivados) aparecer nesse trabalho, estamos nos referindo, especificamente, às Ciências Naturais.

² Embora estejamos atentos à inexistência de um consenso com relação ao significado dos termos Letramento e Letramento Científico, optamos por utilizá-los da maneira como foram definidos pelos autores citados no trabalho.

Os Gêneros de Texto: Artigo Científico e Resenha Acadêmica

À palavra texto, utilizada ao longo de todo esse artigo, pode-se atribuir o sentido mais amplo dado por Bronckart, para quem o texto é “[...] toda a unidade de produção de linguagem situada, acabada e auto-suficiente (do ponto de vista da ação ou da comunicação)” (BRONCKART, 1999, p. 75). Esta palavra foi utilizada de forma genérica, referindo-se aos fragmentos retirados das obras de Lamarck, Wallace e Darwin e às duas produções de cada um dos alunos. Os termos texto, gêneros de textos e tipos de discurso foram usados com os mesmos sentidos dos determinados por Bronckart (1999).

Os textos utilizados no desenvolvimento do presente trabalho pertencem a dois gêneros textuais. Um deles, o artigo científico, representado pelos fragmentos retirados dos originais escritos pelos naturalistas. O outro, a resenha acadêmica, produzida pelos alunos a partir da leitura e discussão dos referidos fragmentos.

Os gêneros de textos, segundo Bakhtin, são “tipos relativamente estáveis de enunciados” (BAKHTIN, 2003, p. 261), elaborados por determinado campo da sociedade. Essa estabilidade relativa se deve ao fato dos gêneros estarem em constante modificação, uma vez que influenciam e são influenciados pela atividade humana. De acordo com Bronckart (1999), que constrói a definição de gênero de texto a partir de Bakhtin, a consequência dessa constante reformulação dos gêneros de texto é a impossibilidade de serem enumeradas todas as características que os definem, não existindo, portanto, um limite claro entre suas estruturas.

A leitura e a discussão dos fragmentos de artigos científicos e a produção da resenha acadêmica, ambas compreendidas como ações de linguagem, foram utilizadas como ferramentas no desenvolvimento do Letramento Científico, ou seja, no desenvolvimento da competência dos alunos nesta área específica, a das Ciências Naturais. Os fragmentos foram escolhidos pela possibilidade de colocar o aluno em contato com o gênero predominante utilizado pelas Ciências Naturais e a resenha acadêmica por demandar uma série de habilidades que dessem pistas sobre o entendimento destes fragmentos pelos alunos. As orientações para a elaboração da resenha foram adaptadas do material elaborado pela Professora Coscarelli (2006), coordenadora do Redigir³.

Uma vez que, como dito anteriormente, não existem características que definam conclusivamente os gêneros, as resenhas não poderiam ser analisadas pela sua categorização. Este problema em avaliar os textos dos alunos pelas características próprias da resenha acadêmica levou a uma demanda de entender a arquitetura dos textos, sejam eles pertencentes a qualquer tipo de gênero. Da compreensão dessa arquitetura suscitaram marcas lingüísticas, algumas delas empregadas por outros pesquisadores como Baltar (2003) e Xavier (2006), que foram utilizadas para a análise dos textos dos alunos. Uma breve descrição da arquitetura interna dos textos e a identificação dessas marcas encontram-se na próxima seção.

Referencial Teórico para a Análise das Resenhas:

³ Curso de leitura e produção de textos que disponibiliza material para o trabalho de professores do ensino médio.

A arquitetura interna dos textos de acordo com Bronckart

Uma descrição sucinta da arquitetura interna dos textos, retirada de Bronckart (1999), auxiliará na compreensão das marcas lingüísticas utilizadas na análise das resenhas. Em meio às descrições, foi inserida a maneira pela qual cada uma destas marcas foi empregada.

Bronckart analisa o texto a partir dos três estratos que o compõe. Entender o texto a partir de seu folhado textual é admitir a sua organização “em três níveis superpostos e em parte interativos” (BRONCKART, 1999, p. 119), a saber: a infra-estrutura geral do texto, os mecanismos de textualização e os mecanismos enunciativos.

A infra-estrutura geral do texto

A infra-estrutura geral do texto é composta pelo plano geral, pelos tipos de discurso e pelas sequências que planificam⁴ e organizam os tipos de discurso.

O plano geral dos textos

O plano geral de um texto “[...] refere-se à organização de conjunto do conteúdo temático [...] e pode ser codificado em um resumo” (BRONCKART, 1999, p. 120).

Baseando nas características do gênero resenha acadêmica que foram apresentadas aos alunos antes da produção, era esperado o seguinte plano geral nos textos dos mesmos, não necessariamente nessa ordem: a) Apresentação geral dos fragmentos com os títulos, onde e quando foram escritos, o nome dos autores, quem eram eles e a identificação do tema global. b) Apresentação dos conteúdos dos fragmentos. c) Avaliação global dos fragmentos. d) Avaliação das idéias dos autores. e) Relação entre as idéias dos autores. f) Indicação dos leitores a quem mais interessaria a leitura dos fragmentos e/ou por que interessaria, com caráter avaliativo.

Os tipos de discurso

Segundo Bronckart (1999), os gêneros textuais, ilimitados, são constituídos por segmentos, que são formas específicas de elaboração do discurso. Estes segmentos, em número limitado e apresentando características específicas, constituem os tipos lingüísticos ou tipos de discurso, quais sejam, o discurso teórico, o relato interativo, a narração e o discurso interativo. Os tipos de discurso foram utilizados como ferramentas para analisar as resenhas produzidas pelos alunos, uma vez que o predomínio do discurso teórico, característico dos fragmentos lidos, em detrimento do relato interativo e da narração, poderia evidenciar um avanço no Letramento Científico. O discurso interativo, encontrado no diálogo, não foi considerado porque apresenta características que o tornam desapropriado ao gênero textual resenha.

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. Ainda de acordo com este autor, os textos heterogêneos são os mais comuns.

