



Discursos sobre leitura e Ensino de Evolução na Formação de Professores de Ciências

Discourses about Reading and Teaching of Evolution in the Formation of Science's teachers

Leandro Siqueira Palcha

Universidade Federal do Paraná (UFPR)
leandropalcha@yahoo.com.br

Odisséa Boaventura de Oliveira

Programa de Pós Graduação em Educação (UFPR)
odissea@terra.com.br

Resumo

Considerar a leitura como prática social, na perspectiva discursiva, exige compreender sobre a construção identitária dos sujeitos leitores, delineada por uma relação histórica e ideológica. No ensino de ciências, o discurso evolucionista se destaca como um conhecimento legitimado pelo campo da ciência, mas que tem gerado dificuldades na mediação escolar o que nos conduz a valorizar as relações discursivas entre os conhecimentos científico e escolar. Tomando como referencial a Análise de Discurso, realizamos um estudo com licenciandos em Ciências Biológicas, com objetivo de analisar seus discursos sobre leitura e ensino de Evolução visando a apontar posicionamentos identitários. Para isso foi proposta a leitura de diferentes textos sobre Evolução e também a produção de um texto, um plano de ensino detalhando a utilização desse texto em sala de aula e um depoimento a respeito da mediação escolar e acadêmica deste tema. A análise aponta discursos em que a leitura tende para a interpretação (leituras previstas) e outros em que a leitura tende para a compreensão (leituras problematizadas). São discursos que indicam sentidos analíticos, autoritários, críticos, interativos entre outros, expressos pela ação de suas memórias discursivas do que eles compreendem sobre o que é ser professor.

Palavras-chave: Leitura; Evolução Biológica; Ensino de Ciências; Formação de Professores.

Abstract

Considering reading as a social practice, in the discursive perspective, requires to understand about the identity construction of the readers, outlined by a historical and ideological relationship. In science education, the evolutionist discourse stands out as a knowledge legitimized by science, but that has created difficulties in the school mediation which leads us to appreciate the discursive relations between scientific and school knowledge. Taking as theoretical reference the Discourse Analysis, we conducted a study with undergraduates in Biological Sciences, whose goal was to analyze their discourses on reading and teaching Evolution, aiming at pointing identity placements. Thus, it was proposed the reading of different texts on Evolution and also the production of a text, a lesson plan detailing the use of this text in the classroom and a statement about school mediation and academic mediation of this subject. The analysis points out discourses in which reading tends to interpretation (planned readings) and other discourses in which reading tends to comprehension (problematized readings). These discourses indicate analytical, authoritarian, critical, interactive, etc. meanings expressed by the action of their discursive memories of what they understand of being a teacher.

Keywords: Reading; Biological Evolution; Science Education; Teachers' Education.

Introdução

Falar em leitura, na contemporaneidade, exige levar em conta uma complexidade de elementos envolvidos na interpretação e compreensão de um texto, uma vez que os sentidos não são produtos-dados nem podem ser tratados apenas como informações, mas precisam ser pensados pelos sujeitos na construção da realidade.

As práticas de leitura são marcadas pela relação entre os sujeitos, pela relação de um sentido com outros, de um texto com outros e assim sucessivamente. Os dizeres “têm a ver com o que é dito ali mas também em outros lugares, assim como com o que não é dito, e como que poderia ser dito e não foi. Desse modo, as margens do dizer, do texto, também fazem parte dele” (ORLANDI, 2013, p.30). É pertinente, portanto, analisar a produção desses dizeres a fim de compreender as relações de sentidos circulantes em determinadas situações sociais.

Nos estudos da área de Educação em Ciências, a leitura discursiva deixa de ser um compromisso apenas do professor de língua portuguesa e passa a ser um comprometimento de todos os envolvidos no processo de ensino (ALMEIDA; CASSIANI; OLIVEIRA, 2008). Nesses estudos, recusa-se a prática de leitura automática, prevista e unilateral e a toma como parte de um processo maior que permeia a interação entre sentidos e sujeitos. Para alguns autores, a leitura em Ciências faz parte do núcleo problematizador de histórias e discursos sociais, envolvendo os processos e práticas realizadas (ANDRADE; MARTINS, 2006; CASSIANI; NASCIMENTO, 2006). Para outros, as condições de produção do conhecimento são significativas para compreender as

mediações discursivas da leitura em dados contextos educacionais (ALMEIDA; SILVA; MACHADO, 2001; CASSIANI, 2006; MICHINEL; FRÓES, 2007).

Não obstante, alguns pesquisadores abordam aspectos das práticas geradas pela interpretação de textos relacionados à cultura científica (ALMEIDA; NARDI; BOZELLI, 2009; ALMEIDA; SORPRESO, 2010; ZANOTELLO, 2011), indicando que o conhecimento pode ir muito além de leituras previstas dos textos. Enquanto outros encontraram na leitura de divulgação científica uma possibilidade para trabalhar com as relações de mobilização dos saberes da ciência, nas situações de ensino (FERREIRA; QUEIROZ, 2011; NASCIMENTO; CASSIANI, 2009; SILVA; ALMEIDA, 2005).

Por outro lado, o discurso da Evolução Biológica também tem despertado a atenção de inúmeros pesquisadores (BIZZO; EL-HANI, 2009; CARNEIRO, 2004; GOEDERT, 2004; PORTO; FALCAO, 2010; SEPÚVELDA; EL-HANI, 2004; entre outros) que têm apontado dificuldades de mobilizá-la no ensino. Podemos assinalar então que há alguma dissociação entre o conhecimento produzido pela ciência e o mediado no contexto da escola, o que nos conduz a valorizar as relações didáticas e epistemológicas entre estes conhecimentos.

Desse modo, tendo como objeto de investigação “a leitura e seu funcionamento na atividade docente”, realizamos um estudo com acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, propondo a leitura de textos com diferentes linguagens e formas materiais sobre Evolução, em seguida, a produção de: um texto, um plano de ensino detalhando o funcionamento desse texto em sala de aula, um depoimento sobre a relação entre o conhecimento sobre Evolução Biológica produzido na ciência e o conhecimento mobilizado no espaço escolar.

O objetivo nesse processo de leitura e escrita é o de analisar os discursos sobre a leitura e o ensino de Evolução procurando apontar posicionamentos identitários nas relações de ensino e aprendizagem.

Tomando como referencial teórico-metodológico a Análise de Discurso Francesa (PÊCHEUX, 2009; ORLANDI, 2013), em especial os conceitos de leitura, interdiscurso, formações imaginárias e formações discursivas, selecionamos os textos produzidos por seis acadêmicos para viabilizar a análise das relações de sentido produzidas sobre leitura e ensino de Evolução a partir das estratégias de leitura indicadas para o processo educativo.

Leitura e discurso: entre apropriações e mobilizações

A leitura proposta pela Análise de Discurso (AD) francesa designa um processo social, histórico e ideológico em que os sentidos são produzidos em um movimento entre o dito e o não-dito, em que “saber ler é saber o que o texto diz e o que ele não diz, mas o constitui significativamente” (ORLANDI, 2012a, p.13). Trata-se de conceber que existem diferentes modos de ler e algumas condições que determinam as posturas do leitor diante do texto, do autor, do referente, do momento, dos contextos etc., o que implica em diferentes formulações e circulações de sentidos (ORLANDI, 2012a).

Essas condições de produção da leitura são determinadas pelas relações que se estabelecem em dadas conjunturas influenciadas por um contexto histórico mais amplo (por exemplo, a historicidade da língua e dos sentidos) e por um contexto

imediatos (a situação momentânea, por exemplo, o local onde se lê, quem lê, porque lê o que se lê). Portanto, a leitura “não é uma questão de tudo ou nada, é uma questão de natureza, de condições, de modos de relação, de trabalho, de produção de sentidos, em uma palavra: historicidade” (ORLANDI, 2012a, p.10). Trata-se de considerar que os sentidos têm uma história e uma configuração em torno das condições de produção dos discursos por onde foram constituídos.

Significa também considerar que há uma memória discursiva ou interdiscurso que “é todo um conjunto de formulações feitas e já esquecidas que determinam o que dizemos. Para que minhas palavras tenham sentido é preciso que elas já façam sentido” (ORLANDI, 2013, p.33). O discurso, enquanto “efeito de sentido entre locutores” (ORLANDI, 2013, p.21), mobiliza-se pelo interdiscurso dos sujeitos, pela historicidade social dos sentidos em filiações dos dizeres na discursividade – na relação de um discurso com outros - indicando os movimentos simbólicos, uma vez que “um efeito de interdiscurso pode se transformar historicamente” (ORLANDI, 2012b, p.51).

Por consequência, as formações imaginárias refletem os sentidos apropriados pelos sujeitos, em diferentes contextos sociais. Como assinala Orlandi (2013, p.42), “o imaginário faz necessariamente parte do funcionamento da linguagem. Ele é eficaz. Ele não ‘brota’ do nada: assenta-se no modo como as relações sociais se inscrevem na história e são regidas, em uma sociedade como a nossa, por relações de poder”. E, indo além, “a imagem que temos de um professor, por exemplo, não cai do céu. Ela se constitui nesse confronto do simbólico com o político, em processos que ligam discursos e instituições” (ORLANDI, 2013, p.42). Desse modo, as imagens projetam os sujeitos nas discursividades, refletindo o modo como os sentidos são institucionalizados, apropriados e mobilizados na sociedade.

Convém dizer que toda tomada de posição envolve o “efeito real-ideologizado”, por onde os sentidos são (re)conhecidos pelos sujeitos. De forma bastante geral, a ideologia é resignificada discursivamente como um efeito da evidência, permuta do sentido real por um ideologizado, ou seja, produz a “transparência da linguagem” (PÊCHEUX, 2009) em que os sentidos naturalizam-se ou automatizam-se como se pudessem ser só aqueles, ocultando a historicidade das relações de produção.

