

# O DITO E O NÃO-DITO SOBRE TRANSGÊNICOS EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA.\*

## Resumo

O tema transgênicos, além de uma questão atual é bastante polêmico e controverso. Entre discursos favoráveis e contrários à produção e consumo desses organismos, podemos perceber uma série de posicionamentos políticos diferenciados rodeados por diferentes interesses e perspectivas. Considerando como papel da educação científica contribuir para que as pessoas produzam um outro olhar sobre sua realidade, olhar este embasado nas explicações da ciência, considero importante refletir sobre os possíveis sentidos sobre organismos transgênicos produzidos a partir de discursos presentes na escola. Para tanto, realizo a análise partindo de alguns discursos presentes em livros didáticos de Biologia. As considerações realizadas a partir da seleção de trechos presentes nesses materiais didáticos se desenvolveram embasada em conceitos da Análise de Discurso francesa, tomada aqui tanto como referencial teórico, quanto metodológico.

**Palavras-chave:** transgênicos, educação científica, linguagem, livros didáticos.

## Abstract

The genetically modified organisms are a important question at the present time, beyond very polemic and controversial. Between contrary and favorable discourses to the output and consume of those organisms, we can note series of political positioning differentiated surrounded by different interests and perspectives. Considering responsibility of the scientific education contribute for the production by persons of another look at their reality, based in the explanations of the science, I consider important reflect: what possible meanings about genetically modified organisms can be produced from scholar discourses. In this way, I carry out one analysis starting from some present discourses in textbooks of Biology. The considerations carried out from the selection of present parts of this educational stuff developed based in concepts of the French Analysis of Discourse, here as a methodological and theoretical reference.

**Keywords:** transgenicos, scientific education, language, school biology textbooks.

## 1. Sobre as condições de produção

*“Provavelmente, o vazio não pode ser preenchido por nós, e isso a que chamamos sentido não passará de um conjunto fugaz de imagens que num certo momento pareceram harmoniosas, ou onde a inteligência em pânico tentou introduzir razão, ordem, coerência.”*

José Saramago, A jangada de Pedra.

---

\* As discussões apresentadas aqui foram inspiradas e tomam como corpus de análise dados sobre a forma como o tema transgênicos se faz presente em livros didáticos de Biologia, apresentados no trabalho final da disciplina *Tópicos atuais de Ciência e Tecnologia*, desenvolvido pelas doutorandas Juliana Cardoso Coelho, Giselle de Souza Paula e Patricia Montanari Giraldi (autora do presente artigo).

O desenvolvimento do conhecimento biológico, particularmente a partir do último século, proporcionou uma melhor compreensão de diversos mecanismos responsáveis pela organização da vida, como é o caso da estrutura da molécula de DNA. Finalmente havia uma explicação para diferenciar organismos vivos de qualquer tipo de matéria não-viva. No entanto, diferente das expectativas geradas no meio científico, tal descoberta não permitiu desvelar o segredo da vida, ficando evidente que se trata de um problema extremamente complexo. Diante das explicações e desenvolvimentos de novos conhecimentos sobre a vida, a ciência contemporânea tem produzido novas formas de manipulação da mesma com diversas intenções, seja para o desenvolvimento de novos medicamentos e tratamentos para determinadas doenças ou para alcançar alternativas mais “confiáveis” de controlar (artificialmente), a vida de certos organismos, bem como as relações que os mesmos estabelecem com seu meio. Ou seja, é a ciência tentando exercer o papel de controle da natureza.<sup>2</sup> Entre tantos desenvolvimentos científicos e tecnológicos proporcionados por essa intenção de manipulação da vida estão os organismos geneticamente modificados (OGM’s) ou mais especificamente os organismos transgênicos.<sup>3</sup>

Os transgênicos vêm sendo foco de debates e de controvérsias no meio científico e social de forma mais ampla, tendo em vista sua relação com questões que envolvem ciência, tecnologia e sociedade<sup>4</sup>. Ao falar de transgênicos não podemos deixar de considerar as diversas implicações sociais que envolvem esse assunto, que vão desde questões éticas referentes a naturalização de manipular geneticamente organismos vivos produzindo seres que anteriormente não existiam, até questões ambientais que debatem os possíveis impactos ambientais causados pela inserção desses novos organismos no ambiente natural, bem como preocupações vinculadas ao consumo desses organismos por seres humanos.

Apesar de todas as controvérsias e da falta de consenso envolvendo transgênicos, em março de 2005 foi aprovada no Brasil uma lei de Biossegurança nacional que normatiza o cultivo, venda e consumo de organismos geneticamente modificados. Considerando essas questões e tendo em vista as propostas e diretrizes nacionais referentes à educação e ao papel da educação científica e tecnológica na escola atual, acredito que a discussão de forma crítica e que contribua para que os educandos sejam levados a refletir sobre esse e outros temas são essenciais. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais:

“Mais do que em qualquer época do passado, seja para o consumo, seja para o trabalho, cresce a necessidade de conhecimento a fim de interpretar e avaliar informações, até mesmo para poder *participar e* julgar decisões políticas ou divulgações científicas na mídia. A falta de informação científico-tecnológica pode comprometer a própria cidadania, deixada à mercê do mercado e da publicidade.” (BRASIL, 2000, p. 22).

---

<sup>2</sup> Uma discussão interessante sobre a questão do controle da natureza pode ser encontrada em CUPANI, A. O. . Realismo Científico: El desafío de la Sociología de la Ciencia. Revista *de Filosofía Adef*, Buenos Aires, v. XV, n. 1, p. 29-40, 2000. No artigo, o autor aborda com base no sociólogo da ciência Hugh Lacey, questões sobre o controle da natureza como um valor social hegemônico no desenvolvimento da ciência moderna. Essa discussão não será tratada no presente artigo, pois não faz parte dos objetivos propostos para o mesmo.