⁴ “O fato de que qualquer texto não seja um amontoado, mas sim uma sequência ordenada e hierarquizada de enunciados, traduz-se por **planos de textos** que desempenham um papel capital na *composição* macroestrutural do sentido e que corresponde àquilo que os Antigos classificavam como “disposição” (CHARAUDEAU e MAINGUENEAU, 2006, p. 377).

Um resumo das principais características de cada um desses tipos de discurso, segundo Bronckart (1999), encontra-se no Quadro 1. As características do discurso interativo não foram apresentadas pelo mesmo motivo mencionado anteriormente.

Discurso Teórico	Relato Interativo	Narração
<ul style="list-style-type: none"> - Exploração do seguinte subsistema de tempos verbais: dominância do presente e futuro do presente; - Ausência de unidades que remetam diretamente aos interagentes, ou ao espaço-tempo de produção; - Ausência de nomes próprios, de pronomes 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 atos de interação verbal em geral, mas não aos protagonistas concretos da interação; - Presença de múltiplos organizadores com valor lógico argumentativo; - Presença de numerosas modalidades 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, em se-intertexto textualivo; - Presença de numerosas frases passivas; - Grande frequência, ao lado de anáforas pronominais, de anáforas nominiais ou de procedimentos de referência difusa textualivo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploração do seguinte subsistema de tempos verbais: o pretérito perfeito e o pretérito imperfeito, aos quais, às vezes, são associadas formas do pretérito mais-que-perfeito, do futuro simples ou do futuro do presente. Os dois tempos de base têm o mesmo valor de marcação de uma isocronia entre o desenvolvimento da atividade de relato e dos acontecimentos da história. Os outros tempos do verbo marcam uma relação de heterocronia; - 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 pronomes 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 nominiais, na forma particular de repetição do sintagma precedente; 	<ul style="list-style-type: none"> - Tempos verbais não-dominantes: pretérito perfeito e pretérito imperfeito, que têm o mesmo valor de marcação de uma isocronia entre o curso da atividade narrada e o curso dos acontecimentos da história. A estes tempos de base são acrescentadas as formas pretérito mais-que-perfeito, que marca uma relação retroativa, o futuro do pretérito e formas completivas auxiliar no imperfeito segundo 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 de origem espaço-temporal, explícita ou não; - Ausência de pronomes de primeira e de segunda pessoa do singular e do plural, que remetem diretamente ao agente produtor do texto, ou a eles desanálisis; - Presença conjunta de anáforas pronominais e de anáforas nominiais, estas últimas apresentando-se geralmente na forma de uma retomada de um sintagma antecedente, com substituição lexical;

Quadro 1: Características de cada um dos tipos de discurso, segundo Bronckart (1999).

As seqüências

As seqüências são utilizadas como formas de planificação do texto e por meio delas, o produtor do texto planeja e organiza o conteúdo temático apresentado pelos tipos de discurso. Bronckart apresenta os cinco tipos básicos de seqüência, descritos por Adam: narrativa, descritiva, argumentativa, explicativa e dialogal.

O uso de uma determinada seqüência, disponível no intertexto⁵, resulta, “[...] de uma decisão do agente-produtor, orientada por suas representações sobre os destinatários e sobre o fim que persegue. Na medida em que se baseiam nessas decisões interativas, as seqüências têm um estatuto fundamentalmente dialógico.” (BRONCKART, 1999, p. 234). Por apresentarem um caráter dialógico, identificar, analisar e comparar as seqüências das duas resenhas torna-se um instrumento de verificação da produção de sentido dos fragmentos por parte dos alunos. Acreditava-se que os alunos incluíssem, na 2ª resenha: 1) um número maior de seqüências argumentativas; 2) paráfrases⁶ para construir as seqüências descritivas e explicativas e 3) elementos das discussões para a construção das seqüências explicativas e argumentativas.

O caráter dialógico de cada seqüência pode ser evidenciado da seguinte maneira, de acordo com Bronckart (1999):

Seqüência narrativa: os acontecimentos são apresentados de maneira a estabelecer uma tensão, que será resolvida em seguida. O suspense gerado pela tensão contribui para prender a atenção do destinatário.

Seqüência explicativa: apresenta, separadamente, as características de um componente do tema tratado, presumindo que estas são de difícil compreensão por parte do destinatário. Estabelecem operações que visam à resolução de um problema.

Seqüência argumentativa: apresenta, separadamente, aspectos de um componente do tema tratado presumindo que estes podem ser contestáveis tanto pelo destinatário, quanto para si mesmo. Estabelecem operações que visam à persuasão.

Seqüência descritiva: apresenta, detalhadamente, os elementos do objeto tratado dirigindo o olhar do destinatário. Estabelecem operações destinadas à caracterização.

Seqüência dialogal: apresenta, de forma direta, as decisões tomadas pelos sujeitos interactantes. Estabelecem operações destinadas à regulação da interação.

Os textos também podem ser planificados por scripts e esquematizações. Nos scripts, pertencentes à ordem do narrar, os acontecimentos e/ou ações são dispostos em ordem cronológica, sem provocar tensão.

Nas esquematizações, pertencentes à ordem do expor, “o objeto de discurso não é concebido como contestável nem como problemático” (BRONCKART, 1999, p. 239), sendo simplesmente exposto. São consideradas esquematizações as definições, enumerações, enunciados de regras, etc.

⁵ “Esse termo designa ao mesmo tempo uma *propriedade constitutiva de qualquer texto* e o conjunto das relações explícitas ou implícitas *que um texto ou um grupo de textos determinado* mantém com outros textos” (CHARAUDEAU e MAINGUENEAU, 2006, p. 288).

⁶ “A paráfrase é uma relação de equivalência entre dois enunciados, um deles podendo ser ou não a reformulação do outro (CHARAUDEAU e MAINGUENEAU, 2006, p. 366). “Em linguística, e em análise do discurso, a **reformulação** é uma relação de paráfrase. Ela consiste em retomar um dado utilizando uma expressão linguística diferente daquela empregada para a referência anterior” (CHARAUDEAU e MAINGUENEAU, 2006, p. 420).