Nessa linha, as práticas de leitura se constituem por uma relação histórica e ideológica entre sujeitos e sentidos, em um espaço constituído entre discurso e texto, entrelaçada por diferentes gestos de interpretação (ORLANDI, 1996). Com isso, importa que o leitor não se balize apenas pela superfície (evidências) de um texto, mas compreenda a relação entre as condições em que este foi/será produzido.

O texto, por sua vez, se configura por leituras previstas e por múltiplas relações de sentidos que se estabelecem entre os sujeitos-leitores (ORLANDI, 2001). É compreendido pela forma material como produz sentidos no seu funcionamento, enquanto discurso; conforme sustenta Orlandi, “todo texto é sempre uma unidade complexa; não há texto, não há discurso que não esteja em relação com outros, que não forme um intrincado nó de discursividade” (ORLANDI, 2013, p.89).

Não é possível, portanto, ancorar a leitura apenas a uma tipologia (científica, filosófica, jornalística etc.) ou forma material de texto (instrução técnica, carta, receita, história em quadrinhos). Haja vista que somos, frequentemente, expostos a diferentes textos em nosso cotidiano, os quais conduzem a relação entre o discurso e os propósitos de

interpretação que nos levam até eles, na medida em que cada leitor, comumente, compõe sua história de leitura (ORLANDI, 2012a).

Por tudo isso, denota analisar o texto considerando sua textualidade, relação com outros textos, os “deslizes”, os “equivocos”, as “falhas”, indicando que o texto não se fecha em si, mas se abre para diferentes interpretações (ORLANDI, 2013). Supõe considerar sua construção a partir da mediação dada pelas condições, situações, posições e relações ideológicas.

Nesse quadro, procedemos ao conceito de formação discursiva em que “numa formação ideológica dada – ou seja, a partir de uma posição dada em uma conjuntura sócio-histórica dada – determina o que pode e deve ser dito” (ORLANDI, 2013, p.43). Desse modo, os dizeres são derivados do funcionamento da memória, produzidos por condições estabelecidas, por uma posição tomada, em uma situação social determinada. Queremos dizer é “pela referência à formação discursiva que podemos compreender, no funcionamento discursivo, os diferentes sentidos. Palavras iguais podem significar diferentemente porque se inscrevem em formações discursivas diferentes” (ORLANDI, 2013, p.44).

Em nosso caso, podemos perspectivar este conceito pelos diversos sentidos que a palavra “evolução” pode produzir no uso corrente. Por exemplo, para um “biólogo”, um “jornalista”, ou um “médico”, a polissemia desdobra-se em diferentes significados, variando conforme os contextos, mostrando a fugacidade da língua, nos fazendo esquecer que não somos “donos” dos sentidos, mas interpelados em um discurso, sempre-já posto em circulação. Sugere que o sentido de uma palavra não é fechado em si, mas cabe sempre interpretação, dadas as relações de produção, variando-a de sentido em dependência da formação discursiva que o sujeito se inscreve. Assim,

A formação discursiva é, enfim, o lugar da constituição do sentido e da identificação do sujeito. É nela que todo sujeito se reconhece (em sua relação consigo mesmo e com os outros) e aí está a condição do famoso consenso intersubjetivo (a evidência de que eu e tu somos sujeito) em que, ao se identificar, o sujeito adquire identidade (ORLANDI, 2012a, p.78).

Desse modo, há necessidade de não tornar a prática de leitura circular, como modo de reproduzir o produzido por conclusões preestabelecidas, como assim quer a estabilidade do discurso pedagógico na escola (ORLANDI, 2006). A forma de ler dos estudantes é um dos mecanismos por onde se perpetuam as desigualdades culturais, à medida que se estabelece uma leitura homogênea e imposta entre as classes sociais (ORLANDI, 2012a). Além do mais, como escreve Gallo (2008, p.90), no “discurso didático-pedagógico o trabalho de ‘leitura’ se confunde com o trabalho de decodificação, no nível da matéria gráfica e de ‘avaliação’ (não é para ler, é para corrigir) no nível da escrita”. É preciso, portanto, tentar reverter, um pouco que seja essa situação instaurada na/pela escola.

Na abordagem dos textos produzidos pelos licenciandos deste estudo analisamos se os enfoques dos planos de ensino manifestavam uma leitura de interpretação ou de compreensão do conhecimento científico. Uma vez que, na leitura de interpretação, “o

leitor apenas reproduz o que já está lá produzido. De certa forma podemos dizer que ele não lê, é lido, uma vez que apenas 'reflete' sua posição de leitor na leitura que produz" (ORLANDI, 2012a, p.157). Isto é, o sujeito-leitor se limita a identificar os sentidos do texto, parafraseando o que diz o autor.

Já o leitor que compreende, vai além da interpretação, busca se inserir no contexto, colocar sua opinião, manifestar o seu posicionamento, enquanto sujeito em uma determinada conjuntura social. Nessa medida, temos que o "sujeito-leitor que se relaciona criticamente com sua posição, que a problematiza, explicitando as condições de produção de sua leitura, compreende." (ORLANDI, 2012a, p.157). Sem mais, o leitor busca trabalhar os sentidos do texto, na perspectiva de problematizá-los sócio-historicamente, de forma contextualizada e reflexiva.

Evolução Biológica: entre o discurso e o ensino

É razoável dizer que o desenvolvimento do pensamento biológico (MAYR, 1998) se afirmou frente aos demais, por meio das premissas evolutivas. Portanto, longe de esperarmos consensos, procuramos, antes, destacar alguns esclarecimentos panorâmicos que perfazem a abordagem no ensino.

Nesses termos, ainda que existam referências a outros pensadores sobre o pensamento evolutivo (MOODY, 1975), a Evolução Biológica trata-se de um conhecimento articulado, principalmente, pelas ideias do naturalista inglês Charles Darwin, na obra a "Origem das Espécies" (1859), publicada originalmente em 1859.

Por mais que não tivesse pretensão de revolucionar os paradigmas vigentes ou entrar em conflito com outros discursos, Darwin construiu, por meio da observação, uma explicação científica de que a "origem e a evolução da vida eram devidas simplesmente a forças físicas e químicas, todas obedecendo a leis naturais" (DESMOND e MOORE, 1995, p.53). Sua teoria da Seleção Natural foi desenvolvida mediante a leitura do ensaio do economista Malthus, sobre a população mundial, como ele escreve, "ocorreu-me prontamente que, naquelas circunstâncias, as variações favoráveis tenderiam a ser preservadas e as desfavoráveis, a ser destruídas. O resultado disso seria a formação de novas espécies" (DARWIN, 2001, pp.103-104).

Com efeito, para Futuyma (2002, p.9), retomando o ponto de vista darwiniano, "numa perspectiva de longo prazo, a Evolução é a descendência, com modificações, de diferentes linhagens a partir de ancestrais comuns". Ainda que a argumentação não dê conta de abordar o discurso evolutivo em sua essência, vale-nos como ponto de partida para compreensão da teoria em questão.

Por assim dizer, ao longo do tempo, as "perspectivas darwinistas" incorporaram os princípios da genética, pela comunidade científica. De acordo com Magalhães (2000), entre os princípios que contribuíram para a Teoria Evolutiva, em linhas gerais, destacamos a descoberta dos mecanismos de herança mendelianos, resultantes das interações entre os genes e o ambiente; a integração da genética à teoria celular, com desenvolvimento do conceito de mutação como fenômeno aleatório; a extensão dos princípios mendelianos para à genética de populações; entre outros.

Mesmo sofrendo ressignificações e contribuições de outros autores, atualmente, a Evolução Biológica, nos oferece, em larga escala, uma compreensão sobre os processos biológicos desde os traços bioquímicos até atributos ecológicos dos seres vivos (FUTUYMA, 2002). Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Ciências Biológicas, a Evolução Biológica é um conhecimento singular para a compreensão de que a vida se organizou ao longo do tempo, sob a ação dos processos evolutivos, resultando em uma diversidade de formas, sobre as quais continuam atuando as forças seletivas (BRASIL, 2001).

De todo modo, observamos uma articulação orgânica entre o discurso evolutivo e contexto científico-histórico. Segundo Freire-Maia (1986), os efeitos produzidos na/pela ciência sobre a Evolução Biológica servem para nos dar um tom da dimensão teórica.

A teoria da evolução é hoje tão aceita como a “teoria atômica”, a “teoria heliocêntrica” ou a “teoria celular”, é neste sentido que a evolução é hoje aceita como um fato e, não, como uma teoria. Isto significa que se encontra tão cabalmente demonstrada que negá-la seria cometer um ato de ignorância. Isto não significa que não haja divergências dentro da teoria; o que não há são divergências sobre a teoria (FREIRE-MAIA, 1986, p.52).

Por um lado, se o discurso evolucionista é cada vez mais aceito na comunidade científica, por outro, observamos resistências sobre a compreensão da teoria, nessa e em outras conjunturas socioculturais. Nos dizeres de alguns autores, os oponentes da Evolução sustentam suas posições, muito mais em emoções e crenças/dependências religiosas do que em argumentação lógica.

Recentemente, o criacionismo ressurgiu nos Estados Unidos e em outros lugares, não como um fenômeno científico, mas como uma questão social, parte de uma ideologia reacionária mais ampla e que constitui uma ameaça real à integridade e qualidade do ensino público. A alternativa dos criacionistas à evolução é simplesmente a interpretação literal dos primeiros capítulos do livro bíblico do gênese, constantemente travestido na linguagem da biologia, mas carente em substância científica (FUTUYMA, 1992, p.16).

