

APROPRIAÇÃO DO DISCURSO CIENTÍFICO POR ALUNOS PROTESTANTES DE BIOLOGIA: UMA ANÁLISE À LUZ DA TEORIA DA LINGUAGEM DE BAKHTIN

(Appropriation of scientific discourse by protestant biology students: the contribution of Bakhtin's language theory to educational research and culture)

Claudia Sepulveda

Professora do Departamento de Educação, UEFS. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, UFBA/UEFS.

Charbel Niño El-Hani

Professor do Instituto de Biologia, UFBA. Docente dos Programas de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA/UEFS) e em Ecologia e Biomonitoramento (UFBA).

Resumo

Estudos que abordam a relação entre as interações discursivas em sala de aula e o processo de ensino e aprendizagem mostram que a aprendizagem das ciências está relacionada a um processo estruturado por gêneros de discurso e formas de estabelecer ligações semânticas entre eventos, objetos e pessoas. Em consequência, tem sido apontada a necessidade de se incorporar teorias e métodos desenvolvidos para a análise interpretativa do discurso às pesquisas sobre a educação científica. Neste trabalho, pretendemos mostrar o poder heurístico que a análise interpretativa do discurso fundamentada na teoria da linguagem de Bakhtin pode apresentar na investigação da construção de significados na educação científica em contextos multiculturais. Para este fim, discutimos resultados obtidos na análise do discurso de alunos de formação religiosa protestante de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas acerca do tema “natureza” ou “mundo natural”, produzido através de entrevistas semi-estruturadas.

Palavras-chave: Análise do discurso, Teoria da linguagem de Bakhtin, Multiculturalismo, Educação científica, Educação religiosa.

Abstract

Studies about the relations between classroom discourse interactions and processes of teaching and learning show that science learning is related to a process structured by speech genres and ways of establishing semantic links between events, objects, and people. Accordingly, it has been emphasized that science education research needs to incorporate theories and methods developed for the interpretative analysis of discourse. This paper shows the heuristic power that an interpretative analysis of discourse based on Bakhtin's theory of language can have in the investigation of meaning making in science education in multicultural contexts. With this purpose, we discuss here results obtained in the analysis of the discourse about “nature” or “natural world” of protestant Biology preservice teachers of a Brazilian university, produced in the context of semi-structured interviews.

Keywords: Discourse analysis, Bakhtin's theory of language, Multiculturalism, Science education, Religious education.

Introdução

Até meados da década de 1990, o processo de seleção de saberes a serem ensinados na disciplina escolar “Ciências” esteve orientado pelo pressuposto de que, para cumprir seu

papel de construir um conhecimento hegemônico, o conhecimento escolar deveria reconhecer o discurso científico como única forma adequada para descrever e compreender a realidade, sem dar lugar ao diálogo com outras práticas discursivas, como a linguagem cotidiana dos alunos, produzida no contexto de diferentes grupos sociais e culturais (LOPES, 1997a,b). Como apontado por Mortimer, a partir desta perspectiva, o conhecimento escolar tem apresentado uma ciência supostamente neutra, desprovida de implicações sociais ou compromissos éticos e políticos, cujos modelos explicativos são freqüentemente tratados como se constituíssem uma descrição fiel e correta da realidade, apoiando-se para tanto no uso de uma linguagem científica, “neutra e asujeitada, fria e atemporal, pretensamente universal” (MORTIMER, 1998, p.113).

Nos últimos quinze anos, contudo, educadores e pesquisadores na área de Ensino de Ciências têm apresentado objeções ao teor cientificista de orientações curriculares desta natureza, passando a apreciar desde uma perspectiva mais crítica as relações entre cultura e educação científica. Esta mudança de perspectiva pode ser atribuída a pelo menos três fatores: (1) os estudos e as pesquisas sobre currículo puseram de lado a perspectiva tecnicista e metodológica predominante na década de 1970, voltando-se para a compreensão dos processos históricos de construção dos currículos, entendidos como produtos de conflitos entre diferentes grupos sociais, que apresentam interesses em valorizar determinados conhecimentos em detrimento de outros (LOPES, 1997a); (2) diversos grupos sociais e culturais passaram a apresentar uma postura mais cética e crítica em relação à ciência ocidental moderna e a defender o resgate de outras formas de conhecimento, tendo sido esta reação gerada pela perplexidade diante dos problemas ambientais e das desigualdades sociais que o modelo de desenvolvimento econômico pautado na tecnologia produzida pelas ciências tem gerado; (3) a afirmação do construtivismo como forte tendência na educação científica vem propagando a tese geral de que a construção do conhecimento supõe uma interpretação da informação a ser aprendida a partir do que já se sabe, os ditos conhecimentos prévios. Mais especificamente, com a emergência da perspectiva cultural e antropológica na pesquisa em educação científica (COBERN, 1991, 1994, 1996, 2000; COBERN; AIKENHEAD, 1998; AIKENHEAD, 1996), tem sido atribuída maior importância à influência que a cultura pode exercer na aprendizagem das ciências, entendendo-se que os conhecimentos prévios incluem necessariamente todo o conjunto de pressupostos e crenças fundadas culturalmente que as pessoas trazem para as salas de aula.¹

Desta perspectiva antropológica e cultural, a ciência passa a ser vista não mais como uma cultura hegemônica, mas como um dos diversos aspectos da cultura, sem, contudo, deixar-se de reconhecer que se trata de um aspecto que exerce enorme influência no mundo contemporâneo e sem perder-se de vista a necessidade de que os alunos a aprendam. Reconhece-se, nesses termos, que a aprendizagem de ciências constitui para muitos alunos uma experiência de aprender uma segunda cultura. Portanto, ensinar e aprender ciências são atividades que freqüentemente implicam um cruzamento de fronteiras culturais (COBERN, 1994, 1996; COSTA, 1995; COBERN; AIKENHEAD, 1998; AIKENHEAD, 1996, 2001).

¹ Utilizamos aqui a definição de cultura de Geertz (1973, p. 5), como “um sistema ordenado de significado e símbolos, em termos do qual a interação social tem lugar”. A consistência da interpretação dada por Geertz à cultura com outros referenciais com os quais trabalhamos pode ser percebida, entre outros elementos, em sua compreensão do conceito de cultura que propõe como “essencialmente semiótico”, uma vez que, sendo o ser humano “... um animal suspenso em teias de significado que ele próprio tece”, a cultura pode ser entendida como constituída por estas teias (p. 4-5). Geertz argumenta, ainda, que a cultura é pública porque sistemas de significado são necessariamente propriedade coletiva de um grupo (p. 12-13).

Embora boa parte da literatura sobre educação multicultural tenha sido produzida com base em estudos realizados em comunidades tradicionais, como as indígenas, vários autores (COBERN, 1994, 1996; COBERN; AIKENHEAD, 1998; AIKENHEAD, 1996, 2001; COSTA 1995) têm mostrado que o cruzamento de fronteiras culturais é um fenômeno que ocorre continuamente em qualquer sala de aula de ciências, inclusive em sociedades caracteristicamente urbanas. Estes autores têm apontado que mesmos os alunos que freqüentam as salas de aula de ciências em contextos ocidentais urbanos participam de diferentes subgrupos culturais, formados por pessoas que abraçam sistemas de conhecimento diferenciados, na maioria das vezes diferentes daquele próprio da cultura científica. Como destacam Cobern e Aikenhead (1998), os subgrupos encontrados dentro de uma determinada cultura podem ser identificados pela raça, etnia, linguagem, gênero, classe social, categoria trabalhista, religião etc., constituindo subculturas que podem exercer uma poderosa influência na aprendizagem das ciências. A própria ciência escolar pode ser entendida como uma subcultura, a qual, na concepção de Aikenhead (1996), transmite uma visão estereotipada das ciências, de caráter positivista, alienada dos aspectos sociais, autoritária e absolutista.

O reconhecimento de que os alunos são freqüentemente colocados, nas salas de aula de ciências, numa situação na qual devem negociar um cruzamento de fronteiras culturais leva à conclusão de que dificuldades (e a possibilidade de insucesso) que os alunos enfrentam neste processo podem ser um fator envolvido em problemas comuns no sistema escolar, incluindo o ensino de ciências, como o fracasso, a repetência ou a evasão. Costa (1995), por exemplo, mostrou a influência de tais dificuldades em um estudo empírico envolvendo 43 estudantes adolescentes de química e geologia do ensino médio norte-americano.