As seqüências construídas por paráfrases podem ser utilizadas como marcas do avanço no Letramento Científico porque se acredita que o aluno, ao dar conta de escrever uma passagem do texto com suas próprias palavras, consegue atribuir significado ao que leu. Esse movimento da cópia para a elaboração representaria um aumento do entendimento do conteúdo presente nos fragmentos. Bakhtin ajuda a compreender como acontece esse processo de significação:

Compreender a enunciação de outrem significa orientar-se em relação a ela, encontrar o seu lugar adequado ao contexto correspondente. A cada palavra ou enunciação que estamos em processo de compreender, fazemos corresponder uma série de palavras nossas, formando uma réplica. Quanto mais numerosas e substanciais forem, mais profunda e real é a nossa compreensão. (BAKHTIN, 1981, p. 131/132).

Esse mecanismo de exposição das idéias dos autores por meio de paráfrases está intimamente relacionado ao gerenciamento das vozes, descrito em um item posterior.

As seqüências descritivas, explicativas e argumentativas também foram utilizadas para a planificação do texto nos fragmentos das obras de Lamarck, Wallace e Darwin.

Os mecanismos de textualização

Os mecanismos de textualização são destinados a manter a progressão do conteúdo temático do texto da forma como este conteúdo é apresentado na sua infra-estrutura. Fazem parte dos mecanismos de textualização, a conexão, a coesão nominal e a coesão verbal.

Os mecanismos de conexão marcam as grandes articulações da progressão temática que são feitas pelos organizadores textuais. Estes organizadores textuais pertencem a diferentes categorias gramaticais; entretanto, os que mais interessam, por serem mais recorrentes na resenha acadêmica, são os chamados organizadores com valor lógico-argumentativo (por exemplo: *por outro lado, como, entretanto, de fato, mas, contudo etc*). Era esperado que, se houvesse um maior entendimento dos fragmentos, um número maior destes organizadores fosse utilizado pelos alunos na 2ª resenha. Esse aumento na utilização de organizadores com valor lógico-argumentativo indicaria uma maior autonomia dos alunos na organização da progressão do conteúdo temático.

Os mecanismos de coesão nominal são responsáveis pela inserção dos temas e dos argumentos e pela retomada dos mesmos na seqüência do texto; são realizados pelas anáforas.

Os mecanismos de coesão verbal contribuem para as retomadas entre séries de predicados ou de sintagmas verbais; os verbos e suas flexões são as unidades realizadoras destes mecanismos.

Apesar da importância da progressão temática tanto para a produção, quanto para a compreensão de um texto, por questões de limitação de tempo, a coesão nominal e a coesão verbal não foram criteriosamente analisadas nas resenhas dos alunos.

Os mecanismos enunciativos

Enquanto os mecanismos de textualização são seqüenciais, os mecanismos enunciativos são configuracionais. Eles contribuem para a progressão pragmática do conteúdo exposto. Fazem parte dos mecanismos enunciativos as modalizações, que têm o papel de promover uma avaliação do conteúdo temático e o posicionamento enunciativo, que explicita quem assume esta avaliação.

Por esse papel intrínseco de se posicionar com relação a um conteúdo e de assumir este posicionamento, os mecanismos enunciativos foram utilizados com mais ênfase na análise das resenhas.

De acordo com Bronckart, “as vozes podem ser definidas como as entidades que assumem (ou às quais são atribuídas) a responsabilidade do que é anunciado” (BRONCKART, 1999, p.326). Além da sua voz, que expõe e, possivelmente, comenta e avalia o que é enunciado, o enunciador pode colocar em cena outras vozes, como: 1) as vozes de personagens: de seres humanos ou entidades humanizadas que atuam nos acontecimentos ou ações que compõem o conteúdo temático de um segmento de texto; 2) as vozes sociais: de personagens, grupos ou instituições sociais que não atuam diretamente nos acontecimentos ou ações que compõem o conteúdo temático de um segmento de texto, mas que são chamados a avaliar alguns aspectos desse conteúdo.

Um texto pode apresentar apenas uma voz ou mais de uma delas e, no segundo caso, ele é considerado polifônico (BRONCKART, 1999). As várias vozes que podem ser ouvidas em um texto polifônico podem ser do mesmo estatuto (diferentes vozes sociais ou diferentes vozes de personagens) ou de estatutos diferentes (voz do autor, voz de um personagem, voz social, etc.). Era esperado que a segunda resenha do aluno se tornasse mais polifônica do que a primeira, uma vez que, por ter sido feita depois das discussões dos textos, apresentasse marcas das vozes que participaram dessas discussões. Era esperado, também, que o aluno tivesse uma maior facilidade em gerenciar essas vozes e em distinguir entre a sua (voz do autor) e a de outros estatutos.

Essa modificação no gerenciamento das vozes dar-se-ia pela estreita relação entre o papel da interação em grupo na atividade proposta e a modificação das condições de produção da segunda resenha. Cabe ao aluno tomar as decisões para mobilizar os aspectos que formarão o seu texto, mas esta tomada de decisão é influenciada pelas interações que ele fez até então. Podemos extrair daí a diferença entre autor e enunciador. O autor é a pessoa que produz o texto e o enunciador é o papel social ocupado pelo autor. O aluno enuncia algo que ele elaborou a partir das interações com o enunciado de outras pessoas. Então, o que ele fala tem a participação da fala dos outros, sua voz é a voz do outro em interação com a dele. Como diz Bronckart, “quer se trate de noções, de opiniões ou de valores, as representações disponíveis no autor são sempre já interativas, no sentido de que integram as representações dos outros, no sentido de que continuam a confrontar-se com elas e a negociá-las” (BRONCKART, 1999, p. 321).

De acordo com Bronckart, “as modalizações têm como finalidade geral traduzir, a partir de qualquer voz enunciativa, os diversos comentários ou avaliações formuladas a respeito de alguns elementos do conteúdo temático” (BRONCKART, 1999, p. 330). A modificação das condições de produção da segunda resenha poderia levar a uma maior autonomia do aluno, evidenciada por seqüências argumentativas marcadas pelas modalizações. Por meio

delas, o aluno poderia assumir a avaliação feita por ele do conteúdo temático dos fragmentos resenhados e apresentar as avaliações dos autores fazendo uma clara distinção entre elas.