Para Buican (1987), a Evolução Humana ainda é o cerne principal dos ataques sociais visto que, no que toca à genética de populações, na maioria dos aspectos biológicos, o *Homo sapiens* não é uma espécie excepcional dentre as demais. Além do fato que muitas interfaces culturais utilizam uma transposição equivocada da teoria para justificar determinadas ações humanas, entre as quais se destacam: o darwinismo social, o eugenismo, a sociobiologia e o criacionismo (BUICAN, 1987). Por causa dessas implicações (inter)contextuais, deve-se analisar o “darwinismo” com a devida prudência e rigor pertinente à ciência, evitando transposições carregadas de distorções conceituais.

Tais dizeres são importantes à medida que, na escola, a Evolução Biológica é um conteúdo trabalhado nas últimas etapas do Ensino Médio e, muitas vezes, descontextualizado de outros conhecimentos e, em vista disso, podemos assim observar deficiências encontradas nesta área de ensino.

Para Oleques, Bartholomei-Santos e Boer (2011) existem dificuldades de professores de Biologia na compreensão da Evolução Biológica, no que tange à análise de concepções relacionadas aos aspectos sociais, religiosos e particularmente epistemológicos.

No estudo de Costa, Melo e Teixeira (2011), sobre as visões dos alunos do Ensino Médio a respeito da origem e diversidade da vida, foi indicado que os estudantes tendem em acreditar em um tipo de evolucionismo relacionado com um designer inteligente responsável por toda a diversidade biológica, desde a criação dos primeiros seres até o aparecimento das espécies que são encontradas hoje. Ressaltando a pertinência de melhoria na qualidade do ensino da Biologia, por meio da capacitação de professores, revisão de material didático e por “uma pedagogia mais participativa e integrada com a sociedade, olhando para além dos muros que cercam a escola e que respeite o pensar e a ação dos alunos” (COSTA, MELO e TEIXEIRA, 2011, p.125).

Com relação ao Livro Didático, Almeida e Falcão (2010) destacam como as teorias de Lamarck e de Darwin vêm sendo apresentadas nos livros didáticos de Biologia publicados entre 1940 e 2006. Observaram que se, de um modo, a Evolução ascendeu à posição de um paradigma teórico da Biologia, por outro, ainda não foram esgotadas algumas questões relevantes, em geral, em torno da Seleção Natural, surgimento das espécies, teorias epigenéticas, perspectiva da auto-organização, sociologia, e o debate entre o neodarwinismo e “criacionismo científico” (ALMEIDA e FALCAO, 2010).

O levantamento das pesquisas sobre a Evolução Biológica, realizado por Amorim e Rosa (2009), ressalta as dificuldades dos pesquisadores nacionais em tratar com temas controversos que deslocam as discussões educativas para além dos conhecimentos científicos.

A partir desses pressupostos, julgamos importante a escola trabalhar com as relações entre conhecimento científico, conhecimento escolar e conhecimento cotidiano (LOPES, 1999). Haja vista que o conhecimento científico passa por uma série de contextualizações pedagógicas para efeito da mediação entre o docente e os estudantes.

Segundo Coracini (2003) “no discurso da sala de aula, contrariamente ao discurso da ciência, poucos são os enunciados que expressam dúvida, incerteza, probabilidade, possibilidade” (CORACINI, 2003, p.326). Significa negar a história, o social, a realidade, os erros e o fato de que hoje são aceitos conceitos, mas já foram (ou já podem ser) outros.

A nosso ver, existe na escola um silenciamento ou uma política do silêncio (ORLANDI, 2002) frente ao processo de construção da ciência. Este processo está escondido por meio do efeito ideológico que reconstrói a ciência idealizando-a, não possibilitando o acesso ao discurso científico como forma de problematizar sua historicidade, provisoriade, verdades, ruídos e silêncios que os constituem.

Por essas e outras razões, uma atividade docente descontextualizada historicamente das relações entre ciência, escola e sociedade, além de afastar o interesse dos estudantes pelo gosto dos estudos, faz com que, muitas vezes, o conhecimento perca a sua configuração porque desconstrói a materialidade histórica e desconsidera as condições elementares de produção.

Portanto, tomamos o conceito de mediação didática dialética, em que a mobilização e apropriação do conhecimento científico na sala de aula, configuram-se em “um processo de constituição de uma realidade a partir de mediações contraditórias, de

relações complexas, não imediatas. Um profundo sentido de dialogia” (LOPES, 1999, p.209). Desse modo, consideramos que a mediação docente pode construir uma realidade escolar mais próxima da científica por meio de uma rede de conflitos e problematizações que, de forma pluralista e descontínua, ilustre as reais condições de produção do conhecimento.

Também vemos nas práticas de leitura e escrita em ciências meios de desestabilizar um modelo de ensino engessado, suscitar os silêncios e dar voz/vez para que os alunos possam participar sobre o conhecimento produzido no espaço da sala de aula.

As Condições de Produção da Pesquisa: princípios e procedimentos

A pesquisa foi realizada em uma turma de Licenciatura, do quarto ano noturno, na disciplina de “Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia”, do curso de Ciências Biológicas de uma Universidade Pública. Neste curso, os acadêmicos têm uma grade curricular de cinco anos, sendo que nos três primeiros, eles devem cursar as disciplinas básicas, pertencentes a um núcleo comum, inclusive a disciplina de “Evolução Biológica”. No quarto ano, os estudantes começam a cursar as disciplinas específicas de uma das modalidades: Licenciatura ou Bacharelado.

A disciplina Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia tem carga didática de 60h/semestre contempla uma ementa bastante abrangente, sendo que uma das unidades temáticas é “estratégias, recursos e avaliação no processo ensino–aprendizagem”. Leitura e escrita foi uma das estratégias abordadas, e com a concordância da professora responsável pela disciplina, os autores desse estudo assumiram quatro aulas para tratar dessa temática. Uma semana antes dessas aulas, cada licenciando recebeu uma coletânea de textos com diferentes linguagens e formas materiais, sobre o discurso da Evolução Biológica, a saber: científica (um artigo e um capítulo de livro); jornalística (uma seção de cartas do leitor de uma revista); divulgação científica (duas reportagens de revistas); imagética (seis imagens sem elementos verbais); humorística (um texto cômico, uma história em quadrinhos e duas charges).

Os textos da coletânea foram selecionados com os propósitos, de: apresentar características de diferentes discursos sobre evolução; ilustrar diferentes formas materiais de texto e de linguagens para tratar o tema; ressaltar as apropriações da Evolução Biológica por diferentes autores; oferecer possibilidades da mediação de diferentes textos no ensino de Ciências ou Biologia.

Nas aulas por nós ministradas, as atividades de leitura e escrita se deram na perspectiva da AD, sendo aquele, provavelmente, o primeiro contato da turma com as possibilidades de trabalhar com essas atividades em suas futuras práticas docentes. Foram explicitadas as bases em que se apoiam a teoria do discurso, já que eles desconheciam essa perspectiva teórica. Sendo tratados aspectos gerais sobre leitura e escrita, a autoria, exemplos de estudos com essas atividades e de textos (como cartas, diários, contos) produzidos por estudantes da educação básica.

No geral, a aula prosseguiu com a discussão sobre a coletânea dos textos lidos, as características deles, isto é, o formato, a linguagem, o contexto, sujeitos, sentidos, diferenças e similaridades em que se apresentava o discurso da Evolução Biológica.

Também solicitamos que os licenciandos compartilhassem a leitura individual daquele material, expressando suas opiniões, críticas aos autores, aos textos e sugestões.

Após as aulas, para trabalhar com os processos de identificação das posições-sujeitos, cada um deveria escolher uma forma material do texto e escrever um novo texto sobre o tema, já que, na relação com os silêncios, a escrita permite “o distanciamento da vida cotidiana, a suspensão dos acontecimentos. [...] pela escrita, os movimentos identitários podem fluir, podem ser trabalhados pelos sentidos” (ORLANDI, 2002, p. 85). Solicitamos que elaborassem um plano de ensino, explorando o desenvolvimento das aulas sobre a mediação deste texto produzido. E para melhor compreendermos o processo de mediação didática, foi requerido um depoimento por escrito comentando a relação observada entre o conhecimento sobre Evolução Biológica produzido na ciência e o conhecido utilizado no espaço escolar.

O texto, o plano de ensino e o depoimento foram entregues na semana seguinte e faziam parte do processo avaliativo da disciplina. Houve um total de trinta textos produzidos e, com o intento de ilustrar os principais resultados, escolhemos seis deles, escritos pelos Licenciandos, doravante, representados por A, B, C, D, E, F.

Passaremos à análise desse material destacando quais gestos de significação (da leitura de interpretação ou da compreensão) os licenciandos propunham o conhecimento científico em questão e também as relações que estabelecem com o processo educativo.

Os Efeitos de Sentidos da Leitura e da Evolução Biológica

Com relação aos textos, planos e depoimentos dos Licenciandos sobre o ensino de Evolução Biológica, nesse artigo, optamos em trabalhar com a noção de recorte, ou seja, de “unidade discursiva: fragmento correlacionado de linguagem – e – situação” (ORLANDI, 2006, p.139).

No texto A, construído pela Licencianda A, temos uma carta, escrita por uma personagem, chamada “Filó”, estudante de Biologia, que remete o texto para “Darwin”, visando a informá-lo de como a Evolução Biológica está repercutindo no contexto contemporâneo.

Em um recorte da carta, a personagem toma para si um questionamento sobre a “adaptação” dos pássaros estudados por Darwin, que pode ser entendido como uma busca de diálogo com o(s) leitor(es). Para contrastar o contexto darwiniano e o contemporâneo, o texto é sustentado por trechos explicativos que indicam certa intertextualidade com os textos já lidos no curso.