Esta constatação tem impulsionado investigações com a finalidade de diagnosticar a existência de barreiras culturais à aprendizagem de ciências no caso de alunos comprometidos com sistemas de conhecimento que apresentam concepções de natureza diferentes daquela característica da ciência ocidental moderna (OGAWA, 1989 apud COBERN, 1993; KAWASAKI, 1990, 1996; PHELAN et al., 1991). A maior parte destes estudos indica a existência de barreiras culturais de natureza epistemológica, como a incompatibilidade entre as noções de causalidade da ciência ocidental moderna e de outras culturas ou subculturas compartilhadas pelos alunos. Eles apontam, também, a presença de obstáculos ontológicos à compreensão dos modelos explicativos da ciência, associados à incompatibilidade entre a imagem mecanicista de natureza da ciência escolar e/ou os pressupostos materialistas e naturalistas do discurso científico e a imagem de natureza apresentadas pelos alunos (COBERN, 2000; COBERN; LOVING, 2001). Como destaca Cobern (2000), mesmo no seio das sociedades ocidentais urbanas, um número crescente de pessoas tem adotado e defendido visões não-ocidentais das relações entre o Eu e o mundo, entre elas, as idéias feministas de interconexão, totalidade e negação da cisão entre sujeito e objeto, e as visões ligadas ao pensamento ambientalista. Outros grupos culturais e coletivos de pensamento, como as comunidades religiosas, também apresentam concepções de natureza conflitantes com o discurso científico, em grande parte, pelo caráter dualista e finalista que apresentam, bem como pela expectativa de que tudo na natureza é harmônico e segue um padrão de retidão moral (GOULD, 2002)

Neste trabalho, pretendemos destacar um aspecto importante do cruzamento de fronteiras culturais implicado na aprendizagem de ciências, que merece, em nossa visão, uma atenção particular. Como argumenta Mortimer (1998), a forma diferenciada de pensar e ver o mundo construída pela cultura científica resultou na construção de um gênero de discurso próprio, diverso do gênero do discurso cotidiano. Desta perspectiva, ganha destaque, como um dos principais desafios para o ensino de ciências, a inseparabilidade da aprendizagem das

ciências e da aprendizagem do gênero científico do discurso. A análise interpretativa do discurso se coloca, assim, como uma ferramenta importante na compreensão das relações entre cultura e educação científica.

Isso é reforçado pela tese, no contexto da perspectiva antropológica e cultural da pesquisa em educação científica, de que, uma vez que os estudantes de ciências estão sujeitos a um processo no qual devem apropriar-se de uma segunda cultura, a aprendizagem de ciências pode ser comparada à aprendizagem de uma segunda linguagem (COBERN, 1996). Pode-se questionar, assim, uma metáfora muito utilizada na literatura sobre educação científica, a metáfora da ‘alfabetização científica’ (*scientific literacy*), ou, ao menos, aconselhar-se cautela em sua interpretação. A ‘alfabetização’ de uma pessoa se mostra, em princípio, um processo no qual ela deve tornar-se capaz de ler e escrever na linguagem própria de sua cultura. Considerando-se, contudo, que pensamento e linguagem são intimamente relacionados, de tal modo que fazer uso de uma certa linguagem implica empregar uma certa maneira de pensar, pode-se concluir que a alfabetização não se limita a estes aspectos. Aprender uma linguagem também significa vir a compreender uma visão de mundo, ainda que não necessariamente adotá-la. O mesmo ocorreria no caso de uma ‘alfabetização científica’: a pessoa, ao ‘alfabetizar-se cientificamente’, passaria a ver o mundo de uma outra maneira, mesmo que não adotasse uma visão de mundo que pudesse ser caracterizada como ‘científica’. Não devemos deixar, contudo, que as semelhanças subjacentes à metáfora da alfabetização científica obscureçam diferenças importantes entre o processo de alfabetização propriamente dito e a aprendizagem de ciências. Quando uma pessoa se alfabetiza, ela aprende a ler e escrever numa linguagem que ela já fala. No caso da educação científica, a situação é substancialmente diferente, visto que os aprendizes não falam, na grande maioria dos casos, qualquer linguagem científica. De uma só tacada, eles devem aprender a pensar, falar, ler e escrever numa outra linguagem, isto é, devem apropriar-se de um gênero de discurso fundamentalmente diferente daqueles com os quais estão acostumados, e, o que é particularmente importante, que traz consigo uma maneira particular de ver o mundo.

Mortimer (1998) analisa duas características do gênero de discurso científico que o distinguem da linguagem cotidiana: a nominalização e a ausência de “voz”. Na linguagem científica, a expressão de processos por meio de verbos, típica da linguagem cotidiana, é substituída por uma expressão por grupos nominais, e os verbos deixam de designar ações e passam a designar relações. Para ilustrar esta característica, Mortimer (1998, p.103) mostra como um mesmo fenômeno, o fato de o aumento de temperatura afetar a dissolução do sal de cozinha, é representado de forma diversa nos dois gêneros de discurso citados. Cotidianamente, este fenômeno pode ser descrito da seguinte maneira: *quando colocamos sal em água e aquecemos, conseguimos dissolver uma maior quantidade do que em água fria*. Na linguagem científica, este mesmo fato seria expresso de forma diferente: *o aumento de temperatura provoca um aumento da solubilidade do sal*. As ações da primeira sentença, “aquecemos”, “conseguimos dissolver”, são substituídas por grupos nominais, “aumento de temperatura” e “aumento de solubilidade”, e, em consequência desta nominalização, o agente presente na primeira sentença desaparece. Por sua vez, o verbo ‘provocar’ exprime, no enunciado científico, uma relação entre variáveis. A segunda característica apontada por Mortimer (1998, p.106) diz respeito ao recurso freqüente à voz passiva, o que atribui ao discurso científico uma aparente neutralidade e universalidade. Em lugar de falarmos que “misturamos quantidades iguais de reagentes”, dizemos “misturam-se...”. Feita esta análise, Mortimer (1998, p.102) conclui que, uma vez admitidas diferenças desta natureza, é preciso “admitir que a aprendizagem da ciência é inseparável da aprendizagem da linguagem científica”.

Parece-nos, em suma, que, para compreender o processo de negociação de fronteiras culturais na aprendizagem de ciências, é preciso estar atento às interações que o discurso cotidiano dos alunos, especialmente daqueles comprometidos com sistemas de conhecimento diferentes da ciência ocidental moderna, estabelece com o discurso da ciência escolar, assim como às possíveis estratégias que os alunos desenvolvem para apropriarem-se do discurso científico. Neste contexto, o termo ‘discurso’ se refere a uma comunicação socialmente situada (HICKS, 1995), que dá suporte a posicionamentos sociais. Portanto, as interações discursivas não incluem somente relações entre diferentes estruturas léxicas e semânticas, mas também a negociação de significados entre pontos de vista, visões de mundo e ideologias implicadas nos gêneros de discurso: “*discursos sempre refletem ideologias, sistemas de valores, crenças e práticas sociais*” (HICKS, 1995, p.53). Não há dúvida de que isso vale para os gêneros de discurso que povoam a sala de aula, como o discurso da ciência escolar, o discurso cotidiano e outros discursos de circulação pública. Hicks (1995), por exemplo, em uma extensa revisão de trabalhos que abordam a relação entre as interações discursivas em sala de aula e o processo de ensino e aprendizagem, argumenta que a aprendizagem de ciências está relacionada a um processo estruturado pelos gêneros de discurso, formas de atividade e formas de estabelecer ligações semânticas entre eventos, objetos e pessoas. Conseqüentemente, ela destaca a necessidade de as pesquisas na área de educação científica e matemática incorporarem as teorias e os métodos desenvolvidos para a análise interpretativa do discurso.

Neste trabalho, partimos da idéia de que a análise interpretativa do discurso poderia apresentar significativo poder heurístico na investigação da construção de significados na educação científica em contextos multiculturais. Para verificar se este seria realmente o caso, investimos na análise do discurso de alunos de formação religiosa protestante de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas acerca do tema “natureza” ou “mundo natural”, à luz da teoria da linguagem de Bakhtin. Nossa intenção era compreender a maneira como estes alunos reagem ao discurso da ciência e as estratégias que utilizam para apropriarem-se dele. Discutimos neste trabalho o caminho que percorremos para amadurecer nossa compreensão do dialogismo bakhtiniano como ferramenta de análise e interpretação das estratégias de apropriação do discurso científico por alunos de formação religiosa, utilizando, para este fim, alguns resultados que obtivemos numa primeira análise dos dados empíricos resultantes de nossos estudos sobre as relações entre religião e ciência na trajetória profissional de tais estudantes (ver Sepulveda, 2003; Sepulveda; El-Hani, 2004).

Aspectos metodológicos: como foram obtidos e analisados os discursos dos alunos protestantes acerca do tema “mundo natural” ou “natureza:

Como já mencionamos, os dados utilizados para análise de discurso aqui apresentada haviam sido produzidos em investigações anteriores, mais especificamente, na pesquisa acerca da relação entre religião e ciência na trajetória profissional de alunos protestantes de uma licenciatura em Ciências Biológicas (SEPULVEDA, 2003), que resultou em dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA/UEFS). Nesta pesquisa procuramos investigar que força e alcance² o conhecimento religioso e o conhecimento científico tinham nas visões de mundo dos alunos de formação religiosa protestante. Uma vez que a natureza é o objeto de estudo das ciências naturais, ao tempo em que é, também, um tópico sobre o qual as religiões tipicamente se

² Os termos ‘força’ e ‘alcance’ são aqui utilizados conforme definições apresentadas por Cobern (1996: 580). Um conceito ou uma crença tem tanto mais força quanto mais ocupa uma posição central, e não marginal, no pensamento de um indivíduo. O alcance de um conceito ou de uma crença, por sua vez, se refere à variedade de contextos no qual ele se mostra relevante para uma pessoa.

pronunciam de forma substantiva, esta investigação foi realizada a partir do mapeamento das concepções de natureza dos referidos alunos.

Utilizamos como ferramentas de coleta de dados entrevistas semi-estruturadas sobre concepções de natureza, adaptadas da metodologia desenvolvida por Cobern (1993; 2000), a qual consiste em uma modificação da técnica de entrevista qualitativa naturalística do tipo semi-estruturada, baseada no uso de ‘ferramentas de provocação de conversação’. Partindo-se do pressuposto de que a mera colocação de perguntas amplas, como “O que é natureza para você?”, freqüentemente encontradas em questionários e entrevistas, não viabilizariam dados muito ricos, tendo em vista a complexidade e o caráter tácito das concepções de natureza, as ferramentas de provocação foram elaboradas por Cobern e sua equipe com o intuito de incentivar o entrevistado a ‘pensar em voz alta’ e conversar extensamente sobre a natureza.