Algumas formas lexicais podem ser usadas como marcadoras de modalizações, tais como: 1) tempo verbal no futuro do pretérito; 2) auxiliares de modo: querer, dever, ser necessário e poder; e outros que podem “funcionar como” auxiliares de modo: crer, pensar, gostar de, desejar, ser obrigado a, ser constrangido a; 3) advérbios ou locuções adverbiais: certamente, provavelmente, evidentemente, talvez, verdadeiramente, sem dúvida, felizmente, infelizmente, obrigatoriamente, deliberadamente; 4) orações impessoais que regem uma oração subordinada completiva: é provável que, é lamentável que, admite-se geralmente que; 5) orações adverbiais que regem uma oração completiva: sem dúvida que.

Elementos dos três níveis da arquitetura textual foram utilizados na construção do instrumento de análise das resenhas, que constitui na verificação da presença/ausência destes mecanismos de organização do texto e da maneira como foram utilizados pelos alunos. Em suma, o método de análise das resenhas consiste na investigação dos seguintes elementos:

- O tipo de discurso predominante;
- As seqüências e outras formas de planificação do texto utilizadas na construção desse discurso;
- Os organizadores com valor lógico-argumentativo utilizados para marcar as articulações da progressão temática;
- As vozes presentes (do aluno, dos demais participantes da atividade, dos autores dos textos resenhados) e os mecanismos de gerenciamento dessas vozes (se existe uma marcação clara da autoria da voz, o uso de aspas ou de outros recursos para explicitar a presença de outras vozes, as cópias, as paráfrases);
- As modalizações utilizadas como forma de avaliação do conteúdo temático.

A análise destes elementos nas duas resenhas de cada aluno e a comparação entre elas podem fornecer pistas do papel exercido pela atividade na produção de sentido por parte dos alunos.

A Atividade: Propondo a Teoria da Evolução Biológica/ Perspectiva Histórica

A aprendizagem das teorias evolucionistas representa um dos grandes obstáculos do ensino de Biologia, como confirmam Bizzo *et al.* (2007). Este tema é considerado, entretanto, um eixo integrador do ensino de Biologia (BRASIL, 1999), pois auxilia no entendimento de outros conceitos desta área e no estabelecimento das relações entre eles. Ainda de acordo com Bizzo *et al.*, “pesquisas revelaram a persistência de diferentes idéias conflitantes com o modelo teórico postulado pela biologia evolutiva mesmo após diferentes estratégias de instrução” (BIZZO *et al.*, 2007, p.2). Essa situação sobre a aprendizagem da Teoria da Evolução levou à escolha do tema, uma vez que se pretende sugerir mais uma estratégia para o seu ensino.

A atividade escolhida para ser aplicada e avaliada foi “Propondo a Teoria da Evolução Biológica: Perspectiva Histórica” (“Proposing the Theory of Biological Evolution: Historical Perspective”), adaptada do Capítulo 6, “Activities for Teaching About Evolution and the Nature of Science”, do livro “Teaching About Evolution and the Nature of Science” (KENNEDY *et al*, 1998).

O livro foi escolhido devido à sua orientação pautada na relação entre o ensino de Evolução e o estudo da natureza da ciência. Simultaneamente, dentre as oito atividades presentes no Capítulo 6, essa foi selecionada pela oportunidade de trabalhar o tema em uma perspectiva histórica. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, a abordagem do ensino de Ciências em seus aspectos histórico e filosófico configura-se como uma das competências no domínio do ensino de Ciências (BRASIL, 1999). Estudar ciências naturais em uma perspectiva histórica e filosófica pode contribuir para que os estudantes sejam capazes de aprender não só os conteúdos da ciência, mas também sobre a natureza da ciência. Uma vez conscientes dos processos envolvidos na produção do conhecimento científico, os estudantes têm mais chances de refletir sobre o papel da ciência na transformação do mundo social, bem como sobre as conseqüências trazidas por estas transformações. Pretendia-se, portanto, 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.

A participação na atividade foi avaliada por meio da análise de resenhas produzidas a partir da discussão orientada de fragmentos dos seguintes textos: “Filosofia Zoológica”, Jean Lamarck - Paris, 1809; “Sobre a Tendência de Variação Indefinida das Raças a partir do Tipo Original”, Alfred Russel Wallace - Londres, Agosto de 1858; “Sobre a Origem de Espécies por meio de Seleção Natural”, Charles Darwin - Londres, 1859. Os fragmentos proporcionam aos estudantes uma oportunidade para ler e discutir textos originais de cientistas que contribuíram para a principal revolução na história da Biologia. Foram utilizados três fragmentos, um de cada autor, e quatro blocos de questões para discussão. As questões do bloco 1 auxiliaram a introdução do assunto; as questões dos demais blocos permitiram a discussão específica de cada um dos fragmentos. As questões utilizadas para promover as discussões estão presentes no Quadro 2. Um resumo do desenvolvimento da atividade pode ser visto no Quadro 3.