TEXTO – A: “Enquanto você estava em casa, observando os tentilhões que capturou durante a viagem, como você percebeu e chegou à ideia de que seus bicos diferentes poderiam ser adaptações para alimentação? Realmente ter percebido que as características dos organismos vão se adaptando às condições ambientais mudou a nossa visão de mundo. Organismos adaptando-se ao meio através da Seleção Natural devem ter abalado muito a sociedade de sua época, não é? As ideias de que o homem possui ancestrais comuns ao macaco e evolui constantemente até hoje não são aceitas totalmente pela minha sociedade também. [...]” (grifos nossos).

Em outro recorte, Filó propõe uma solução para a Teoria de Darwin contextualizando que, atualmente, a Evolução Biológica está sendo estudada por uma integração com

outros conhecimentos. Algo que nos chamou atenção é a subjetividade da Licencianda na escrita em expressões, como: “ponto franco de sua teoria”; “o deixaria louco”; “tampar o buraco em sua teoria” etc. que em um texto mais formal não seria expressa.

TEXTO A: “Sei que o ponto fraco de sua teoria era a forma como as características de um organismo eram passadas aos descendentes. Porém, recentemente descobriram algo que o deixaria louco! A genética. Com essa nova ciência você conseguiria tampar o buraco em sua teoria. Por mais que, durante sua vida, você não tenha recebido os devidos méritos, gostaria que soubesse que hoje, suas ideias são estudadas por todos. Francamente sua teoria evoluiu e se adaptou à sociedade atual, mas os créditos continuam sendo seus” (grifos nossos).

No quadro discursivo do texto, releva-se uma formação imaginária de socialização do conhecimento (própria da escola), em virtude ao efeito-texto nos passar um aspecto de integração dos sentidos do conhecimento científico à sociedade.

Nas estratégias para o Ensino Médio (Plano de Ensino A), sem haver uma problematização inicial, a Licencianda indicou: (I) uma aula expositiva para apresentar o tema, (II) a leitura da carta associada com um enfoque interativo, realçando que a intervenção do professor precisa ser neutra, frente à discursividade do tema. Por último, (III) a projeção de um vídeo, a fim de integrar o conhecimento da teoria evolucionista para explicar a diversidade biológica.

PLANO DE ENSINO A: “(I) A princípio iniciar com uma aula expositiva, apresentando o tema e suas propriedades; (II) Após a aula expositiva, propor a leitura da carta, seguida, de discussões com os alunos (alerta para a neutralidade frente à questão religião e ciência, apenas expondo os temas, permitindo conclusões pessoais); (III) Por final, propor um filme que mostre a grande diversidade de fauna e flora que existe atualmente no mundo, para que seja possível unir a teoria à ‘prática’” (grifos nossos).

Por meio de um enfoque expositivo, ela espera apresentar o conhecimento da Evolução Biológica, evitando destoar das concepções dos estudantes, talvez, em razão da discursividade da ciência com a religião, o que implica em um efeito ideológico (crença) de neutralidade docente. Com efeito, a relação entre ciência (Evolução) e religião resulta na inscrição dos sujeitos em formações discursivas diferentes. Por isso, nunca é demais oportunizar que, em uma aula de Ciências, os alunos possam dialogar, sobretudo, sobre os méritos e argumentos da ciência, buscando em outras linguagens/leituras contrastes que possam enriquecer uma explicação sobre o domínio científico.

Na relação de mediação do conhecimento científico no contexto escolar, colocada em uma formação discursiva de professora, a Licencianda indica a necessidade de ensinar o básico sobre o tema na realidade educacional, evitando complicar o conhecimento.

DEPOIMENTO A: “Muitos aspectos da teoria evolutiva são passados de forma ultrapassada e errônea [na escola]. Porém, por mais aprofundado que o conhecimento esteja na área da ciência, ensinar o básico na escola (sobre este tema bastante complexo) permite melhor compreensão pelos jovens (apenas os erros devem ser corrigidos)” (grifos nossos).

O sentido não dito que podemos suscitar é que na universidade o conhecimento deve ser aprofundado, enquanto que na escola deve permanecer na superficialidade, em vista da complexidade social do tema. Instala-se aí a política do silêncio, de que apenas os universitários têm o direito de explorar o discurso evolucionista em *suis generis*. Resultando, assim, em uma prática escolar de leitura muito mais relacionada com gestos de interpretação, na medida em que o conhecimento e as estratégias de ensiná-lo devem ser expostos, sem problematizar os efeitos ideologizados sobre a ciência (Evolução).

Na escrita produzida pela Licencianda B identificamos um diálogo sobre a chegada de “Darwin” no paraíso e a recepção dele por “Deus” (Texto B). Em um dos recortes, a conversa entre eles se desenvolve por uma culpabilidade do naturalista sobre a teoria. Denota-se uma discursividade entre ciência e religião intercalada nas falas de Darwin por sentidos de incerteza sobre a origem da vida.

TEXTO B: “[Darwin]: – Então, meu Senhor, gostaria de lhe dizer que em momento algum eu duvidei de sua existência. E não digo isso porque estou vendo o Senhor agora. [Deus]: – Compreendo, meu caro, eu ouvia suas preces. E pode me tratar por ‘você’. [Darwin]: – Ah, sim. Além disso, quero pedir-lhe perdão se houve algum mal-entendido... essa coisa de origem da vida” (grifos nossos).

Dessa forma, ao questionar-se que há uma teoria que ainda não foi/está satisfatoriamente comprovada, Darwin almeja que Deus explique-se, sobre a versão-real do conhecimento. Mesmo assim, o texto encerra com dúvida sobre a criação, sendo incapaz de fornecer uma explicação absoluta para tal questão.

TEXTO B: “[Darwin]: – Mas, já que estamos aqui só nós dois, você pode me contar a verdade? [Deus]: – Você acertou bastante coisa, faltaram algumas justificativas, outras ideias. O que aconteceu é que me perguntavam tanto e eu sempre ocupado, que eu contei uma história simples, resumida em 7 dias. Mas, obviamente que eu não daria o ouro ao bandido, então eu ironizei. O problema foi que eles interpretaram ao pé da letra”. [Darwin]: – Sim, Sim! Eu entendia que era figurativo. Mas, o que eu gostaria de saber é como a vida surgiu e se desenvolveu. [Deus]: – Isso é segredo, meu caro. Agora, me dê licença que vou tomar banho” (grifos nossos).

As relações de sentido do texto pressupõem um imaginário de ciência pautado pela “ratificação” da verdade, por um processo de buscar e ajustar novos conhecimentos ao pensamento científico. Aliás, como sabemos, por meio dos questionamentos e a busca de novas interpretações, a ciência se produz e nos conduz constantemente para uma explicação particular de compreensão da realidade.

As estratégias para o Ensino Fundamental (Plano de Ensino B) foram focadas no aprendizado dos alunos, tais como: (I) interpretação científica sobre as transformações do mundo natural, (II) uma leitura do texto procurando problematizar o interdiscurso dos alunos sobre o Evolucionismo/Criacionismo.

ESTRATÉGIAS B: “(I) Elaboraria um plano de ensino sobre Evolução Biológica que pudesse ser aplicado à maioria das aulas de Ciências. O objetivo é que os alunos interpretem, através do conhecimento científico, o mundo em constante mutação. Isso pode ser reforçado nos diversos conteúdos da disciplina, desde o movimento dos corpos celestes, reações químicas, desenvolvimento dos seres vivos, até organização da célula, do corpo humano, leis da física. (II) Em uma eventual aula sobre Darwin, após contar aos alunos a sua biografia, o texto pode ser utilizado como exercício reflexivo no qual o aluno imagina como poderia ser a conciliação do conflito Evolucionismo vs. Criacionismo ou um encontro de Darwin e Deus. Quais seriam as dúvidas de Darwin? E as respostas de Deus?” (grifos nossos).

No que diz respeito à mediação escolar da teoria evolucionista (Depoimento B), a Licencianda, em uma formação discursiva de professora, sugere que o conhecimento deva ser mobilizado de forma simples, em virtude de confrontar sentidos religiosos dos alunos – sendo a teoria proposta como uma opinião alternativa. Visto que há uma imposição científica absolutista (não-dito) de verdade sobre o tema.

DEPOIMENTO B: “O que é conhecido como Evolução Biológica para a ciência deve chegar ao espaço escolar de forma simplificada. Por enfrentar um público que pode ter conceitos religiosos sobre a vida, a Evolução deve ser trabalhada como uma opinião alternativa, não imposta como uma verdade absoluta só por ser um conhecimento científico” (grifos nossos).

Com efeito, enquanto professores, a concepção simplista de “facilitar o ensino” e de “tratamento alternativo” de teorias científicas, acabam por dificultar o real conhecimento do processo evolutivo. Desse modo a Licencianda encaminha a leitura por gestos de uma interpretação que reforça uma política de silenciamento que ronda o discurso evolucionista, ou seja, como uma opinião.

O Licenciando C também construiu um diálogo entre dois personagens, “Carlos” e “Pedro”, que discutem sobre a teoria evolucionista, por meio de uma reportagem de um programa de televisão, sobre o táxon das “baratas” (Texto C).

Em um dos recortes, as falas de Carlos fornecem uma explicação científica para Evolução e adaptação biológica das baratas, com o propósito de que Pedro, personagem cristalizado pelo “senso comum”, possa compreender a ciência.

TEXTO C: “[Carlos]: - Pedro, sabia que as baratas são mais antigas que os dinossauros? [Pedro]: - Sério Carlos? Onde ouviu isso? [Carlos]: - Ah, num programa de TV ontem à noite. Lá também disse que elas são resistentes a níveis grandes de radiação, muito mais que os homens. [Pedro]: - Não acredito. Sério? Mas como pode uma barata sobreviver a um alto grau de radiação e o homem não? Tem alguma coisa estranha hein Carlos! [Carlos]: - Mas por que você acha que o homem aguentaria mais que a barata? [Pedro]: - Por que o homem é o ser mais evoluído do mundo” (grifos nossos).