As ferramentas de provocação de conversação são divididas em duas classes: (1) um conjunto de adjetivos (descritores) que podem ser usados para descrever a natureza (Tabela 1); e (2) um conjunto de sentenças curtas acerca de aspectos da natureza (Tabela 2). Os descritores e as sentenças foram elaborados por Cobern e sua equipe com base em descrições feitas por estudantes norte-americanos a respeito do termo ‘natureza’, em um estudo piloto, e na consulta à literatura acerca do conceito de natureza nos pensamentos ocidental e oriental. A metodologia utilizada nas entrevistas foi adaptada e validada com estudantes de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Bahia, portanto, em contexto similar àquele em que o estudo foi realizado.

Tabela 1: Conjunto de adjetivos utilizado na primeira etapa da entrevista sobre concepções de natureza.

Descrição epistemológica (descritores referentes ao conhecimento sobre a natureza)	confusa; misteriosa; inexplicável; imprevisível; compreensível; previsível; incompreensível; "possível de ser conhecida"
Descrição ontológica (descritores referentes à natureza em si)	material; matéria; complexa; ordenada; bela; caótica; mutável; imutável; sagrada; divina; espiritual; pura; física; criada; frágil; perfeita
Descrição emocional (descritores referentes ao sentimento diante da natureza)	pacificadora; assustadora; excitante; próxima; distante; desafiadora
Descrição de estado (descritores referentes ao estado atual da natureza)	controlável; incontrolável

O procedimento da entrevista pode ser sumarizado a partir da descrição de três etapas. Numa primeira etapa, era perguntado ao entrevistado como ele definiria a natureza ou o mundo natural. Em seguida, o entrevistador apresentava fichas contendo os adjetivos ao entrevistado, solicitando que ele os examinasse e os separasse em grupos, conforme aqueles que usaria e aqueles que não usaria para descrever natureza. A partir daí, o entrevistador fazia perguntas a respeito de cada um dos descritores escolhidos pelo entrevistado, bem como sobre o modo como haviam sido agrupados. Com o intuito de evitar vieses introduzidos pelo entrevistador, estas perguntas eram bastante abertas, apresentando, por exemplo, as seguintes formas: “Por que você afirma que a natureza é _____?” ou “O que você quer dizer quando afirma que a natureza é _____?” “Você pode me dar algum exemplo sobre

como (ou quando) a natureza é _____?”. Quando haviam sido esgotadas as questões referentes tanto aos adjetivos que haviam sido utilizados pelo entrevistado para descrever a natureza, quanto àqueles considerados inadequados para descrevê-la, era, então, apresentado o conjunto de sentenças acerca de aspectos da natureza, e solicitado que o entrevistado o dividisse em dois grupos: um grupo de sentenças com as quais ele concordasse e um grupo de sentenças das quais discordasse. A partir daí, seguia-se procedimento similar à etapa anterior. A entrevista terminava, então, com uma repetição da questão inicial, “Como você definiria a natureza ou o mundo natural?”, seguida por um pedido ao entrevistado para que falasse acerca de algo da natureza ao qual atribuísse grande importância³.

Participaram da investigação cinco estudantes de formação protestante que estavam cursando entre o sexto e o último semestre do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEFS. Quatro destes alunos eram membros da Igreja Batista e uma aluna era membro da Igreja Presbiteriana.

Para efeito dos objetivos do estudo acima mencionado, os dados obtidos foram analisados com base no modelo lógico-estruturalista da visão de mundo de Kearney (1984), adaptado por Cobern (1991) para estudos na área de educação, e foram também interpretados a partir de referenciais teóricos oriundos da historiografia da ciência, da pesquisa em educação científica e da filosofia da ciência.

A partir desta análise, os alunos investigados foram divididos em dois grupos, no que diz respeito às estratégias desenvolvidas para conviverem com as duas formas de conhecimento e ao grau de compatibilidade entre a visão de mundo desenvolvida por eles e a visão de mundo científica: (1) alunos com visão de mundo mais compatível com a ciência, que empregam com frequência e propriedade noções e conceitos científicos em suas narrativas acerca da natureza, buscando uma síntese entre os modelos explicativos da ciência e a visão de mundo teísta; (2) alunos que não incorporaram o discurso da ciência, chegando a recusar de maneira deliberada o conhecimento científico (SEPULVEDA, 2003; SEPULVEDA; EL-HANI, 2004).

Ao final da pesquisa, percebemos alguns limites dos modelos teóricos por nós utilizados para o entendimento das estratégias de convivência entre conhecimento científico e conhecimento religioso desenvolvidas pelos alunos investigados.

Tabela 2: Conjunto de sentenças utilizado na segunda e terceira etapas da entrevista sobre concepções de natureza.

Descrição epistemológica (descritores referentes ao conhecimento sobre a natureza)	<ol style="list-style-type: none"> 1. A natureza deve ser estudada, de modo que possamos aprender mais a seu respeito. 2. É importante entender como as coisas funcionam na natureza. 3. A natureza é muito difícil de ser entendida. 4. Para mim, a natureza é misteriosa.
Descrição ontológica (descritores	<ol style="list-style-type: none"> 5. Eu vejo na natureza o trabalho de Deus.

³ Para maior detalhamento metodológico, ver Sepulveda e El-Hani (2004; no prelo).

referentes à natureza em si)	<p>6. Eu encontro na natureza uma qualidade espiritual.</p> <p>7. A natureza é resultado de desígnio, de propósito; as coisas que acontecem na natureza têm sempre um propósito.</p> <p>8. Há coisas na natureza que não são feitas de partículas materiais, mas de uma substância diferente.</p> <p>9. A natureza é o mundo material, concreto, ao nosso redor.</p> <p>10. O mundo material é tudo que existe, tudo que existiu, tudo que sempre existirá.</p> <p>11. Todas as coisas que existem e podem existir na natureza são feitas de partículas materiais ou de conjuntos de partículas materiais.</p>
Descrição emocional (descritores referentes ao sentimento diante da natureza)	<p>12. Eu vejo beleza na natureza.</p> <p>13. A natureza me traz satisfação emocional e prazer.</p> <p>14. A natureza é uma parte da minha vida cotidiana sobre a qual eu geralmente não penso muito.</p>

Os alunos protestantes que demonstraram possuir uma visão de mundo mais compatível com a ciência, utilizando com frequência e propriedade noções e conceitos científicos em suas narrativas acerca da natureza, buscavam uma integração entre os elementos dos modelos explicativos científicos e a concepção teísta da relação entre Deus e Natureza, propondo, assim, uma espécie de síntese entre estas duas visões. Um exemplo típico são as versões pessoais de criacionismo desenvolvidos por estes alunos. Elas consistem em modelos de criação divina que, em linhas gerais, propõem que a vida se originou e diversificou por meio de processos que seriam, ao mesmo tempo, guiados por Deus e consistentes com ao menos uma parte dos princípios estabelecidos pelo darwinismo e, em termos gerais, pelo pensamento biológico contemporâneo (SEPULVEDA; EL-HANI, 2004). Isso pode ser observado, por exemplo, na seguinte descrição de uma aluna deste grupo acerca da ação de Deus no processo de diversificação da vida:

Porque toda essa complexidade, deve ter tido assim um ser supremo que fez isso, que conhece isso, e que sabe mexer nisso (...) Mexer quando eu falo é o seguinte, desde que está existindo a reprodução. Então para mim, reprodução é algo divino. Ele determina a reprodução, então, ele está jogando novos organismos, novos seres vivos, então, o ambiente está sendo modificado. Desde quando, haja, por exemplo, a seleção de novos organismos, por causa daquele meio ali, o ambiente está sendo modificado.

(...)

Então Deus não deixa nenhum tipo de especiação, de formação de novas espécies, sem que Ele diga que tem que ocorrer: 'evolua'. Então, no meu pensamento, todo este processo, desde a formação até esta variedade, Deus quis assim.

Este resultado contraria, em certa medida, as expectativas dos modelos propostos por El-Hani e Bizzo (1999, 2002) e Woolnough (1996), que sustentam uma tese de independência e complementaridade entre educação científica e educação religiosa, e foram por nós utilizados para interpretar a relação entre religião e ciência na formação dos alunos investigados. Pareceu-nos necessário explorar outros caminhos possíveis para uma pessoa de formação religiosa desenvolver, como propõe Cobern (1991, 1996), uma visão de mundo compatível com a ciência, além da estratégia de distinção dos discursos científico e religioso, e dos contextos em que são aplicáveis.

Os modelos de independência e complementaridade propõem que as pessoas podem conviver com diferentes formas de pensar, ou diferentes sistemas de conhecimento, cada um deles com suas formas próprias de explicação, desde que os discursos inerentes a cada um sejam empregados em contextos diferentes (EL-HANI; BIZZO, 1999, 2002; WOOLNOUGH, 1996). Desta perspectiva, propõe-se que as pessoas podem utilizar esta estratégia de distinção para evitar tanto conflitos cognitivos quanto sínteses entre diferentes formas de conhecimento ou visões de mundo. As sínteses são consideradas, em princípio, indesejáveis, na medida em que resultam, com muita probabilidade, em contradições, dadas as incongruências entre premissas metafísicas e epistemológicas assumidas por diferentes sistemas de conhecimento, como no caso das religiões e das ciências.