BLOCOS DE QUESTÕES PARA DISCUSSÃO	
BLOCO 1	BLOCO 2
<ul style="list-style-type: none"> • Você acredita que o contexto social dos cientistas pode interferir na forma como eles conduzem as pesquisas? De que maneira? • O que torna uma explicação científica? • Explicações científicas podem sofrer alterações? Por quê? • Cite algumas teorias em Ciência. • Cite algumas teorias específicas das Ciências Biológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Qual é o papel do ambiente na explicação de Lamarck? • Que concepção de ciência é sugerida por Lamarck na passagem: "Nada de tudo isso pode ser considerado como hipótese ou opinião privada; pelo contrário, elas são verdades que, para se fazerem claras, só requerem a atenção e a observação de fatos." • A concepção de ciência sugerida por Lamarck na questão anterior está de acordo com as suas concepções? Discuta sobre isto. • Proponha outra explicação para as observações de Lamarck sobre o uso e desuso de órgãos.
BLOCO 3	BLOCO 4
<ul style="list-style-type: none"> • O que você percebe sobre a ideia de Wallace de que "A vida de animais selvagens é uma luta para a existência"? • A vida de Wallace é difícil? Por quê? • Wallace diz que "variações boas tendem a aumentar, variações magnificas ou danosas tendem a diminuir." Para ele, como isto acontece? Que evidência ele cita? • Em que aspectos a explicação de Wallace difere da explicação de Lamarck? • O que você pensa da crítica de Wallace sobre as hipóteses de Lamarck? 	<ul style="list-style-type: none"> • O que levou Darwin a formular suas ideias sobre a origem das espécies? • Quais são os fundamentos de sua explicação? • O que Darwin propõe sobre a origem das espécies? • Qual é a relação entre o trabalho de Lamarck e o de Darwin? • Qual é a relação entre o trabalho de Wallace e o de Darwin? • A explicação de Darwin é científica? Por quê? • De que forma Darwin tentou explicar como acontecem as modificações em uma espécie? • Como Darwin explicou a natureza incompleta de suas ideias?

Quadro 2: Blocos de Questões para Discussão. Adaptado de KENNEDY *et al*, 1998

Desenvolvimento da Atividade
Preparação: Distribuição dos fragmentos aos alunos para a produção da 1ª resenha.
Aula 1: Distribuição dos alunos em grupos para responderem às questões do Bloco 1.
Aula 2: Discussão, com toda a sala, das questões do Bloco 1.
Aula 3: Distribuição dos alunos em grupos para responderem às questões do Bloco 2.
Aula 4: Discussão, com toda a sala, das questões do Bloco 2.
Aula 5: Distribuição dos alunos em grupos para responderem às questões do Bloco 3.
Aula 6: Discussão, com toda a sala, das questões do Bloco 3.
Aula 7: Distribuição dos alunos em grupos para responderem às questões do Bloco 4.
Aula 8: Discussão, com toda a sala, das questões do Bloco 4.
Fechamento: Produção da 2ª resenha.

Quadro 3: Desenvolvimento da Atividade. Adaptado de KENNEDY *et al.*, 1998.

As questões propostas para discussão 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 desta estratégia de ensino, pretendeu-se ampliar as oportunidades de aprendizagem, pois os estudantes teriam que interagir para responder às questões propostas.

Além de questões que demandavam o entendimento específico sobre as teorias da Evolução, foram utilizadas, 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.

A atividade foi desenvolvida na 2ª etapa do ano letivo de 2007, no mês de junho, logo após o estudo sobre a origem da vida. Nenhuma informação específica sobre as teorias evolutivas foi dada antes do início da atividade. Esta escolha foi feita como uma tentativa de diminuir, ao máximo, a chance dos alunos incluírem, nas resenhas, informações obtidas em um momento anterior ao do desenvolvimento da atividade.

Análise das Resenhas

Constituí o *corpus* de análise desse trabalho cinquenta e quatro textos produzidos por vinte e sete alunos do 1º ano do ensino médio, de uma escola da rede particular de Belo Horizonte. As duas resenhas, de cada aluno, foram analisadas e comparadas. Ao comparar o resultado da análise da primeira resenha com a análise da segunda resenha de determinado aluno, procurou-se pistas da possível mudança em seu Letramento Científico, marcadas pela presença de determinados parâmetros descritos anteriormente. Este possível avanço do Letramento Científico é, nesse artigo, entendido como uma compreensão mais apurada dos textos, que foi possibilitada pelas interações entre os alunos e destes com o professor, ou seja, do envolvimento na atividade proposta. Devido às diferenças entre as resenhas, parâmetros distintos foram utilizados na análise de cada uma delas. Todos os textos foram analisados, mesmo os que não apresentaram características que permitissem incluí-los no gênero resenha acadêmica.

As resenhas produzidas ao final da atividade foram categorizadas em dois grupos:

Grupo 1: Resenhas diferentes das primeiras, em que se observa um avanço quanto aos critérios previamente definidos para a análise. Fazem parte desse grupo as resenhas de 13 alunos.

Grupo 2: Resenhas diferentes das primeiras, mas em que não se observa um avanço quanto aos critérios previamente definidos para a análise. Fazem parte desse grupo as resenhas de 14 alunos.

É importante ressaltar que não foram comparados os textos de um aluno com os de outro, sendo a comparação feita apenas entre a 1ª e a 2ª resenha do mesmo aluno. Com isto, não se pode inferir, por exemplo, que um aluno do Grupo 1 tenha produzido, necessariamente, uma resenha melhor que a de um aluno do Grupo 2. Nenhuma outra inferência pode ser feita neste sentido.

Deve-se salientar, também, que o fato dos alunos do Grupo 2 não apresentarem a 2ª resenha com marcas de um avanço no Letramento Científico, não significa que não houve um envolvimento destes alunos ao participarem da atividade. Isso apenas indica que o instrumento “análise de resenhas” não foi eficiente/suficiente para avaliar a participação desses alunos.

A análise das resenhas de dois alunos do Grupo 1, a seguir, contribui para a compreensão dos resultados encontrados. Foram escolhidos os textos desses dois alunos por apresentarem um maior número de elementos que exemplificam a análise feita. As resenhas de dois alunos do Grupo 2, inseridas mais abaixo, exemplificam as características desse grupo.

Grupo 1 - Aluno 1

A leitura dos dois textos do aluno 1 indica que ele apresenta um grande domínio dos mecanismos de construção textual e das características que definem uma resenha acadêmica. Entretanto, ele produz a 2ª resenha com uma quantidade muito maior de informações que contribuem para a sua argumentação, o que pode ser percebido, a princípio, pelo número de páginas escritas (1ª resenha com duas e a 2ª com quatro).