Para escrever o diálogo, o Licenciando relacionou aspectos da Evolução Humana (um dos pontos de ataques dos anti-evolucionistas) para que os personagens pudessem discutir suas concepções sobre o assunto. Mas, ainda assim, enquanto para Carlos Evolução é ciência, para Pedro acaba se tornando um assunto cheio de mitificações.

TEXTO C: “[Carlos]: - A Seleção Natural fez com que as baratas e os homens mais aptos a viver no ambiente pudessem sobreviver. O que temos hoje são baratas das mais selecionadas da Terra, as mais adaptadas. Assim aconteceu com os homens para que eles chegassem à forma como são hoje. Eles sofreram mudanças ao longo do tempo que os transformaram no que são hoje. Isso sim é Evolução. Essas mudanças, essas transformações. Se a mudança ajudar o indivíduo, ele vai sobreviver na natureza, senão diminui a quantidade de sua população e às vezes até some. [Pedro]: - Então quer dizer que as baratas mudaram tanto quanto a gente? Mas e aquela história de cortar a cabeça e ela sobreviver uma semana? Quer dizer que se eu cortar a minha cabeça eu também sobrevivo? (grifos nossos).

No último parágrafo do texto, o Licenciando intercalou o sentido de que Pedro, mesmo sendo mobilizado pelo amigo, continuou a manifestar explicações alternativas (ruídos), apontando que o assunto não está encerrado. No entanto, Carlos, revela dificuldade no seu processo de ensino, no momento em que a crença do senso comum mostra-se naturalizada, fechada e irredutível.

TEXTO C: “[Pedro]: - Entendi. Então a cabeça da barata é mais evoluída? [Carlos]: - Pedro, esquece! Do jeito que tá era mais fácil uma barata sem cabeça entender o que eu tô falando do que essa sua cabecinha entender alguma coisa!” (grifos nossos).

Nesse caso, o mote do texto (sobre o táxon das baratas) pode ser associado ao sentido não-dito de que o “senso comum” caminha lado a lado com a ciência e mesmo havendo veementes debates ele ainda “resiste” ao longo do tempo. Assim, vemos que entre história, ciência e ideologia existe um jogo de palavras atravessadas por silêncios. O que pressupõe que, no interdiscurso do estudante, para aprender a Evolução é necessário um conjunto de explicações presentes na realidade, para que o professor ao trabalhar com o conteúdo, saiba delimitar a ciência da não-ciência.

Na mediação do conhecimento, o Licenciando dispôs de estratégias condicionadas para o Ensino Médio, que revelam um ensino sistemático e intensivo sobre a

abordagem do tema (Plano de Ensino C). Em que: (I e X) o imaginário docente possa expor e discutir os conceitos evolutivos, introduzindo aspectos históricos que orientam para identificação dos méritos do pensamento evolutivo, e algumas situações (XI, XII, XIII) em que os alunos possam refletir e contribuir com um posicionamento no processo de ensino. Ademais, explicitou uma concepção de leitura (XII) interpondo um “trabalho” sobre os sentidos e ruídos do texto ou, precisamente, pelos problemas inseridos em asserções da própria escrita do texto que necessitam ser discutidos.

PLANO DE ENSINO C: “(I) Introduzir os conceitos de Fixismo e Pangênese; (II) Mostrar a origem do pensamento evolutivo, através de Aristóteles a Lamarck; (III) Discutir a Lei dos Caracteres Adquiridos, Necessidade e Uso-Desuso; (IV) Identificar a base de pensamento de Darwin e Wallace; (V) Identificar elementos que ajudem a dar credibilidade ao Evolucionismo; (VI) Conceituar a Seleção Natural e Adaptação; (VII) Identificar as lacunas no pensamento de Darwin. ‘Como explicar a origem das espécies?’; (VIII) Introduzir os trabalhos de Mendel e sua contribuição (Teoria Sintética); (IX) Inserir conceitos como mutação, recombinação, migração e deriva; (X) Dar um apanhado geral na Teoria Sintética da Evolução; (XI) Debater os problemas dentro da evolução e suas possíveis críticas; (XII) Uso do texto ‘Cabeça de Barata’ para realizar um trabalho indicando as palavras utilizadas e discutindo a conversa entre os protagonistas. ‘O que faz Pedro adotar um determinado tipo de pensamento?’; (XIII) Outras atividades: aulas expositivas, filmes, atividades em grupo, debates e leitura de textos, utilização do material de zoologia” (grifos nossos).

Pela proposta, existe uma grande variedade de pontos de vista associados com o aprendizado dos alunos. Pelo emprego de verbos como “introduzir”, “mostrar”, “discutir”, “identificar” etc., ele destaca a complexidade da explicação científica. De certo modo, aponta a necessidade de se criar diferentes condições de produção para trabalhar com o conhecimento em sala de aula.

Na posição-sujeito professor, o Licenciando justificou que não há ainda uma real laicidade entre escola e religião. Assim como para trabalhar com a leitura, na mediação do conhecimento científico (Depoimento C), é preciso suscitar as contribuições e os silenciamentos de outros naturalistas na construção do pensamento darwinista.

DEPOIMENTO C: “O conhecimento utilizado no espaço escolar ainda é muito ligado às concepções religiosas. Isso ainda se deve a não separação de escola e igreja de forma efetiva, embora a escola deva ser uma instituição laica. Coloca-se muito em aulas a questão do Criacionismo em contraste a Evolução. São temas que deveriam ser tratados não como contrários e sim com capacidade de coexistirem. Esse dilema ciência x religião também acaba expandindo nas universidades não sendo a Evolução um tema ainda aceito por todos os cientistas. Observa-se uma valorização extrema do trabalho de Darwin, sem procurar fazer o aluno raciocinar como que o pensamento sobre Evolução mudou ao longo do tempo. Lamarck, por exemplo, sempre foi colocado como um cientista falho. Porém, nunca se observa o fato de que o próprio Darwin tenha pensamentos lamarckistas. Isso sem falar que muitos só ouvem falar de Wallace quando entram na faculdade” (grifos nossos).

No tocante, há necessidade de problematizar o discurso evolucionista apontando vozes, ruídos e silêncios. Fazer uma reconstrução histórica do objeto de estudo, destacando a ciência pelas ideias e pelos pensadores. Dessa maneira, as enunciações, do Licenciando, são guiadas por gestos de compreensão do conhecimento. Significa que os sentidos da leitura devem ser contextualizados, cabendo à intervenção pedagógica auxiliar os estudantes-leitores, no curso sócio-histórico que culminam com sentidos científicos do pensamento atual.

O Licenciando D encontrou na literatura infantil, uma possibilidade de dialogar com um tema tão controverso, ao produzir um texto associado (pelo interdiscurso) com a história infantil “O Patinho Feio” - Texto D. Nele, o estudante narra à trajetória de um

“filhote” abandonado que se abriga dentro do próprio “ovo” e enfrenta algumas adversidades ambientais, no objetivo de encontrar a mãe.

Em um recorte, ele explorou as mudanças e as adaptações sofridas nas espécies, assim como incorporou no texto alguns sentidos intencionais, como: “adaptações começaram a surgir”, “modificando-se a cada momento” etc., isso porque se tratam de explicações alternativas em torno da Evolução Biológica.

TEXTO D: “Conforme ele continuou caminhando debaixo de chuva novas mudanças e adaptações começaram a surgir. Uma camada protetora começou a surgir em todo o seu corpo, uma coisa branca e estranha que ele não sabia explicar o que era, mas o deixava aquecido e o melhor de tudo: era impermeável, assim como os pés. Agora protegido totalmente da chuva, nosso amigo podia finalmente continuar a sua jornada sem preocupação alguma, e assim ele fez. Caminhou por dias e dias, subindo morros, contornando montanhas e modificando-se a cada momento” (grifos nossos).

É oportuno dizer que o ritmo lento, estável ou rápido da Evolução é deliberado pela história evolutiva de cada táxon (RIDLEY, 2006). No caso do texto, o aspecto acelerado da Evolução das aves, cabe aos detalhes modificados por autoria do Licenciando, para que os alunos pudessem reconhecê-los na leitura do conto.

Em outro recorte, após encontrar sua mãe, o filhote percebe que as mudanças súbitas são complementadas por funções biológicas relacionadas à adaptação, isto é, depois das forças seletivas terem agido naquele determinado contexto.

TEXTO D: “Ele descobriu que os seus pés eram mesmo adaptados para a água, seus braços eram asas feitas para voar e a cobertura do seu corpo eram penas, feitas para aquecê-lo, protegê-lo da umidade e auxiliar no voo. Mas uma coisa sua mãe não sabia explicar: sua coloração negra. Ele era o primeiro cisne negro da história, e tudo porque antes dele nenhum cisne havia voado tão perto do sol, e essa proximidade com raios UV causou uma mutação em suas células que passaram a produzir penas negras e não brancas. Isso o deixou extremamente triste e cabisbaixo, ele se sentia o próprio patinho feio. Mas não foi exatamente isso que aconteceu” (grifos nossos).

Nas estratégias para o Ensino Fundamental (Plano de Ensino D), a intervenção docente (I, II) aparece com vista de considerar os preconstruídos/concepções dos estudantes e desvelar os sentidos do texto; também menciona (III, IV, V) que pretende buscar as interpretações deles por meio de relações interdisciplinares. Em seguida, indicou (VI, VII) ponderar os silêncios do texto, denotando um entendimento de que a linguagem para ele não é transparente. Por último, (VIII) percebemos uma atenção do futuro professor em buscar romper com o conhecimento espontâneo, com os eventuais erros conceituais e concepções alternativas que a leitura automática do texto poderia ser capaz de promover.