A análise das concepções de natureza dos três estudantes investigados que se predispuseram a compreender os modelos explicativos científicos revelou que a produção de uma síntese entre teorias científicas e conhecimento religioso, através da criação de modelos explicativos pessoais, foi para eles o caminho ou a estratégia mais confortável para apropriarem-se do discurso científico sem que, para tanto, tivessem de abrir mão de suas concepções teístas acerca da relação entre Deus e Natureza. Afinal, estas concepções constituíam o eixo organizador de sua visão de mundo.

Ao tomarmos contato com a teoria da linguagem de Bakhtin, encontramos na sua concepção dialógica do processo de compreensão um referencial heurístico potencialmente poderoso para a compreensão da estratégia de apropriação do discurso científico desenvolvida por estes alunos, e, portanto, para aprofundar a interpretação dos dados que contrariavam nossos modelos teóricos iniciais. Para explicar como ocorre o contato entre duas ou mais vozes (dialogia), Bakhtin descreve a compreensão como um processo em que as enunciações do ouvinte contatam e confrontam as enunciações do falante (WERTSCH; SMOLKA, 2001, p. 127-128), de modo que, o ouvinte, a cada palavra da enunciação que está buscando compreender, formula um conjunto de palavras próprias:

Qualquer tipo genuíno de compreensão deve ser ativo, deve conter já o germe de uma resposta (...) Compreender a enunciação de outrem significa orientar-se em relação a ela, encontrar o seu lugar adequado no contexto correspondente. A cada palavra da 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 (...) Compreender é opor à palavra do locutor uma contrapalavra. (BAKHTIN/VOLOCHINOV, [1929]1992, p. 131-132).

Portanto, de acordo com a concepção dialógica da linguagem de Bakhtin, a compreensão implica um mínimo de negociação de significados⁴ entre a voz transmissora e a voz receptora do discurso a ser compreendido. Esta concepção dialógica do processo de compreensão se apresenta como uma explicação plausível para o fato de os alunos protestantes que se dispõem a compreender o discurso da ciência terminarem por povoá-lo com o discurso teísta, obtendo, desta forma, uma estabilidade cognitiva potencialmente maior do que a que poderia ser alcançada através da manutenção dos dois discursos (científico e religioso) em sua integridade e autenticidade. Se por um lado, estava claro que nossos achados contrariavam as previsões do modelo de Woolnough (1996) e El-Hani e Bizzo (2002), de outro, nos pareceu que eles poderiam ser explicados de maneira convincente desde a perspectiva da análise do discurso bakhtiniana.

Diante desta constatação, resolvemos investir em um novo tratamento dos dados das entrevistas mencionadas acima, no qual intentamos uma análise de discurso fundamentada na articulação entre os seguintes elementos da teoria da linguagem de Bakhtin: (1) a idéia de *dialogia* (BAKHTIN/VOLOCHINOV, [1929]1992); (2) o conceito de *gênero de discurso* (BAKHTIN, [1979]2000); (3) os *critérios de distinção entre gêneros de discurso* (BAKHTIN/VOLOCHINOV, [1929]1992; BAKHTIN, 1986); (4) a noção de *apreensão apreciativa do discurso alheio* (BAKHTIN/VOLOCHINOV, [1929]1992; BAKHTIN, [1979]2000) ; e (5) as *tendências de apreensão ativa do discurso alheio* (BAKHTIN, [1979]2000). Na próxima seção será apresentada a nossa compreensão acerca de tais conceitos e noções de Bakhtin, e o nosso percurso para tomá-los como um referencial teórico-metodológico para a compreensão das formas como se dá o contato e a interação entre a voz da religião e a voz da ciência na construção do discurso de alunos protestantes acerca da natureza.

O dialogismo bakhtiniano como ferramenta de análise das estratégias de apropriação do discurso científico por alunos de formação religiosa

Em contraste com a grande maioria dos filólogos, interessados na estrutura formal da língua, Bakhtin desenvolveu uma teoria da linguagem que toma como unidade de análise não mais sentenças gramaticais, mas o enunciado dialógico, compreendido como um elo na cadeia dos atos de fala (BAKHTIN/VOLOCHINOV, [1929]1992, p. 98) e como a unidade real da comunicação verbal (BAKHTIN, [1979]2000, p. 293). Ao contrário das orações, os enunciados são determinados pela *alternância dos sujeitos falantes* (BAKHTIN, [1979]2000, p. 293-294). Para Bakhtin, qualquer enunciação, ainda que na forma imobilizada da escrita, é construída como uma resposta a enunciações anteriores, ao tempo em que também antecipa reações ativas da compreensão, estando em contato direto com enunciados alheios. Desta maneira, qualquer enunciação supõe alguma forma de contato entre duas ou mais vozes e, portanto, tem como partes essenciais a dialogia e a polifonia.

⁴ A expressão “negociação de significado” está sendo utilizada neste artigo com o mesmo sentido presente na idéia de “dualismo funcional dos textos”, desenvolvida por Lotman para lidar com a proposta de Bakhtin de entender os fenômenos semióticos na perspectiva de contato entre duas vozes (WERTSCH; SMOLKA, 2001). Ela se refere ao movimento dialógico através do qual, numa situação de contato entre duas ou mais vozes, uma voz toma as enunciações de outras vozes como estratégia ou dispositivo de pensamento e, assim, cria novos significados, em lugar de transmitir as informações de forma precisa e unívoca (WERTSCH; SMOLKA, 2001). Está sendo designado de voz um “ponto de vista”, uma perspectiva, ou uma visão de mundo, e o fenômeno de negociação de significados descrito pode ocorrer tanto no plano intramental como no intermental. Pode se dar tanto em termos da “fala interior” – no sentido vygotskiano – como em contextos de interações discursivas entre diferentes falantes num ambiente cultural e institucional particular, como uma sala de aula, por exemplo.

Associados a esta idéia de dialogia e polifonia da enunciação, encontramos os conceitos de *linguagem social* e *gênero de discurso*. Para Bakhtin, qualquer enunciação é produto de uma interação entre dois indivíduos socialmente organizados. Ainda que não haja um interlocutor real, a expressão de um indivíduo sempre se dirige a um *auditório social* próprio bem estabelecido (BAKHTIN/VOLOCHINOV, [1929]1992, p. 112). Desta forma, a estrutura da enunciação é determinada pelo meio social mais amplo e/ou pela situação social mais imediata, que obrigam o discurso interno a realizar-se numa expressão exterior definida. De acordo com esta perspectiva, ao produzir uma enunciação, um falante sempre invoca uma linguagem social, um discurso peculiar a um certo estrato social ou grupo particular de falantes (WERTSCH; SMOLKA, 2001) e apropria-se de um certo repertório de fórmulas correntes estereotipadas que se adaptam ao canal de interação social que lhe é reservado (BAKHTIN/VOLOCHINOV, [1929]1992, p. 126). Para cada esfera da atividade humana, ou para cada esfera da comunicação verbal, são gerados tipos de enunciados relativamente estáveis no que diz respeito ao tema, à composição e ao estilo, que foram denominados por Bakhtin ‘gêneros de discurso’.

Bakhtin ([1979] 2000, p. 280) reconheceu a extrema heterogeneidade e diversidade funcional dos gêneros de discurso, considerando esta uma possível explicação para o fato de os lingüistas não se interessarem muito por eles. No entanto, como observado por Wertsch (1991), não há em Bakhtin um esforço mais sistemático para construir uma tipologia dos gêneros de discurso. De qualquer modo, encontramos em *Estética da Criação Verbal* uma discussão acerca da importância teórica da distinção entre gêneros de discurso primários e secundários, tanto para a elucidação da natureza do enunciado como para o esclarecimento do “difícil problema da correlação entre língua, ideologias e visão de mundo” (BAKHTIN, [1979]2000, p. 282). De acordo com Bakhtin, os gêneros secundários, desenvolvidos em circunstâncias sociais de produção mais complexas, absorvem e transmutam, durante seu processo de formação, os gêneros primários, que se constituíram em circunstâncias de uma comunicação verbal espontânea. No caso do nosso estudo, estamos interessados em entender como dois gêneros de discurso secundários, de circulação social pública, o discurso da ciência e o discurso da teologia cristã, foram apreendidos pelos alunos e dialogam na produção de seus enunciados.

Ainda que não tenha apresentado uma tipologia mais completa dos gêneros de discurso, Bakhtin forneceu critérios para distinguir diferentes gêneros, como os seguintes: (1) o *conteúdo referencialmente semântico*; (2) o *aspecto expressivo*; e (3) a *estrutura composicional* do enunciado. O conteúdo referencialmente semântico diz respeito ao conteúdo temático da enunciação. O aspecto expressivo se refere à relação emotivo-valorativa que o locutor estabelece com o enunciado, que se revela na seleção e no uso de entonações expressivas ou de acentos valorativos. No processo de criação de um enunciado, ao colocarmos a significação lingüística neutra da palavra em contato com a realidade efetiva, normalmente o fazemos atribuindo-lhe uma entonação expressiva, típica e própria de um gênero de discurso valorativo, como o entusiasmo, a reprovação e o encorajamento.