Na 1ª resenha, o aluno utilizou um número maior de seqüências descritivas, algumas seqüências explicativas e nenhuma seqüência argumentativa. Abaixo segue o exemplo de uma seqüência descritiva (1ª), acompanhada de uma seqüência explicativa (2ª):

1ª - *Sem sombra de dúvidas⁷, a hipótese de Wallace se contrapõe às idéias de Lamarck, o que é explicitamente dito no texto. Wallace faz uma réplica do exemplo de Lamarck, dizendo que a girafa não possui o pescoço longo devido ao hábito de esticar o pescoço para se alimentar das folhas mais altas das árvores, mas sim, devido a uma variação de seus antepassados, isto é, houve uma variação com o pescoço mais longo que o habitual, e, dessa forma, na primeira escassez de comida, foram capazes de sobreviver. Ao contrário das que tinham pescoço curto, que não conseguiram se alimentar devido à falta de gramíneas e ao fato de não alcançarem as folhas das árvores. (5º parágrafo da 1ª resenha).*

2ª - *Outro exemplo, este mais próximo de nós, são as mulheres tailandesas da tribo de Padong, que são vulgarmente conhecidas como mulheres girafa, pois*

⁷ “Sem sombra de dúvidas” poderia ser confundido com uma modalização, indicando uma argumentação do aluno, mas “o que é explicitamente dito no texto” resolve essa possível dúvida.

colocam, por questões culturais, argolas em seus pescoços, fazendo-os alongar; e a tribo dos Botocudos, presente no Brasil, que tem como costume a colocação de alargadores nos lábios inferiores e nas orelhas dos homens da tribo.

Essas tribos realizam esses processos culturais a milhares de anos, tempo suficiente para que algumas mudanças fossem notadas, mesmo que mínimas. Contudo, nenhum indivíduo dessas tribos apresenta qualquer tipo de modificação com relação a qualquer outro da espécie Homo sapiens sapiens. (6º e 7º parágrafos da 1ª resenha).

Todo o texto foi produzido a partir de paráfrases dos fragmentos, com o uso de organizadores lógico-argumentativos para fazer as conexões entre as idéias dos três naturalistas. Exemplos retirados de outros textos, como indica a seqüência acima, outras vozes sociais foram utilizadas para auxiliar na descrição, ou seja, para explicar partes do tema discutido. Entretanto, a voz do aluno foi colocada em raros momentos.

A análise da segunda resenha forneceu pistas de que os elementos utilizados para a construção dos argumentos foram retirados da participação nas discussões. Além das seqüências descritivas e explicativas, a 2ª resenha apresenta seqüências argumentativas que explicitam a opinião do aluno sobre o tema tratado relacionado aos diversos aspectos da ciência discutidos em sala de aula. Algumas destas seqüências estão citadas abaixo. Os organizadores com valor lógico-argumentativo (1) e os modalizadores (2), estão em negrito:

*O modo que Lamarck enxergava a Ciência **era um tanto quanto radical (2), como era comum (2)** nessa época de positivismo científico: ‘Nada disso pode ser considerado como hipótese ou opinião privada; pelo contrário, elas são verdades que, para se fazerem claras, só requerem a atenção e a observação de fatos’. (Parágrafo 7)*

***Podemos observar que (1), de acordo com Lamarck, a ciência provém a verdade absoluta, inquestionável. Porém (1), no seu tempo, poderia ser observado a mudança que sofreu o modelo atômico, exemplificando, desde Demócrito de Abdera. Hoje se sabe (2) que a ciência é apenas um modo de nos tornar cientes das coisas, é um modo de analisar e de enxergar o que nos cerca e que sofre alterações devido a diversos fatores, como a época cultural, novas descobertas e o ponto de vista.** (Parágrafo 8)*

***Além disso (1), a própria verdade que a ciência procura é distorcida pelo cientista, intencionalmente ou não, influenciado por diversos fatores, como seu meio social, seus ideais, e até mesmo devido a problemas pessoais, ou seja, o cientista não está numa torre de marfim, como se acreditava na época de Lamarck.**” (Parágrafos 9)*

***É importante enfatizar (2) que Wallace faz uma crítica a Lamarck, se esquecendo de que a ciência está sujeita a erros, assim sendo (1), a teoria do próprio Wallace poderia conter erros, mais crassos ainda do que a teoria lamarkiana.**” (Parágrafo 15)*

*As teorias que permanecem até hoje é a de Darwin e Wallace, que são **mais bem embasadas (2) e condizem mais (2)** com as novas descobertas científicas e fatos comprovados pelo meio científico, do que a teoria de Lamarck. **Mesmo***

assim (1), é de imensa importância (2) ressaltar que Lamarck também teve grande importância (2) no que se refere a evolução de novas espécies, pois (1) ele abriu as portas para novas teorias que divergiam da teoria, até então, aceitas pela sociedade científica. A união entre as teorias de Darwin e Wallace e a Genética moderna gerou uma teoria mais completa, chamada de Teoria Sintética da Evolução. (Parágrafo 22)

Grupo 1 - Aluno 2

É muito explícita a mudança na autonomia do aluno 2 ao produzir sua 2ª resenha. Nesta, ao apresentar as idéias de Lamarck, Wallace e Darwin, o aluno deixou de copiar e utilizar a voz dos autores dos fragmentos como se fosse sua e passou a expor essa voz por meio de paráfrases. Três parágrafos de cópia do fragmento três (tradução da Introdução do livro “Sobre a Origem das Espécies”, de Darwin), por exemplo, são substituídos por este, na 2ª resenha:

Darwin, após fazer uma viagem e observar a vida de diferentes animais em lugares diversos, começou a formular a sua hipótese. Para formulá-la, levou em consideração tanto os fatores internos e externos, quanto a influência o homem. Para ele, as mudanças ocorrem de forma aleatória. Não conseguiu explicar como essas mudanças ocorriam. Acreditava que o ambiente era responsável por selecionar os seres mais adaptados e deu a esse fato o nome de Seleção Natural. (4º parágrafo da 2ª resenha).