PLANO DE ENSINO D: “(I) Início da aula (geminada) com questionamentos aos alunos sobre ‘Evolução: o que é? Como funciona?’; (II) Após levantar as informações sobre o que os alunos pensam sobre o tema solicitar a leitura em duplas ou em trios do texto, A EVOLUÇÃO DO OVO, solicitando que destaquem no texto pontos que façam menção à Evolução; (III) Após a leitura, verificar quais os pontos sobre Evolução os alunos elencaram. Anotar no quadro-negro. Proceder a aula expositiva, utilizando-se de material didático e recursos disponíveis em sala, sobre Evolução; (IV) Aula interdisciplinar abordando tópicos da história e genética (que estejam relacionados ao conteúdo) – histórico das teorias da Evolução, Darwin, genética; (V) Refazer a leitura do texto, mas agora evidenciando os possíveis pontos/conceitos/menções sobre Evolução que ficaram fora da primeira lista (Seleção Sexual, Cruzamentos e Tópicos da Genética...); (VI) Solicitar que identifiquem os erros presentes na história lida (Evolução rápida? Seleção direcional? Erros biológicos?); (VII) Discussão sobre os erros apontados (informar/questionar sobre os erros ou mesmo pontos sobre a Evolução que os alunos possam ter deixado passar); (VIII) Exercício de fixação para resolução em casa – solicitar que os alunos reescrevam as partes do texto que apresentam erros adequando-os às teorias e o conteúdo correto da Evolução (grifos nossos).

Observamos que a produção da leitura envolve um trabalho de aprendizagem que deve ser realizado entre aluno e professor. Não obstante, o imaginário docente emprega “condições de correção” sobre o ensino da Evolução Biológica, evitando que os mal-entendidos (ruídos) sobressaiam de uma explicação científica. É preciso, portanto, trabalhar buscando a compreensão dos alunos, uma vez que os sentidos podem ser muitos, mas eles não são quaisquer (ORLANDI, 1996).

No depoimento do estudante, ainda, prevalece um sentido de que os mal-entendidos do conhecimento são perpetuados (silenciados) pelos próprios professores, apontando o despreparo e a desatualização deles para lidar com o tema. Além de destacar haver certo distanciamento entre o conhecimento científico e as pessoas comuns, sobressaindo um sentido de que o conhecimento evolucionista é para poucos.

DEPOIMENTO D: “Muitos dos ensinamentos em Evolução na escola utilizam-se de tópicos já ultrapassados e errôneos, por exemplo, a ideia de evolução linear que ainda está presente mesmo que de forma indireta em muitos livros didáticos. Tal fato muitas vezes ocorre devido ao distanciamento que a própria ciência impõe colocando os seus conhecimentos em um pedestal cujo alcance crê serem excludentes às pessoas leigas. Outro possível motivo, é o da própria falta de motivação e a acomodação dos educadores que mesmo sabendo do erro – ou às vezes não sabendo, indicando uma falha na preparação desse professor – não o corrigem, permitindo a perpetuação desse conhecimento falho” (grifos nossos).

As relações de sentido estabelecidas pelo Licenciando conduzem o ensino para um gesto de compreensão do conhecimento científico. Na medida em que a formação discursiva de professor visa a trabalhar com os erros sócio-historicamente perpetuados, pela movência dos modos de produção, buscando nas relações interdisciplinares a emergência de possibilidades de ruídos, preconstruídos e explicações que permeiam um diálogo da escola com a ciência.

A Licencianda E, por sua vez, escreveu um texto (Texto E) abordando os momentos históricos mais importantes da Evolução Biológica. Por um efeito de completude (ORLANDI, 2006) ela busca abranger e resumir algumas informações, conhecimentos, conceitos etc., aproximando o texto de uma perspectiva de unidade e coerência.

TEXTO E: “A evolução, no âmbito da ciência, pode ser definida como um processo de mudanças das características hereditárias nos seres vivos ao longo das gerações. Essas transformações decorrem de um contínuo processo de adaptação dos organismos ao ambiente e a coexistência com os demais seres vivos, podendo resultar em diferenças profundas a ponto de distinguir espécies (especiação). A teoria da Evolução Biológica pode ser considerada como a chave para compreender o processo de diversificação dos seres vivos. (grifos nossos).

Em outro recorte, discute a introdução da Teoria Sintética da Evolução. Aqui, o imaginário de ciência pode ser aproximado ao efeito de completude do texto. Utiliza-se de definições que reforçam a ideia de que o texto/a ciência tem começo, meio e fim, ou seja, não destaca a historicidade que um discurso produz.

TEXTO E: “Até então, os conhecimentos da Genética acerca do que carregaria a informação de uma geração para a outra, era desconhecida. Apenas mencionavam que as informações eram transmitidas entre progenitores e descendentes. Com a introdução destes conceitos genéticos, vários pesquisadores formularam uma nova teoria, a Teoria Sintética da Evolução ou Neodarwinismo, que substituiu a ideia de herança pela mistura de sangue pelo conceito de herança através de partículas: genes. Essa teoria também traz o conceito biológico de espécie bem delimitado, como sendo populações de indivíduos potencialmente inter cruzantes, capazes de gerar descendentes férteis e reprodutivamente isolados de outras populações” (grifos nossos).

A forma material do texto aproxima-se da ideia dos textos de livros didáticos em que o conteúdo, muitas vezes, aparece como uma “colcha de retalhos”. Os conceitos são apresentados sem haver abertura para a possibilidade de outras interpretações sobre o assunto. Como observa Orlandi (2002, p. 17) “o gesto de interpretação, fora da história, não é formulação (é fórmula), não é re-significação (é rearranjo)”, ou seja, projeções que nos indicam suas previsões de leitura.

Quanto à abordagem do Plano de Ensino, a Licencianda E investiu em estratégias, para o Ensino Médio, nas quais (I - III) a leitura do texto se coloca como uma frente para apresentar e trabalhar os conteúdos a serem ensinados. Indicando que (IV, V) a intervenção deve ser realizada com a finalidade de uma abordagem “reflexiva” e “crítica” e, por último (VI, VII), desenvolve atividades que permitem comparar e debater o tema, a fim de incentivar discussão dos pontos que foram mobilizados em sala de aula.

PLANO DE ENSINO E: “(I) Inicialmente será solicitado aos alunos para que leiam o material previamente selecionado acerca do tema; (II) Após essa breve leitura, a aula será iniciada com perguntas rápidas para avaliar como os alunos compreenderam esta primeira etapa de apresentação do conteúdo; (III) Tópicos referentes ao texto acima serão colocados no quadro e a temática será trabalhada com apresentação de figuras que apresentem o assunto em questão; (IV) A problemática acerca da comparação entre o Lamarckismo e o Darwinismo será colocada em discussão, objetivando uma reflexão mais crítica a respeito disso, para que os alunos não interpretem erroneamente as etapas da construção da teoria da Evolução ao longo dos anos; (V) Deve ser enfatizado que cada teoria pertenceu a um momento da história e que até então os conceitos de hoje não eram conhecidos, por isso tal teoria se encaixava bem para os ideais da época. A ideia central para esta parte da aula é trabalhar a reflexão crítica dos alunos; (VI) Como atividade prática será proposta a realização de duas atividades: uma comparação entre as teorias, discutindo novamente o que era conveniente para o período em questão, construindo uma visão da Evolução relacionada com a história, para que todo o conteúdo fique interligado; (VII) A outra atividade seria dividir a sala em grupos para que cada um represente defensores de uma teoria. O grupo deverá pesquisar sobre sua teoria e na próxima aula apresentar os principais pontos durante um debate, reunindo prós e contras sobre o assunto, seus personagens principais, incluindo biografia, entre outros aspectos que os mesmos julgarem relevantes” (grifos nossos).

O texto acaba definindo uma proposta de estratégias ritualizadas de tal forma que “ecoam” silêncios nas condições de produção, esquece-se dos sentidos dos alunos, do referente, do contexto, da leitura discursiva. Além disso, a perspectiva de “trabalhar com reflexão crítica dos alunos”, tende muito mais para a visão crítica da professora que a dos estudantes, desvelando uma leitura unilateral no curso de aprendizagem da Evolução.

Ainda, ao defender sua posição em relação à mediação escolar do conhecimento, a Licencianda primou por trabalhar com os traços interpretativos da ciência. Na medida em que estes, de muitas maneiras, permitem explicações adequadas e avaliadas pelo debate na produção do conhecimento.

DEPOIMENTO E: “No âmbito escolar o debate não acontece com tanta frequência e isso compromete, de certo modo, a formação crítica do aluno, uma vez que é através de questionamentos e reflexões que o aluno é instigado a aprimorar suas interpretações e sua capacidade crítica a fim de não aceitar cegamente o que lhe é transmitido. Existe uma certa distância entre o que se tem na ciência e na escola dificultando ainda mais o aprendizado do jovem, pois ou o conhecimento da ciência não é passado de forma acessível ao aluno, ou este conhecimento, que seria necessário para melhorar as interpretações, não é transmitido” (grifos nossos).

Nessa medida, há uma “cadeia de interpretações” vigorosamente defendidas pela Licencianda que se relaciona com a tríade debate-interpretação-transmissão, não necessariamente nessa ordem. O processo envolvendo diálogo, compreensão,

construção do conhecimento, permanece em silêncio, se esconde na versão pedagógica autoritária de manifestar os gestos de interpretação, ou melhor, gestos de reinterpretção do conhecimento. Os sentidos visam muito mais aplicabilidade do pedagogismo (ou conteudismo) do que uma leitura como uma prática social, como uma mediação necessária entre os interlocutores.