Segundo Wertsch e Smolka (2001, p.132), o critério que mais interessava a Bakhtin consistia na forma como as vozes entram em contato, indispensável para a compreensão da estrutura composicional do enunciado. Neste ponto, é importante deixar claro que ‘voz’, na concepção de Bakhtin, se refere à perspectiva do falante, “relacionada à sua visão de mundo, ao seu horizonte conceitual, ao seu lugar social” (MORTIMER; MACHADO, 2001, p. 117). Tendo em vista o modo como as vozes entram em contato e se relacionam na composição de certas formas de enunciados, Bakhtin estabelece a distinção entre *discurso de autoridade* e

discurso internamente persuasivo. Na perspectiva de Bakhtin, “num discurso de autoridade, as enunciações e seus significados são pressupostos como fixos, não sendo passíveis de serem modificados ao entrarem em contato com novas vozes” (MORTIMER; MACHADO, 2001, p. 118). Em contraste, o discurso internamente persuasivo é permeado por contrapalavras, sendo resultante da negociação de significados com o discurso do outro. Ele apresenta uma estrutura semântica ‘aberta’, que pode ser até mesmo capaz de revelar novas ‘maneiras de significar’ (MORTIMER; MACHADO, 2001, p. 118).

Wertsch e Smolka (2001) identificam, como importante contribuição para uma melhor compreensão da visão de Bakhtin sobre a necessidade de entendermos a maneira como diferentes vozes entram em contato na composição de enunciações, a noção de *dualismo funcional* dos textos, do semiólogo Lotman. Segundo esta noção, todos os textos podem desempenhar duas funções básicas: (1) a de comunicar significados adequados, a dita função unívoca; e (2) a de criar novos significados, a função dialógica. Lotman observa que, embora ambas as funções sejam características de quase todos os textos, na maioria dos casos, uma ou outra função tende a predominar. Wertsch e Smolka (2001, p. 135) argumentam que Lotman oferece critérios úteis para a distinção entre gêneros de discurso. À semelhança da distinção entre discurso de autoridade e discurso internamente persuasivo, é possível identificarmos discursos em que a função unívoca está em primeiro plano e discursos em que a ênfase recai na função dialógica. Os primeiros são caracterizados por não apresentarem muito espaço para que a voz receptora possa influenciar a voz transmissora. Já os discursos baseados na função dialógica permitem uma maior negociação de significados entre as diferentes vozes postas em contato. As enunciações das outras vozes são concebidas como “estratégias de pensamento”, e não “como pacotes de informações não-transformáveis” (WERTSCH; SMOLKA, 2001, p. 136). O principal atributo estrutural de um texto com ênfase na função dialógica é sua heterogeneidade interna (LOTMAN, 1988, p. 37 *apud* WERTSCH; SMOLKA, 2001, p.135)

A distinção entre discurso de autoridade e discurso internamente persuasivo, associada à noção de dualidade funcional dos textos, se apresenta, em princípio, como uma ferramenta valiosa para a elucidação do tipo de contato que se estabelece entre os discursos religioso e científico na construção das enunciações dos alunos protestantes, bem como para a compreensão da forma como estes alunos reagem ao discurso da ciência. Assumindo a concepção de compreensão ativa de Bakhtin, devemos esperar que a fala do grupo de alunos protestantes investigados que se dispuseram a compreender, e mesmo a tomar como verdadeiros ou válidos, elementos do discurso científico adote um gênero de discurso com características semânticas e composicionais semelhantes àquelas presentes num discurso internamente persuasivo, cuja ênfase recai numa função dialógica. Alternativamente, devemos esperar que a enunciação de alunos que se recusam deliberadamente a compreender o discurso científico, como uma estratégia para manter a integridade do discurso religioso, deve apresentar uma estrutura própria de um discurso de autoridade, construído em torno da função unívoca do texto.

Além do conceito de gênero de discurso, a idéia de *apreensão apreciativa do discurso de outrem* e a caracterização das *tendências de apreensão ou reação ativa ao discurso de outrem* (BAKHTIN/VOLOCHINOV, [1929]1992) podem fornecer elementos de grande valia para a análise da forma como os alunos religiosos reagem ao discurso da ciência. Ao debruçar-se sobre a questão do discurso citado, Bakhtin argumenta que este discurso só pode ser desvendado quando se analisa o modo como se dá a transmissão das suas palavras no contexto narrativo que o integra, a partir de uma perspectiva dialógico-enunciativa. O discurso citado é concebido pelo narrador como a enunciação de outrem, com tema autônomo e construção completa, de maneira que, para integrá-lo ao contexto narrativo, o narrador

precisa valer-se de regras sintáticas, estilísticas e composicionais, de modo a assimilá-lo ou associá-lo à unidade de sua narrativa (BAKHTIN/VOLOCHINOV, [1929]1992, p. 144-145). Ao lançar-se no estudo das formas usadas na citação do discurso de outrem, Bakhtin encontra, manifestadas nas formas da língua, tendências sociais estáveis de *recepção e apreensão ativa do discurso de outrem*. Para Bakhtin, o discurso citado, quando sabemos lê-lo, oferece indicações do processo pelo qual a sociedade escolhe e associa às estruturas gramaticais da língua os elementos da apreensão ativa e apreciativa das enunciações de outrem que são socialmente pertinentes. Ele conclui, então, que as formas do discurso citado são um documento objetivo que pode esclarecer o problema de “como, na realidade, apreendemos o discurso de outrem” ou de “como o receptor experimenta a enunciação de outrem na sua consciência, que se exprime por meio do discurso interior” (BAKHTIN/VOLOCHINOV, [1929]1992, p. 146).

Bakhtin descreve duas tendências fundamentais da reação ativa ao discurso de outrem, ou orientações da inter-relação dinâmica do discurso citado e do contexto narrativo. Na primeira tendência, encontramos um esforço da língua para criar fronteiras nítidas e estáveis entre a enunciação e o discurso citado, visando, desta maneira, a conservação da integridade e autenticidade deste último. Ele chama a atenção para o grau variável de dogmatismo, autoritarismo e firmeza ideológica que pode estar associado a esta forma de apreensão do discurso (BAKHTIN/VOLOCHINOV, [1929]1992, p. 149). Quanto mais dogmática for a palavra, mais impessoais serão as formas de transmissão do discurso de outrem, mais nítidas e invioláveis serão as fronteiras que o separam do resto da enunciação.⁵

De maneira oposta, na segunda tendência identificada por Bakhtin, o contexto narrativo se esforça para desfazer a estrutura fechada do discurso citado, de modo a absorvê-lo e apagar suas fronteiras, dando lugar à infiltração pelo narrador de suas réplicas e de seus comentários no discurso alheio (BAKHTIN/VOLOCHINOV, [1929]1992, p. 150).

Ainda que Bakhtin tenha caracterizado as tendências da reação ativa ao discurso de outrem no contexto literário, suspeitamos ser possível transpor os elementos desta caracterização para a análise de como os alunos protestantes reagem ao discurso científico e o integram em suas narrativas sobre a natureza. Através destes elementos, pensamos ser possível investigar o grau de dogmatismo e firmeza ideológica com que os alunos protestantes transmitem o discurso científico, ao citá-lo em suas narrativas, ou, ao contrário, concebemos a possibilidade de perceber possíveis posições mais dialógicas na apreensão daquele discurso, nas quais ele é citado de maneira a ser enquadrado no contexto narrativo (BAKHTIN/VOLOCHINOV, [1929]1992, p. 151). Trata-se, enfim, de um referencial teórico que pode auxiliar-nos na tentativa de compreender se há uma polifonia no discurso dos alunos e qual o seu grau, ou se uma das vozes assume uma predominância no discurso. Parece-nos, ainda, que este referencial torna possível inferir o grau de dialogia, e algo sobre o tipo de relações dialógicas que o discurso dos alunos mantém com o discurso científico, ou a inter-

⁵ A conservação da autenticidade do discurso diz respeito, neste contexto, a uma tentativa de manter a autoria do discurso citado como sendo exclusiva deste, sem que o falante demonstre que compartilha de alguma maneira desta autoria, valendo-se, para tanto, de estratégias sintáticas como, por exemplo, o discurso direto. Como veremos mais abaixo, algumas das alunas que investigamos citam o discurso que elas imaginam ser o da ciência de maneira a deixar claro que não compartilham das idéias que ele veicula, ou seja, que não dividem sua autoria. Além disso, em termos semânticos, e não propriamente sintáticos, estão a todo tempo questionando a plausibilidade e legitimidade do discurso científico. O uso do qualificativo ‘dogmática’ neste contexto se refere, por sua vez, ao discurso de uma pessoa que apreendeu o discurso de outrem de forma autoritária, como na situação em que um estudante religioso não se abre a um diálogo com o discurso científico, mostrando-se fechado a negociações de significados.

relação que se estabelece entre as vozes da ciência e da religião nos seus discursos. Em termos de aprendizagem das ciências, esta análise do discurso nos permite ter um indicativo de como estes alunos negociam significados, ao entrarem em contato com o discurso científico.

Como discute Rojo (2001), embora tenha focado a arte literária, o foco central inicial de Bakhtin constituía a interseção entre a estrutura sócio-política e a consciência individual, materializada na interação verbal, que tem como corpo o signo. Este é, de fato, o tema central de *Marxismo e Filosofia da Linguagem*, obra que, segundo Yaguello (1992, p.14), tem como fio condutor a seguinte questão: “Sendo o signo e a enunciação de natureza social, em que medida a linguagem determina a consciência, a atividade mental; em que medida a ideologia determina a linguagem?”. Nas palavras de Bakhtin (Volochinov):

De fato, a essência deste problema, naquilo que nos interessa, liga-se à questão de saber como a realidade (a infra-estrutura) determina o signo, como o signo reflete e refrata a realidade em transformação (BAKHTIN/VOLOCHINOV, [1929]1992, p. 150)

Reconhecendo que há ainda um caminho longo a percorrer, pretendemos, inicialmente, utilizar os referenciais teóricos derivados da perspectiva bakhtiniana para analisar o tipo de interação que se estabelece entre as diferentes vozes discursivas (em especial, os discursos científico e religioso) que compõem a enunciação dos alunos protestantes acerca da natureza.