Além das seqüências discursivas construídas por paráfrases na 2ª resenha deste aluno, também há um aumento de seqüências argumentativas, onde estão presentes as vozes do aluno e as da discussão em sala de aula. Uma destas seqüências, com seus organizadores lógico-argumentativos (1) e modalizadores (2) destacados por negrito, está transcrita abaixo:

*Darwin e Wallace, **como podemos perceber (1)**, pensavam da mesma maneira. Um completou a idéia do outro. Não conseguiram explicar como as mudanças aconteciam porque não possuíam o conhecimento de genética, que foi descoberta anos mais tarde. Eles tiveram maior credibilidade e conseguiram provar que a teoria de Lamarck estava errada e que não era uma verdade absoluta. **Mas (1) Lamarck foi muito importante (2), pois (1) foi a partir de suas conclusões que Darwin e Wallace puderam propor uma nova teoria, e que veio a ser melhor (2).***

Grupo 2 - Aluno 3

O aluno 3 demonstra dificuldades na produção das duas resenhas. O assunto dos três textos foi apresentado separadamente, sem uma relação entre eles. Esta separação foi feita por meio do título de cada texto antes da exposição. Podemos perceber algumas diferenças entre as resenhas, mas estão ausentes, na 2ª, os elementos que definimos como indicadores de avanço. Não existe nesta uma melhor utilização dos organizadores lógico-argumentativos, nem a presença da voz do aluno que não conseguiu gerenciar, corretamente, a voz do autor copiando várias partes sem uma sinalização como o uso de aspas, ou construções como “De acordo com Darwin”. Nas partes em que o aluno utilizou a paráfrase para expor a voz do autor do fragmento, ele não conseguiu produzir uma seqüência clara.

As duas passagens abaixo, ambas sobre o fragmento de Wallace, ilustram essa análise:

Nesse segundo fragmento é dito que a evolução está ocorrendo com frequência de uma forma favorável ou adversamente, a capacidade de prolongar a existência.

É favorável porque ajuda como meio de sobrevivência o mundo. Os animais evoluem para poder sobreviver, as pernas são mais alongadas para poder fugir de mamíferos carnívoros que matam para viver.

Esse tipo de comportamento é conhecido como lei dos mais fortes, quem for mais adaptado ao ambiente e é mais ágil da maneira que for feita cada espécie será quem sobreviverá.

Mas pode ser desfavorável em questões onde ocorre o fim de determinada espécie que não conseguiu evoluir ou se reproduzir a ponto de não existir mais.

A hipótese de Lamarck é julgada errada porque essa transformação não ocorre de um dia para o outro e nem porque o animal quis assim.

Tudo é explicado pela adaptação do organismo do ser e das suas necessidades em diferentes meios. (1ª resenha)

Wallace acredita que a numeração de animais na terra vem de acordo com a sobrevivência, cada animal que existe, só existe porque ele contém uma proteção contra outros animais que faz com que ele desapareça. Esse método de proteção pode ser insignificante para nós humanos mas importante para eles. E não só sobrevivem aqueles que são mais fortes.

Wallace acreditava que os animais sobreviviam apenas com o que eles eram constituídos, além de criticar Lamarck quando disse que o pescoço da girafa foi se esticando com o tempo e passando para seus descendentes. (2ª resenha)

Grupo 2 - Aluno 4

Apesar de as duas resenhas do aluno 4 apresentarem algumas informações diferentes, nenhuma delas foi produzida de maneira a proporcionar elementos que permitissem uma avaliação quanto ao avanço, de acordo com os parâmetros anteriormente definidos. As duas resenhas foram construídas com seqüências descritivas em que o aluno expôs o conteúdo dos textos com algumas informações erradas e sem construir uma argumentação consistente. Algumas seqüências explicativas foram usadas para auxiliar o entendimento das descritivas.

A voz do aluno foi colocada, nas duas resenhas, apenas para fazer observações a cerca da linguagem utilizada pelos autores e da organização de seus textos. A presença de modalizadores, assinalados em negrito nestas duas passagens, não garante a consistência da argumentação:

*É um texto **bem organizado**, que atingiu seus objetivos, que eram informar as pessoa de suas idéias, **com excelentes exemplos, bem claros** e que **demonstrou muito bem** essas idéias. **Deixando claro** que para se ter certeza de tudo isso, é somente com o tempo. (3º parágrafo da 1ª resenha, sobre o texto de Lamarck)*

O texto foi **bem claro e objetivo**, com isso **ficou mais fácil** ser entendido por todo público e também **legal** o fato de ele ter deixado **bem claro** que, para se ter

total certeza do assunto, seria só com o tempo. (6º parágrafo da 2ª resenha, também sobre o texto de Lamarck).

Uma análise geral das resenhas permitiu identificar algumas características, a maioria comum a quase todas, e algumas específicas: um texto com predominância do relato interativo e os demais com predominância do discurso teórico; presença das seqüências descritivas, explicativas e argumentativas; uso de vozes de diferentes estatutos (polifonia). Com relação ao plano geral, apesar de ter sido previamente acordado entre as professoras e os alunos, nem todos produziram seus textos de acordo com o que foi planejado. Mesmo assim, a maior parte dos textos pode ser classificada como resenha, pois apenas dois alunos produziram textos com uma característica típica do gênero artigo de opinião, que é o predomínio de uma única voz, neste caso, a do próprio aluno.

Algumas pistas foram utilizadas para que se pudesse concluir sobre a presença das vozes que fizeram parte da discussão em sala de aula, conforme proposta da atividade. Entre elas estão:

- As discussões sobre ciência foram incluídas apenas na 2ª resenha dos alunos do Grupo 1. Estas discussões, que não estão presentes nos fragmentos resenhados, foram orientadas/direcionadas pelas perguntas propostas nos quatro blocos.
- Alguns alunos acrescentaram, em sua 2ª resenha, informações sobre genética como argumento para discussão do tema. A relação entre genética e evolução foi apresentada na última aula da atividade para dialogar com a passagem do fragmento em que Darwin relata sobre os pontos obscuros existentes, em sua época, sobre a origem e a variedade das espécies.
- Um dos alunos apresentou, em sua 1ª resenha, o exemplo da tribo dos botocudos para fundamentar sua exposição. Este mesmo exemplo foi incluído na 2ª resenha de dois outros alunos que estavam no mesmo grupo de discussão.