A Licencianda F produziu uma História em Quadrinhos (HQ) refletindo uma reconstrução sócio-histórica da origem da teoria darwiniana - Texto F - retratada pelo caos que impactou a cultura de todas as áreas do conhecimento, daquele tempo.

Nessa condição, em um primeiro recorte, temos alguns mal-entendidos, permeados pelos silêncios discursivos, que a teoria desencadeou na sociedade. Muitos deles ecoados e defendidos por um público anti-evolucionista buscando colocar o naturalista inglês em crise e confusões desnecessárias sobre o discurso da Evolução.

TEXTO F:



No recorte seguinte, ainda, visualizamos o naturalista explicando a teoria, mas sem haver êxito ou diálogo possível com a população. E, como produto da falta de entendimento, são apontados os sentidos de que, atualmente, o ensino de Evolução é visto apenas pela linearidade evolutiva e a contradição entre lamarckismo e darwinismo, algo bastante comum em livros didáticos.

Para as estratégias de ensino (Plano de Ensino F), a Licencianda considerou (I, II) uma intervenção em que se possa levantar os sentidos elaborados pelos alunos e fazê-los refletir sobre alguns pontos da teoria da "Geração Espontânea". Na sequência, (III) há um histórico dos sentidos e sujeitos que colaboraram com o pensamento darwinista ao (IV) expor os aspectos da Seleção Natural e conceito de Evolução. Finalmente, (V) uma atividade de leitura por meio da HQ, trabalhando os gestos de interpretação dos alunos sobre o tema e (VI) uma análise de textos relacionados com a Teoria, algo que parece ser apropriado e influenciado por nossa pesquisa.

TEXTO F:



PLANO DE ENSINO F: "(I) 'Brainstorming' de ideias de como falsear a Geração Espontânea. – Inclusão de Pasteur na atividade; (II) Aula expositiva sobre o experimento de Redi e a formação dos coacervados. Pra fazer pensar: 'Isso não é um tipo de experimento de Geração Espontânea?'; (III) Histórico do pensamento de Darwin e colaboradores; (IV) Aula expositiva para entender a Seleção Natural (como se faz raça de cachorro e fruta mais doce – seleção humana – e paralelo com a Seleção Natural) e o conceito de Evolução; (V) Leitura do texto em quadrinhos e elaboração de texto escrito com a interpretação dos quadrinhos e a síntese da compreensão dos conteúdos abordados sobre o tema; (VI) Análise de reportagens de revista/jornal/internet sobre o tema" (grifos nossos).

Vemos que a futura professora procura ouvir os estudantes por meio de uma "tempestade de ideias" sobre a origem da vida. Cabe destacar que, mesmo que a "origem da vida" não seja o mote principal da teoria darwiniana, a Licencianda buscou estabelecer (inter)relação na Biologia para demonstrar como a vida se ramificou e diversificou a partir dos processos evolutivos.

Com relação à tomada de posição sobre a mediação escolar, apresenta traços que distanciam o conhecimento científico do escolar, tais como: a dinamicidade de atualização inversamente proporcional ao livro didático e a questão dos professores que não atentam aos mal-entendidos e assim o transmitem aos estudantes.

DEPOIMENTO F: "Existe uma distância grande entre os conhecimentos científicos e o que é ensinado nas escolas. Creio que isso se dá tanto pelo fator tempo - a ciência anda muito mais depressa que os livros didáticos e atualização dos professores - quanto pela tentativa de simplificar os conteúdos, o que muitas vezes leva à sua deturpação. Há, ainda, despreparo dos professores, que não atentam, ou não questionam, tais erros e os repassam. Pode-se ver claramente em vários dos textos que a noção de "progresso" e linearidade são associadas, com frequência, à Evolução, com o ser humano no topo da cadeia, sendo que o conhecimento científico sobre a Evolução mostra um conceito bem diferente" (grifos nossos).

Em razão disso, os sentidos manifestados pela estudante parecem estar inscritos em uma formação discursiva de professora que direciona o ensino para gestos de compreensão. À medida que a leitura precisa ser construída em constante contextualização entre os sujeitos-leitores para haver conhecimento mais próximo do científico.

Nisso reside a necessidade de discutir, questionar e, principalmente, de dialogar por um processo que produz sentidos entre os partícipes da realidade educacional.

Como vimos, até aqui, existem diferentes relações entre os efeitos produzidos pela leitura e pelo ensino da Evolução Biológica (tais como, expor, comparar, evidenciar, sustentar, refutar, dialogar entre outros). São relações de sentidos (ditos e não ditos) que designam que esses futuros professores se inserem em diferentes tomadas de posições, segundo diferentes práticas que conservam e deslocam as experiências de sujeitos-leitores, ao longo da vida.

Importa assim assinalar que não defendemos que a propositura estratégias de ensino como um “receituário” que possa ser aplicado como “fórmula” em qualquer contexto, com efeitos didáticos equitativos esperados. Mas, pelo contrário, procuramos ilustrar a heterogeneidade de discursos sobre os meios de ensino e que podem fazer-se presentes na escola, pela familiaridade dos educadores com certas formas de linguagem. Fato que deve ser trabalhado nos curso de formação de professores, visando a mobilizar práticas de leitura mais próximas da realidade escolar.

Algumas considerações

Deparamo-nos, nesse estudo, com os limites e as possibilidades de trabalhar com o funcionamento da leitura no que concerne ao discurso sobre esta atividade e o ensino da Evolução Biológica.

No tocante ao ensino, identificamos uma preocupação dos acadêmicos em: 1) discriminar a ideia de Evolução como mudança da ideia de progresso; 2) contextualizar a teoria darwiniana e a teoria sintética; 3) explicitar discursividade entre ciência, religião e a escola; 4) romper com os “erros” e defasagens do aprendizado; 5) ter a leitura como uma produção de sentidos entre professor e alunos; 6) manifestar subjetividades (por textos cômicos, literários, humorísticos, etc.) que não poderiam ser expressas por práticas convencionais; e 7) aproximar a mediação do conhecimento, tendo por base as relações entre escola e universidade.

Com relação à leitura, a atividade permitiu a discussão de práticas, concepções e abordagem de diferentes linguagens na formação acadêmica e, certamente, abriu espaços para a movência de reflexão na realidade escolar. Fato que reforça a importância de que os cursos de formação de professores privilegiem estudos e discussões sobre a concepção de leitura, como fizemos na disciplina “Metodologia de Ensino”. Principalmente porque, além de apresentar um referencial teórico para tal fundamentação, abrimos a possibilidade dos licenciando desenvolverem ações (leitura, produção de texto e de estratégias de ensino) visando à compreensão dos conhecimentos.

Defendemos que não existem leituras certas ou erradas da ciência, mas graus de historicidade menos ou mais científicos. Ou, ainda, gestos mais ideológicos que tendem para a interpretação quando são controlados por leituras mais previstas. Enquanto outros tendem para uma compreensão do conhecimento, mediados por leituras mais problematizadas, que visam a desestabilizar o efeito da transparência ou monossemia dos sentidos. Não obstante, os gestos de compreensão são fundamentais para o ensino da Evolução Biológica, ou de qualquer outro tema, uma vez que desvelam os

silêncios preestabelecidos e avançam criticamente para explicação da realidade. Como sustenta Orlandi (2002, p.51), “o silêncio não é interpretável, mas compreensível”, o que nos sugere a necessidade de problematizá-lo, para melhor conhecê-lo, para melhor nos autoconhecermos, enquanto sujeitos-agentes de um discurso.

Convém também assinalar que a atividade mobilizou o funcionamento de diferentes formas materiais de texto e de linguagem indicando que essa diversidade discursiva assume um valor capital na autoria e escrita de textos, assim como na abordagem escolar do conhecimento. Isso porque, abriu margem para que os acadêmicos manifestassem elementos didático-pedagógicos que designam uma identificação à determinada prática docente.

Considerando o que foi dito por esses licenciandos, ou seja, as enunciações que lhes permitiram explorar e manifestar sentidos, registramos algumas sinalizações nos textos produzidos que revelaram como podem se processar os posicionamentos identitários. Por exemplo, vimos alguns traços de sentidos autoritários, reflexivos, críticos, interativos entre tantos outros, expressos pela ação de suas memórias discursivas/interdiscurso e marcadas pelas formações imaginárias do que eles compreendem o que é ser professor. Assim como, os textos também deram pistas e indícios acerca das concepções sobre estratégias de ensino para leitura e das imagens que eles esperavam de seus sujeitos alunos-leitores.

Por conta de tudo isso, as formações discursivas e os efeitos de sentidos conferiram designar que esses futuros professores se inserem em diferentes tomadas de posições durante a formação docente, segundo estes entrelaçamentos que se constituem continuamente. Isso implica que, por mais homogeneizadora que pareçam as condições e o contexto de produção do conhecimento, nos mais diversos processos de ensino, a homogeneização não garante uma equidade de tratamento dos sentidos pelos estudantes. Importa assim considerar esses diferentes posicionamentos, pois é por meio deles que concorrem os sentidos que vão dirigir o conhecimento que o docente pretende mediar.