Análise do discurso dos alunos de biologia de formação religiosa protestante à luz do dialogismo bakhtiniano

Iniciamos nossa análise pela entrevista da aluna de formação religiosa precoce cognominada Beatriz⁶, a qual pertence ao grupo de estudantes que não incorporaram o discurso das ciências, chegando a recusar de maneira deliberada o conhecimento científico. Considerando que a descrição de natureza desta aluna havia sido caracterizada, desde a análise inicial, como uma fala em que havia poucas mudanças de gênero de discurso, avaliamos ser mais fácil visualizarmos nela as categorias bakhtinianas, com as quais ainda estávamos familiarizando-nos. Em seguida, passamos a analisar as entrevistas dos alunos que, de acordo com nossos resultados anteriores, possuíam uma visão de mundo mais compatível com as ciências, buscando perceber as semelhanças e os contrastes que apresentavam em relação ao discurso de Beatriz.

A fala de Beatriz é bastante permeada por uma oposição entre o uso da primeira e da terceira pessoas. Ao referir-se à perspectiva das ciências, ela se refere sempre a “eles”, “os cientistas”, “os pesquisadores”, “os filósofos”, “os professores da área”, o que indica a falta de identificação da narradora com aquela perspectiva, que parece ser vista por ela como um discurso totalmente alheio. A este discurso na terceira pessoa, opõe-se uma fala na primeira pessoa, na qual a veracidade e a plausibilidade do discurso científico estão sendo sempre questionadas, ao tempo em que a perspectiva cristã é apresentada. A aluna faz uso do dêitico de pessoa “a gente”, ora referindo-se a um suposto coletivo de pessoas que optaram pela religião como único conhecimento que pode responder às “grandes perguntas” de maneira satisfatória, ora referindo-se à espécie humana. Nos trechos em que Beatriz usa o dêitico “a gente” incluindo-se numa perspectiva mais próxima da voz da ciência (ou do que ela própria

⁶ Todos os nomes utilizados para designar os alunos estudados são pseudônimos que mantêm a correspondência com o gênero.

consideraria a voz da ciência), raramente o faz pensando num coletivo de pessoas que têm uma formação científica ou que estão envolvidas na prática científica. Ela se refere antes à espécie humana, ao comportamento da humanidade diante do conhecimento. Podemos encontrar um exemplo desta oposição entre terceira e primeira pessoas e, ainda, da utilização do dêitico “a gente” no trecho abaixo, no qual a aluna fala sobre o aspecto imprevisível da natureza:

Os pesquisadores, eles sempre vivem de surpresa, né? Coisas que acontecem, que você não pode explicar assim, na lógica. A gente explica mais como um acontecimento, um fato, uma exceção. (...). A gente tem esse hábito, o que não se conhece, o que não pode se justificar é uma exceção à regra.(...) Diante dessas aberrações, eles chamam até de aberrações, né? Eles consideram isso como uma exceção, como um acontecimento que não teve fundamento, um acidente, sabe? E a gente não, a gente já tem uma justificativa, Beatriz, né, tem a justificativa de que Deus (...) sempre está querendo surpreender o homem (...) A gente tem essa intenção de conhecer tudo, e Ele sempre arranja essas surpresas.

Além de encontrarmos, com grande regularidade, esta oposição eu(nós)/eles, observamos outra marca na enunciação de Beatriz que nos indica uma tendência de apreensão dogmática do discurso científico, buscando-se demarcar as fronteiras entre este último e o discurso do narrador. Ao referir-se ao discurso científico, a aluna o faz através de um discurso indireto, em que a voz da ciência é ouvida através da voz do narrador, que cita a primeira de maneira impessoal, utilizando-se da terceira pessoa, ou através de um discurso direto, cujo efeito é o estabelecimento de fronteiras claras entre as diferentes vozes. É o que vemos, por exemplo, neste trecho da entrevista, em que ela justifica a sua opção pelo conhecimento religioso como sendo o único capaz de trazer-lhe segurança e satisfação perante as grandes perguntas da humanidade:

¹A evolução dos seres vivos, a gente acredita, [quebra e aumento de ²entonação para demarcar correção do sujeito] a ciência acredita que vem ³aquela seqüência, até chegar nos mamíferos. Só que daquela seqüência, ⁴tem um momento que pára. Você não tem como justificar: ‘Por que não ⁵tem macacos até hoje se transformando em homem?’ (...) O cientista te ⁶dá uma justificativa mas não é a verdadeira. (...) Se você me disser hoje, ⁷aliás a ciência diz isso, né, que o homem evoluiu do macaco e por causa ⁸dessa evolução, o macaco chegou no estágio agora que não mais se ⁹transforma em homem... Por que a gente pergunta: ‘Por que não continua ¹⁰mais se transformando em homem?’ ‘Porque ele chegou num estágio de ¹¹evolução, onde o macaco, ele já não mais... é como se fosse aquele gene, ¹²ou aquela seqüência que fazia ele se transformar em homem, foi ¹³extinguida.’ Mais ou menos isso aí que a ciência tenta explicar. Se você ¹⁴disser isso para mim, você não vai me convencer (...) A gente tem a ¹⁵justificativa por que que o macaco não se transforma mais em homem. ¹⁶Só que a justificativa agora, é porque o homem não pode conhecer a ¹⁷verdadeira resposta (...).E eu acredito, eu, na minha fé, eu acredito que a ¹⁸Bíblia me mostra isso, eu vejo isso.

No trecho compreendido entre as linhas 5 e 9, a aluna cita a voz da ciência através do discurso indireto de maneira impessoal e objetiva, como mostra o uso da terceira pessoa. No trecho entre as linhas 9 e 13, a aluna cria uma estrutura de diálogo dentro da narrativa, estabelecendo dois interlocutores, de um lado, um coletivo (“a gente”), que questiona a plausibilidade do modelo explicativo científico, e de outro, a voz da ciência. Ao utilizar esta estratégia lingüística, a aluna deixa claro que tem a intenção de demarcar fronteiras nítidas entre o seu discurso e o discurso científico, bem como demonstra a falta de predisposição para uma negociação de significados, característica típica de um discurso de autoridade. É um aspecto freqüente na fala da aluna esta estratégia de criar simulacros de diálogos, nos quais podem participar até três interlocutores. Ao que nos parece, no trecho citado em seguida, é dada voz ao próprio narrador, que assume o papel do locutor que questiona a plausibilidade e fertilidade do conhecimento científico, dialogando com a voz da ciência e com um interlocutor intermediário, a quem se dirige, buscando convencê-lo de que o conhecimento religioso é mais plausível e verossímil:

Esses fenômenos, mesmo, que acontece, todos falam, sugerem: ‘Ah, isso aqui aconteceu por isso e aquilo outro...’ Mas você não pode explicar exato o que foi que aconteceu. Por que está acontecendo isso. Você pode atribuir isso: ‘Ah, porque vários fatores que influenciaram...’ Mas, você não sabe de onde surgiu tudo, por isso que é inexplicável. De onde surge tudo? De onde surge? Quem controla? Quem controla, vamos supor, as nuvens? A gente sabe que, quando aquela massa de ar... aquela coisa toda, e aí carrega as nuvens e chove. Mas quem controla a hora de parar ou não? Isso é inexplicável. ‘Esvaziou a nuvem? Ué, murchou?’ Não, mas existe um controlador. Por que às vezes a gente vê nuvens pesadas e não chove? Existe alguém que controla isso. Alguém não, algo que controla. Por isso, é inexplicável? Para mim, não. Isso é o ponto de vista geral. Mas para mim, a concepção que eu tenho, que eu creio, para mim fica tudo prático, fácil(...) a gente sabe que existe algo que domina, um Ser superior. Esse controle todo, esse domínio, é Ele quem faz.

Em seu discurso, Beatriz, utilizando-se de entonações expressivas, procura a todo o momento ressaltar particularidades da expressão das ciências que evidenciam sua natureza conjectural. Tal característica é considerada pela aluna um aspecto negativo do conhecimento científico, que deve ser levado em conta na argumentação acerca da incapacidade deste conhecimento de trazer certeza e satisfação, sentimentos alcançados por ela ao adotar a palavra bíblica como referência. A ênfase dada à palavra ‘provavelmente’ ou ainda o tom irônico ou de desprezo com que a aluna a pronuncia nos trechos abaixo é o exemplo mais representativo desta estratégia:

Você, às vezes, quer descobrir: ‘Não, eu tenho de descobrir de onde foi que saiu isso, como foi’. Aí, você chega na justificativa: ‘Não, aconteceu isso, porque provavelmente [ênfase] foi isso, isso e isso. Porque a gente nunca pode afirmar’ [ironia] (...) Então, a gente vive muito na justificativa: ‘Ah, provavelmente aconteceu isso, provavelmente foi isso’ [desprezo]. Aí, eu vou para a Bíblia e eu acho explicação (...).

(...) a última vez que eu tive aula de zoologia, isso muda muito, isso já tem quatro anos, eu lembro que o cara falava assim: ‘Que,

provavelmente [ênfase], eles teriam sido os intermediários dos répteis, não, dos peixes para os tetrápodes’. Entendeu? ‘Provavelmente’ [ênfase], porque ‘não foi encontrado nenhum indício de...’. Entendeu?