Os seguintes elementos, encontrados na segunda resenha dos alunos do Grupo 1, permitiram concluir sobre uma melhor produção de sentido dos fragmentos, permitida pela participação na atividade proposta:

- Exposição das idéias dos autores dos fragmentos por meio de paráfrases no lugar de cópias.
- Marcação das vozes dos autores dos fragmentos pelo uso de aspas ou de expressões do tipo “Lamarck sustenta a idéia”.
- Avaliação das idéias dos autores e das discussões em sala de aula marcadas pelo uso de modalizações.
- Inclusão ou aumento da opinião do aluno sobre o tema tratado nos textos e na discussão em sala de aula.
- Inclusão ou aumento do número de seqüências argumentativas.
- Apresentação das idéias dos autores dos fragmentos de forma sucinta evidenciada pela planificação do texto por meio de esquematização.
- Relação entre as idéias dos autores dos fragmentos, e destas com as do próprio aluno, evidenciada pelo uso de organizadores com valor lógico-argumentativo.

- Melhor organização da progressão temática do conteúdo marcada pelo uso de organizadores com valor lógico-argumentativo.
- Utilização de elementos retirados da participação nas discussões para a construção dos argumentos.

Considerações Finais

A atividade proporcionou uma apropriação, por parte dos alunos, de noções sobre história e filosofia da ciência, pois se percebe, na segunda resenha dos alunos do primeiro grupo, uma discussão mais articulada e aprofundada sobre estes temas. Esta discussão, perceptível na segunda resenha, está sinalizada pela presença da voz dos colegas que participaram da atividade.

Os dados coletados também apontam para o fato de que a atividade proposta nesse trabalho apresentou uma contribuição para o desenvolvimento do Letramento Científico, pois possibilitou que treze dos vinte e sete alunos pesquisados produzissem resenhas com uma aproximação quanto aos critérios previamente definidos para a análise. Esta aproximação pode ser evidenciada pela presença, na segunda resenha destes treze alunos, dos elementos analisados.

Os resultados também demonstram a eficácia do instrumento utilizado para a análise dos dados. Os elementos constitutivos da arquitetura interna dos textos, segundo as descrições de Bronckart, puderam ser identificados nas resenhas e possibilitaram a comparação entre os dois textos de cada aluno permitindo as conclusões sobre a participação da atividade na produção de sentido dos fragmentos lidos.

O significado mais adequado para o termo Letramento Científico ou a maneira como os alunos apropriam-se do discurso das Ciências Naturais para compreendê-la efetivamente são assuntos que demandam investigação. Pesquisas futuras poderão ser feitas no intuito de promover uma discussão mais profunda e esclarecedora sobre esses pontos. Pode-se levantar, ainda, 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.

A contribuição para o Letramento Científico e para a compreensão da ciência em seus aspectos históricos e filosóficos, demonstrada pelos resultados encontrados nesse trabalho, reforça a necessidade de os professores de Biologia incluírem atividades de leitura e produção de textos no planejamento de suas aulas.

Por fim, torna-se importante salientar que o ensino de ciências pautado na busca pelo Letramento Científico permite que os alunos sejam efetivamente inseridos na cultura das ciências naturais. Essa inserção não permite apenas que os alunos melhorem seu desempenho nas disciplinas dessa área, mas também os tornam capazes de entender e de se posicionar frente ao desenvolvimento das Ciências Naturais para fora dos limites da escola.

Referências

ANDRADE, I. B.; MARTINS, I. 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. Acesso em: 29 out 2006.

BAKHTIN, M. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. 2ª ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1981.

BAKHTIN, M. **Estética da Criação Verbal**. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BALTAR, M. A. R. **A Competência Discursiva Através dos Gêneros Textuais**: uma experiência com o jornal de sala de aula. 2003. 141f. Dissertação (Mestrado em Letras, Teorias do Texto e do Discurso), Instituto de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: 2003.

BARAM - TSABARI, A.; YARDEN, A. 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. 2004.

BIZZO, N.; ALMEIDA, A. V.; FALCÃO, J. T. R. A Compreensão de Estudantes dos Modelos de Evolução Biológica: duas aproximações. In: VI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (VI ENPEC). **Anais...**Santa Catarina: Florianópolis. ABRAPEC, 2007 (CD-Rom).

BRAGA, S. A. M.; MORTIMER, E. F. Os Gêneros de Discurso do Texto de Biologia dos Livros Didáticos de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 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.

BRONCKART, J-P. **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.

CHARAUDEAU, P.; MAINGUENEAU, D. **Dicionário de análise do Discurso**. 2ª Ed. São Paulo: Contexto, 2006.

COSCARELLI, C. V., Redigir. Disponível em: <http://www.letras.ufmg.br/redigir/index.htm>. Acesso em: 15 mai 2006.

FANG, Z. Scientific literacy: A systemic functional linguistics perspective. **Science Education**, Philadelphia, v. 89, Issue 2, p. 335-347, Mar. 2005.

KENNEDY, D. *et al* of the Working Group on Teaching Evolution. **Teaching About Evolution and the Nature of Science**. Washington: National Academy of Sciences, 1998. Disponível também em: http://books.nap.edu/catalog.php?record_id=5787

MARANDINO, M. 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, I. 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, E. 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. Acesso em: 25 jul 2006.
- 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. Acesso em: 29 out 2006.
- SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.
- VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. 2ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- XAVIER, J. R. **O Interacionismo Sócio-Discursivo em Produção de Texto no Processo Seletivo de Vestibular**. 2006. 184f. Dissertação (Mestrado em Letras) Faculdade de Letras, Universidade Federal De Minas Gerais, Belo Horizonte: 2006.
- WERTSCH, James V.; DEL RIO, Pablo; ALVAREZ, Amélia (Orgs.). **Estudos socioculturais da mente**. Porto Alegre: Artmed, 1995.

Recebido em março de 2009, aceito em junho de 2009.