No que se refere à mediação didática, vimos que se estabelece a tão famigerada circularidade entre universidade-escola. No imaginário dos licenciandos a problemática está na escola, mais exatamente, na forma do professor ensinar. Todavia, os professores da escola também já foram estudantes, estiveram na universidade. Mas, conseqüentemente, nos depoimentos parece existir um amplo distanciamento entre as duas instituições e que se acentuam por dois aspectos que podem ser expressos da seguinte forma:

- *Na escola o conhecimento da evolução... é “passado”, é simples, é superficialmente discutido, é apenas mais uma teoria, tem concepções religiosas, tem erros, tem concepções alternativas, é estático, é desatualizado, não é contestável, é aberto ao contexto da escola.*
- *Na universidade o conhecimento da evolução... é construído, é complexo, é profundamente discutido, é uma teoria, não tem concepções religiosas, não tem erros, não tem concepções alternativas, é dinâmico, é atualizado, é contestável, é restrito ao contexto da ciência.*

Por extensão, os licenciandos sugeriram algumas possibilidades para reverter essa situação por meio de: coexistência das teorias, enfoques históricos, melhores

esclarecimentos teóricos, e, frequentemente, aulas envolvendo discussões. De modo geral, manifestaram alguma implicação de mudança deste ciclo, para não praticarem um ensino que vivenciaram. O que de certa forma é importante, visto que embora uma mudança de pensamento não garanta, necessariamente, uma mudança de concepção pedagógica ou de prática escolar, mas ela é uma condição necessária.

Fato que nos impele a pensar mais sobre a formação docente para não dissociarmos as relações entre universidade-escola. Portando, aí reside à pertinência de abrir a universidade para debates com vistas de que os cursos de formação de professores reflitam constantemente sobre a relação entre os conhecimentos científico e escolar, que a leitura seja compreendida como uma prática que se estabelece incessantemente nas instâncias sociais e presuma haver variadas relações entre linguagem e mundo, leitura e discurso, ciência e realidade.

Os partícipes da pesquisa apontaram pelo seu imaginário características que designam uma identificação com a imagem de professor em sala de aula, do mesmo modo em que pela produção de textos vislumbraram possibilidades de ações desvinculadas da autoridade instituída, muitas vezes, pelo livro didático, assumindo uma postura mais reflexiva e analítica. Aspecto que denota que o processo de formação por intermédio de ações pode viabilizar a problematização das práticas docentes.

Resta, enfim, dizer que a análise realizada, aqui, desencadeou as relações dialéticas entre ditos e não-ditos, entre vozes e silêncios do discurso científico. Destacou que para contextualizar historicamente as explicações científicas em sala de aula, é preciso, antes, compreender as diferentes formas de silêncio que as constituem. Para tanto, implica em saber delimitar efeitos de sentidos científicos daqueles que apenas parecem evidentes, mas, na verdade, não o são e que carecem de um trabalho intelectual. Carecem de uma compreensão, de uma mediação, de uma transformação, de uma problematização, justamente, a fim de permitir aos sujeitos assumir uma postura mais consciente, autônoma e crítica ao que se propõem a ensinar.

Agradecimentos

Aos pareceristas pelas contribuições e à Capes pelo financiamento da bolsa de estudos.

Referências

ALMEIDA, A.V.; FALCAO, J.T.R. As Teorias de Lamarck e Darwin nos Livros Didáticos de Biologia no Brasil. **Ciência & Educação**, vol.16, n.3, p. 649-665, 2010.

ALMEIDA, M.J.P.M.; NARDI, R.; BOZELLI, F.C. A diversidade de interpretações como fator constituinte da formação docente: leitura e observação. **Educar em Revista**, v. 34, n.34, p. 95-109, 2009.

ALMEIDA, M.J.P.M.; CASSIANI, S.; OLIVEIRA, O.B. **Leitura e Escrita em Aulas de Ciências: Luz Calor e fotossíntese nas mediações escolares**. Florianópolis: Letras. 2008.

- ALMEIDA, M.J.P.M.; SILVA, H.C.; MACHADO, J.L.M. Condições de Produção da Leitura na educação em Física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, vol.1, n.1, p.5-17, 2001.
- ALMEIDA, M.J.P.M.; SORPRESO, T.P. Memória e formações discursivas nas interpretações de estudantes de licenciatura. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, vol.10, n.1, p. 1-16, 2010.
- AMORIM, M.C.O.; ROSA, V.L. A Evolução Biológica e seu Ensino nos encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). In **Anais...** Florianópolis/SC, 2009.
- ANDRADE, I. B.; MARTINS, I. Discursos de professores de ciências sobre leitura. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p.121-155, 2006.
- BIZZO, N.; EL-HANI, C. N. O Arranjo Curricular do Ensino de Evolução e as Relações Entre os Trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel. **Revista de Filosofia e História da Biologia**, USP, v.4, p.235-257, 2009.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Ciências Biológicas**. Diário Oficial da República federativa do Brasil. Brasília. DF, 07 Dez. 2001 Seção 1. Parecer CNE/CES 1.301, de 04 de dezembro de 2001.
- BUICAN, D. **Darwin e o Darwinismo**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1987.
- CARNEIRO, A.P.N. **A Evolução Biológica aos olhos dos professores não licenciados**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2004.
- CASSIANI S. Condições de Produção de Sentidos em Textos Didáticos de Ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, vol.8, n.1, p.1-14, 2006.
- CASSIANI S.; NASCIMENTO, T. G. Um diálogo com as histórias de leituras de futuros professores de ciências. **Pro-Posições**, vol.17, n.1, p.105-116, 2006.
- CORACINI, M. J. (Org.). **Identidade e Discurso**. Campinas: UNICAMP, 2003.
- COSTA, L.O.; MELO, P.L.C.; TEIXEIRA, F.M. Reflexões acerca das diferentes visões de alunos do ensino médio sobre a origem da diversidade biológica. **Ciência & Educação**, vol. 17, n.1, p. 115-128, 2011.
- DARWIN, C. **Autobiografia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2001.
- _____. **Origem das Espécies**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1985.
- DESMOND, A.; MOORE, J. **Darwin: a vida de um evolucionista atormentado**. São Paulo: Geração Editorial, 1995.
- FERREIRA, L.N.A.; QUEIROZ, S.L. Autoria no ensino de química: análise de textos escritos por alunos de graduação. **Ciência & Educação**, vol.17, n.3, p.541-558, 2011.
- FREIRE-MAIA, N. **Criação e Evolução: Deus, o Acaso e a Necessidade**. Petrópolis: Vozes, 1986.
- FUTUYMA D. J. **Evolução, Ciência e Sociedade: 48º Congresso Nacional de Genética**. Ed. Exclusiva. São Paulo: SBG, 2002.
- _____. **Biologia Evolutiva**. 2 ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética/CNPq, 1992.

GALLO, S.L. **Como o texto se produz**: Uma perspectiva discursiva. Blumenau: Nova Letra, 2008.

GOEDERT, L. **A formação do Professor da UFSC e o ensino de Evolução biológica**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2004.

LOPES, A. C. **Conhecimento escolar**: ciência e cotidiano. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.

MAGALHÃES, J. C. M. **Fundamentos Lógicos da Teoria Sintética da Evolução**. Tese (Doutorado em Genética). Universidade Federal do Paraná. Curitiba: UFPR, 2000.

MAYR, E. **Desenvolvimento do Pensamento Biológico**. Brasília: UnB, 1998.

MICHINEL, J. L.; FRÓES B, T. A socialização do conhecimento científico: um estudo numa perspectiva discursiva. **Investigações em Ensino de Ciências**, vol.12, n.3, p.369-381, 2007.

MOODY, P.A. **Introdução à Evolução**. Brasília: UNB, 1975.

NASCIMENTO, T. G.; CASSIANI, S. Leituras de divulgação científica por licenciandos em Ciências Biológicas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, vol.8, p.745-769, 2009. Disponível em <http://reec.uvigo.es/REEC/spanish/REEC_older_es.htm>, acesso em 04/07/2012

OLEQUES, L.C.; BARTHOLOMEI-SANTOS, M.L.; BOER, N. Evolução biológica: percepções de professores de biologia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, vol. 10, n.2, p.243-264, 2011. Disponível em <http://reec.uvigo.es/REEC/spanish/REEC_older_es.htm>, acesso em 10/08/2012

ORLANDI. E. **Análise de Discurso**: Princípios e Procedimentos. 11 ed. Campinas: Pontes, 2013

_____. **Discurso e leitura**. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2012a.

_____. **Discurso em Análise**: Sujeito, Sentido e Ideologia. 2 ed. Campinas: Pontes, 2012b.

_____. **A Linguagem e seu Funcionamento**. 4 ed. Campinas: Pontes, 2006.

_____. **As Formas do Silêncio**. 5 ed. Campinas: Editorada Unicamp, 2002.

_____. **Discurso e Texto**: formação e circulação dos sentidos. Campinas: Pontes, 2001.

_____. **Interpretação**: Autoria, leitura e efeitos do trabalho simbólico. Petrópolis: Vozes, 1996

PÊCHEUX, M. **Semântica e Discurso**: uma crítica à afirmação do óbvio. 4 ed. Campinas: UNICAMP, 2009.

PORTO, P. R. A.; FALCAO, E. B. M. Teorias da origem e evolução da vida: dilemas e desafios no ensino médio. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, vol.12, n.3, p.13-30, 2010.

RIDLEY, M. **Evolução**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SEPÚLVEDA, C.; EL-HANI, C. N. Quando Visões de Mundo se Encontram: Religião e Ciência na Trajetória de Formação de Alunos Protestantes de uma Licenciatura em Ciências Biológicas. **Investigações em Ensino de Ciências**, vol.9, n.2, p.137-175, 2004.

SILVA, H.C; ALMEIDA, M.J.P. M. O deslocamento de aspectos do funcionamento do discurso pedagógico pela leitura de textos de divulgação científica em aulas de física. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, vol.4, n.3, p.1-25, 2005. Disponível em <http://reec.uvigo.es/REEC/spanish/REEC_older_es.htm>, acesso em 05/06/2012

ZANOTELLO, M. Leitura de textos originais de cientistas por estudantes do ensino superior. **Ciência & Educação**, vol.17, n.4, p.987-1013, 2011.

Submetido em fevereiro de 2013, aceito em julho de 2014.