Além desses aspectos referentes à sintaxe discursiva dos enunciados e à acentuação valorativa da enunciação, o discurso de Beatriz também apresenta características típicas de um discurso de autoridade no que se refere ao seu conteúdo referencialmente semântico. O discurso desta aluna é todo construído com base na substituição dos modelos explicativos científicos pelos modelos explicativos encontrados na Bíblia ou derivados da interpretação que a aluna faz do conhecimento bíblico. Para qualquer tipo de fenômeno ou acontecimento, a aluna oferece uma explicação baseada no conhecimento bíblico, desde catástrofes até fenômenos naturais corriqueiros, incluindo episódios da história das ciências. O que há de mais interessante nesta constatação é o fato de a aluna utilizar este gênero de discurso em qualquer situação social de comunicação, mesmo naquelas em que tais formas de enunciado poderiam ser consideradas inadequadas, como podemos depreender da seguinte declaração:

Por exemplo, eu estava na aula, uma matéria de filosofia, e o professor estava tentando explicar as versões dos gregos de como foi a origem da vida. (...) quando ele falou de o homem ter dezesseis aminoácidos como a natureza, aí eu disse: ‘Na Bíblia está que o homem veio do pó e da terra. Deus fez o homem do barro. Então, justifica por que ele tem esses aminoácidos, se o barro tem, claro que o homem vai ter’. Então, são coisas que a ciência ainda não conseguiu explicar, mas do meu ponto de vista, eu explico isso fácil. Imagine, se o homem tem dezesseis aminoácidos, nutrientes, iguais aos da natureza, da terra, e a Bíblia fala que Deus fez o homem do pó e da terra, é lógico que ele vai ter.

De maneira inversa, o discurso do grupo de alunos que se predispõem a compreender o discurso científico (cognominados Cristóvão, Laurinda e Paloma) é caracterizado pela busca de tornar compatíveis os modelos explicativos científicos e a palavra da Bíblia por meio de uma negociação de significados entre estas duas vozes. Não há, propriamente, uma idéia de oposição entre conhecimento bíblico e conhecimento científico, nem uma tentativa de imposição do primeiro ao segundo. Podemos observar esta mudança de conteúdo semântico ao compararmos o discurso de Beatriz, citado logo acima, com a interpretação que Paloma faz da mesma passagem bíblica:

E na Bíblia, mesmo, vem dizendo que o homem foi feito do pó, e na hipótese que é mais aceita no meio científico, que é a da evolução química, mostra que realmente compostos inorgânicos é que originaram compostos orgânicos até formar o ser vivo. Então, eu acho que um ser supremo, o nosso Deus, ele fez isso, compostos inorgânicos, compostos orgânicos e daí veio evoluindo.

A busca por uma negociação de significados entre a perspectiva religiosa e a perspectiva científica também pode ser observada na citação abaixo, em que Laurinda considera o modelo explicativo científico para a evolução orgânica plausível, desde que pressuposta a noção de que Deus estaria permanentemente agindo como força propulsora e ordenadora do comportamento da matéria:

Quando a gente fala de evolução, o homem veio de que? De uma célula inicial e dali deram origem aos organismos tais e tais... uma célula inicial que englobou uma bactéria que fazia fotossíntese (...) a partir daí o oxigênio começou a ser incorporado na atmosfera e organismos que eram capazes de realizar respiração começaram a se privilegiar...Então, esse tipo de coisa eu acredito que possa ser possível (...). Eu não acredito que em um dia, como é um dia para a gente, Deus criou o mundo. Essa evolução, ela foi algo guiado por Deus, não uma coisa aleatória, como se diz. Eu acho meio impossível você conhecer a célula, você conhecer o ser humano, com a complexidade toda que ele tem, e achar que aquilo ali foi uma coisa aleatória. (...) Para mim é impossível, é ilógico pensar isso, porque tem que ter alguma coisa regendo aquilo (...) para mim, o papel de Deus na criação e até hoje foi esse.

É interessante notar que, na primeira linha da citação, a aluna menciona o discurso científico acerca da evolução utilizando-se do dêitico ‘a gente’, incluindo-se no coletivo que compartilha esta perspectiva. No entanto, quando vai falar do suposto caráter aleatório do processo evolutivo, ela se retira deste coletivo e demarca sua discordância com este ponto de vista, passando a utilizar a terceira pessoa. Embora não aceite o modelo científico em sua integridade, a aluna não o descarta totalmente, tentando torná-lo aceitável mediante a integração de elementos da sua concepção teísta de mundo. Outro aspecto a ser notado é que, ao questionar a plausibilidade da ‘aleatoriedade’ na origem da vida, a aluna faz uso de uma argumentação que tem elementos que derivam do próprio contato que ela teve com a ciência, a observação da complexidade dos seres vivos, e não do conhecimento bíblico, como no caso de Beatriz. Os enunciados de Laurinda apresentam, portanto, uma polissemia e dialogia que quase não encontramos no discurso de Beatriz.

Um grau ainda maior de dialogia é encontrado no discurso de Cristóvão. Num enunciado deste aluno acerca da perfeição da natureza, a perspectiva da ciência é tomada como “estratégia de pensamento” (WERTSCH; SMOLKA, 2001, p.136), ao ser vista como uma possibilidade de explicar o modo pelo qual Deus poderia ter criado a diversidade da vida:

(...) as coisas foram criadas perfeito, mesmo que...como a gente viu na Biologia, ela surgiu de uma... de eventos mutacionais como a gente vê na ciência. E que pode ser a explicação que Deus usou para criar tudo. Ou não, Ele pode ter criado tudo de vez. Eu não posso compreender. Mas que criado perfeito, foi.

Embora o enunciado apresente um tom assertivo no que diz respeito ao caráter perfeito da natureza e à noção de criação divina, é evidente a abertura semântica do discurso no que diz respeito ao mecanismo pelo qual se deu tal criação, criando espaço para o diálogo entre as perspectivas religiosa e científica. Este diálogo é travado em outros trechos da fala deste aluno, como na citação a seguir, em que Cristóvão justifica a escolha das palavras ‘matéria’, ‘física’ e ‘material’ para descrever a natureza:

E esse segundo grupo agora é exatamente o meio que foi usado por Deus para criar a natureza. A matéria é o material que é usado, a parte

física no caso, são estes os elementos que Deus vem a usar. E a gente, pelo que a gente apreendeu na...como professor de ciências, a gente tá falando como professor de ciências, que tudo no universo tem matéria. Só não no vácuo que não tem como ter, não têm nem molécula nenhuma. Mas tudo na Terra tem sua matéria, tem sua parte física. (...) a gente vê exatamente isso, a formação da natureza vem daí. Desde uma partícula que elas se juntam, a gente vê isso nas reações nucleares, elas se juntam, se movimentam, se fundem...

Este trecho mostra como Cristóvão cita o discurso científico, na sua descrição da natureza, de maneira diferente de Beatriz. Apesar de o aluno deixar clara a origem do seu discurso, fazendo a ressalva de que está falando como professor de ciências, o discurso científico é transmitido de forma indireta livre. A voz do ‘personagem professor de ciências’ invade e se mistura à voz do narrador (Cristóvão, professor de ciências e membro atuante de uma comunidade evangélica).

O grau de abertura do discurso de Cristóvão ao debate com a voz da ciência pode ser revelado nos turnos de fala em que o aluno é incitado pelo entrevistador a argumentar melhor sobre sua tese de que, embora o homem tenha a capacidade de descobrir e compreender muitas coisas acerca da natureza, existem alguns mistérios que nunca serão ‘revelados’. Apesar de ter dado como exemplo de um destes mistérios o mistério da fé, Cristóvão acaba admitindo a possibilidade de ele ser desvendado, quando questiona:

Agora a questão dos mistérios mesmos, essa coisa que eu te falei da fé, isso eu não sei como o homem pode descobrir. (...) Agora, eu vi outro dia a questão que tinha uma parte do cérebro que, quando as pessoas exercitam a fé, na parte religiosa mesmo, ela era ativada. Aí eu não sei se isso já é uma explicação para aquilo que a gente vê da fé...

Este mesmo aluno, em alguns momentos, aponta limites no conhecimento científico, utilizando, para tanto, uma estrutura sintática semelhante àquela usada por Beatriz, quando simula um diálogo com a voz de um interlocutor que representa a ciência. Isso pode ser visto neste trecho, em que Cristóvão argumenta a respeito da incapacidade do homem (e não propriamente das ciências) de entender a origem da nossa racionalidade e a natureza da mente humana:

(...) mas a inteligência dele a gente não vai explicar, da onde é que vem? Tá no cérebro? Tá, sim. Está no cérebro. Mas o que é que faz o cérebro do homem estar diferente? Está na quantidade de células? Vamos colocar mais células em um outro animal geneticamente. Será que ele vai pensar como homem ou vai agir como homem? Isso é uma coisa que o homem tenta explicar, tá pesquisando, eu sei que tem pesquisas sobre a questão da mente humana, que o homem está tentando explicar, mas atualmente é inexplicável.

A diferença no conteúdo semântico do discurso de Cristóvão em relação ao de Beatriz está em que Cristóvão aponta limites do conhecimento científico no entendimento de certas questões, mas sempre o coloca como um caminho legítimo na busca de conhecimento pelo homem, e não opõe a ele o conhecimento bíblico, como único conhecimento viável, como o faz invariavelmente Beatriz.

Considerações finais

A análise do discurso dos alunos de formação religiosa protestante acerca da natureza à luz da teoria da Inguagem de Bakhtin, além de explicar de forma mais inteligível alguns aspectos dos dados obtidos pela análise interpretativa anterior das entrevistas, nos revelou um dado novo: os alunos que havíamos considerado utilizar a mesma estratégia de convívio entre conhecimento religioso e científico produzem discursos cujos graus de dialogia, polissemia e polifonia variam significativamente. Entre os alunos que se dispuseram a compreender os modelos explicativos científicos, podemos encontrar, então, esforços diferenciados de negociação de significados entre a voz da ciência e a voz do conhecimento religioso.

Foi possível observar, por exemplo, que o discurso de Cristóvão apresenta uma maior dialogia do que os discursos de Laurinda e Paloma. Cristóvão apresenta um gênero de discurso mais próximo de um discurso internamente persuasivo, em que a voz da ciência é considerada como “dispositivo de pensamento” (WERTSCH; SMOLKA, 2001) com maior frequência que o discurso de Laurinda, por exemplo, apresentando uma negociação de significados mais rica entre a voz da ciência e a da religião. O discurso de Paloma é o que apresenta o menor grau de polifonia, sendo encontrado nele, de modo nítido, mais a voz da ciência do que a da religião. Além disso, quando ocorre o contato entre estas vozes, ele é marcadamente menos dialógico do que o contato estabelecido nos discursos de Cristóvão e Laurinda.

Outro dado interessante é que, a despeito de ser menos dialógico que todos os outros discursos, caracterizando-se claramente como um discurso de autoridade, o discurso de Beatriz apresenta um grau de polifonia maior que o de Paloma. Dado que o conteúdo referencialmente semântico do discurso de Beatriz consiste em suplantar a voz da ciência pelo conhecimento bíblico, é preciso que os dois discursos apareçam, para que ela possa argumentar a favor da maior plausibilidade do segundo em relação ao primeiro.

Tais observações, no entanto, constituem algumas inferências que precisam ser melhor investigadas. Na sequência deste trabalho, pretendemos investir mais no uso dos referenciais de análise derivados de Bakhtin, de modo a explorar não só as diferenças nos graus de polifonia e dialogicidade dos discursos dos alunos, como também qualificar melhor os tipos de relações dialógicas entre a voz da ciência e da religião que se estabelecem no discurso dos alunos de formação religiosa.

A análise de discurso baseada na teoria da linguagem de Bakhtin, ao revelar a forma como diferentes vozes (i.e., diferentes perspectivas) entram em contato e se relacionam na fala dos alunos, nos oferece uma noção sobre o grau de predisposição de cada aluno à negociação de significados entre o discurso científico e as perspectivas advindas de sua formação cultural. Este é um dado fundamental para o planejamento do ensino em contextos

multiculturais. A interpretação do discurso produzido na sala de aula através do referencial bakhtiniano, além de promover um melhor entendimento dos processos de cruzamentos de fronteiras culturais no ensino de ciências, também pode contribuir para o desenvolvimento e a avaliação de propostas pedagógicas para a educação científica que busquem promover a alfabetização científica de estudantes comprometidos com sistemas de conhecimento diferentes da ciência ocidental moderna, sem levá-los a romper com suas próprias visões de mundo.

Agradecimentos

Agradecemos a Eduardo Mortimer pela oportunidade de entrarmos em contato com a teoria da linguagem de Bakhtin e seu emprego para a análise do discurso na sala de aula; pelo incentivo à nossa participação no II Encontro Internacional em Cultura, Linguagem e Cognição, na Universidade Federal de Minas Gerais, em 2003, o que nos possibilitou amadurecer este trabalho; e pela constante e fértil interlocução que vem mantendo com nosso grupo de pesquisa.

Referências

- AIKENHEAD, G. S. Science Education: border crossing into the subculture of science. *Studies in Science Education*, v.27, p. 1-52. 1996.
- AIKENHEAD, G. S. Students' ease in crossing cultural borders into school science. *Science Education*, v. 85, p. 180-188. 2001.
- BAKHTIN, M. *Speech genres and other late essays*. Traduzido por V.w. McGee. Editado por C. Emerson e M. Holquist. Austin: University of Texas Press, 1986.
- _____. (VOLOCHINOV, V. N.). *Marxismo e filosofia da linguagem*. Tradução Michael Laudud e Yara Frateschi Vieira. São Paulo: Hucitec, 1929 -1992.
- _____. Os Gêneros de discurso. In: *Estética da Criação Verbal*. 3ed. São Paulo: Martins Fontes, 1979-2000.
- COBERN, W. W. *World View Theory and Science Education Research*. Manhattan-Kansas: NARST, 1991.
- _____. College students' conceptualizations of nature: An interpretative world view analysis. *Journal of Research in Science Teaching*, v.30, n.8, p. 935-951, 1993.
- _____. World view, culture, and science education. *Science Education International*, v. 5, n.4, p.5-8. 1994
- _____. Worldview theory and conceptual change in science education. *Science Education*, v. 80, n. 5, p.579-610.1996.
- _____. *Everyday Thoughts about Nature*. Dordrecht: Kluwer, 2000.
- COBERN, W. W; AIKENHEAD, G. S. Cultural aspects of learning science. In: FRASER, B. J.; TOBIN, K. G. (Eds.). *International Handbook of Science Education*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 1998.
- COBERN, W. W.; LOVING, C. C. Defining "science" in a multicultural world: Implications for science education. *Science Education*, v.85, p.50-67. 2001.
- COSTA, V. B. When science is "another world": Relationships between worlds of family, friends, school, and science. *Science Education*, v.79, n.3, p.313-333, 1995.

- EL-HANI, C. N.; BIZZO, N. Formas de construtivismo: Teoria da mudança conceitual e construtivismo contextual. In: *Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. São Paulo.1999.
- EL-HANI, C. N.; BIZZO, N. Formas de construtivismo: Mudança conceitual e Construtivismo Contextual. *Ensaio: Pesquisa em Educação Científica*, v 4, n. 1, 2002.
- GEERTZ, C. *Interpretation of Cultures*. New York-NY: Basic Books, 1973.
- GOULD, S.J. *Pilares do Tempo: Ciência e Religião na Plenitude da Vida*. Rio de Janeiro: Rocco, 2002.
- HICKS, D. Discourse, learning and teaching. *Review of Research in Education*, v.21, p.49-95. 1995.
- KAWASAKI, K. A hidden conflict between Western and traditional concepts of nature in science education in Japan. *Bulletin of School of Education Okayama University*, v. 83, p. 203-214.1990.
- KAWASAKI, K. The concepts of science in Japanese and Western education. *Science & Education*, v. 5, n. 1. 1996.
- KEARNEY, M. *World view*. Novato, C.A.: Chandler & Sharp Publishers. 1984.107p.
- LOPES, A. R. C. Conhecimento escolar: Inter-relações com conhecimentos científicos e cotidianos. *Contexto e Educação*, Ano 11,n 45, p. 40-59. 1997a.
- LOPES, A. R. C. .Conhecimento escolar: Processos de seleção cultural e de mediação didática. *Educação e Realidade* v. 22, n.1, p.95-112. 1997b.
- MORTIMER, E. F. Sobre chamuscas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o Ensino de Ciências. In: CHASSOT, A. ; OLIVEIRA,R.J. *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo: UNISINOS, 1998. p. 99-118.
- MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. Elaboração de conflitos e anomalia na sala de aula. In: MORTIMER, E. F.; SMOLKA, A. C. (org) *Linguagem, Cognição e Cultura: reflexões para o ensino e a sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica.2001.p. 105-138.
- PHELAN, P; DAVIDSON, A. L.; CAO, H.T. Students' multiple worlds: Negotiating the boundaries of family, peer, and school cultures. *Anthropology & Education Quarterly*, v. 22, n. 3, p.224-250. 1991.
- ROJO, R.H.R. A teoria dos gêneros de discurso em Bakhtin: construindo uma perspectiva enunciativa para o ensino de compreensão e produção de textos na escola. In: BRAIT, B. (org.) *Estudos Enunciativos no Brasil: História e Perspectivas*. Campinas/São Paulo: Pontes/FAPESP, 2001, p. 163-185.
- SEPULVEDA, C. *A Relação Religião e Ciência na Trajetória Profissional de Alunos Protestantes da Licenciatura em Ciências Biológicas*. 2003. 307 p. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana.
- SEPULVEDA, 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, 2004.
- _____. Referenciais Teóricos e Subsídios Metodológicos para a Pesquisa sobre as Relações entre Educação Científica e Cultura. In: SANTOS, F. M. T. & GRECA, I. M. R. (Orgs.). *A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias*. 1 ed. Ijuí/Petrópolis: UNIJUI/Vozes. No prelo.

- WERTSCH, J.V. *Voices of the mind: a sociocultural approach to mediated action*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1991.
- WERTSCH, J.V.; SMOLKA, A. L. B. Continuando o diálogo: Vygotsky, Bakhtin e Lotman. In: DANIELS, H. (Ed.) *Vygotsky em Foco: Pressupostos e Desdobramentos*. 5 ed. Campinas: Papirus, 2001.
- WOOLNOUGH, B. On the fruitful compatibility of religious education and science. *Science & Education*. v.5, n.2, p. 175-183, 1996.
- YAGUELLO, M. Introdução. In: BAKHTIN, M. (VOLOCHINOV, V. N.). *Marxismo e filosofia da linguagem*. Tradução Michael Laudud e Yara Frateschi Vieira. São Paulo: Hucitec, 1929 -1992.