<sup>3</sup> A denominação “transgênicos” ou “organismos geneticamente modificados” também é um tanto controversa no meio científico. Apesar da ausência de consenso quanto ao termo apropriado para denominar esses organismos, de modo geral podemos considerar um organismo sendo transgênico quando o mesmo recebe genes exógenos, ou seja, quando recebe genes de outra espécie de ser vivo por meio de manipulação genética. Para uma discussão mais aprofundada sobre o tema ver ALVES, G.S. A biotecnologia dos transgênicos: precaução é a palavra de ordem. *Holos*. ano 20, 2004.

<sup>4</sup> Para maiores discussões sobre a relação da ciência e tecnologia e cultura humana ver POSTMAN, Niel. *Tecnopólio: A rendição da cultura à tecnologia*. Tradução de Reinaldo Guarany. São Paulo: Nobel, 1994.

A escola enquanto local social em que as pessoas tomam contato formalmente com os conhecimentos produzidos e acumulados pela humanidade, representa um espaço privilegiado para o desenvolvimento dessa consciência crítica e dessa leitura de mundo diferenciada. Pensando mais particularmente no conhecimento científico entendemos que o mesmo representa um papel significativo nesse processo de promover uma outra leitura de mundo, que leve em conta determinados conhecimentos.

De acordo com Freire, “...a educação é uma forma de intervenção no mundo” (1996, p. 110). Assim, podemos entender que ensinar ciências não pode se restringir ao acúmulo de denominações, datas, nomes de personagens históricos, deve sim contribuir para o desenvolvimento de entendimentos, de estabelecimento de relações entre aquilo que se aprende em sala de aula e a realidade social, deve possibilitar que as pessoas sejam estimuladas a pensar, a construir sentidos que possam ajudá-las a refletir e a questionar sobre o mundo em que vivem.

Tendo em vista os pontos apresentados, este artigo tem como objetivo promover uma reflexão acerca da forma como o tema *Transgênicos* é apresentado em livros didáticos de Biologia. Nesse esforço de reflexão, enfatizamos questões referentes à linguagem, uma vez que entendemos que a mesma constitui nossa forma de entendimento e de interação com mundo. Para tanto, utilizamos como base teórica e também metodológica a Análise de Discurso (AD) de linha francesa, teoria esta que permite um olhar menos naturalizado sobre a linguagem, configurando possibilidades de entender a relação linguagem-homem-mundo como algo dinâmico, contínuo e localizado historicamente. De modo particular, ao abordar o tema transgênicos sob esse enfoque acreditamos ser possível contribuir para uma melhor compreensão sobre a relação entre a forma como o tema é abordado e os sentidos que os estudantes podem produzir sobre o mesmo, ou seja, que entendimentos sobre transgênicos podem ser possíveis a partir do que está dito (e do que não está), em livros didáticos de Biologia? A seguir apresentamos as questões teóricas que orientaram as análises empreendidas.

## **2. Contribuições da Análise de Discurso francesa**

Essa linha de estudos da linguagem teve início na década de 1960, com o filósofo francês Michel Pêcheux. Pêcheux fundamenta-se em três linhas de conhecimento na formulação de sua teoria do discurso: o materialismo histórico marxista, como reelaborado por Louis Althusser; a psicanálise reformulada por Lacan e a lingüística, em particular a contribuição da perspectiva não reducionista da linguagem dada pelo estruturalismo. Dessa forma, a AD apropria-se de alguns pontos das três áreas de conhecimento citadas, fazendo uma releitura, promovendo uma reinvenção de alguns aspectos teóricos.

A concepção de discurso, para a AD, ultrapassa uma visão puramente mecânica de transmissão de informações e, nessa perspectiva a palavra discurso é entendida como “palavra em movimento”, ou como afirma Pêcheux, “efeito de sentidos entre interlocutores”, na medida em que entende que o sentido não está contido nas palavras em si, mas se produz nas relações de sujeitos inscritos em determinados contextos histórico-culturais. Assim a AD, concebe a linguagem como mediação necessária entre os seres humanos e seu mundo.

Nesse contexto teórico, é considerado que os sentidos são construídos durante a leitura, no processo de interação entre texto e leitor. O leitor não é uma figura passiva, ao contrário ele interage com o texto atribuindo-lhe significações. Desse modo, podemos perceber claramente o que Orlandi (1996), quer dizer com multiplicidade de sentidos. Se os sentidos são produzidos no processo de interação texto-leitor, e entendendo que cada leitor tem suas próprias histórias de leitura, que vão sendo retomadas na sua interação com o texto, suas próprias visões acerca do mundo e, portanto seu próprio modo de interpretar, naturalmente essas interpretações podem ser

diferenciadas, mesmo sendo sobre um mesmo texto. Conseqüentemente, podemos dizer, de acordo com Orlandi, que o sentido não existe em si, mas é determinado pelas posições ideológicas colocadas em jogo no processo sócio-histórico em que as palavras são produzidas. “A interpretação está presente em toda e qualquer manifestação da linguagem. Não há sentido sem interpretação”. (Orlandi, 1996, p. 09).

Dessa forma, é possível compreender que os sentidos não estão predeterminados por propriedades da língua, mas dependem de relações constituídas nas/pelas formações discursivas, em que os sujeitos se inscrevem ao dizer (Orlandi, 2003). Por meio da formação discursiva é possível compreender o processo de produção de diferentes sentidos e a sua relação com a ideologia, sendo possível estabelecer regularidades no funcionamento do discurso. Para essa linha da AD, a possibilidade do surgimento de diferentes interpretações a partir de um discurso é uma conseqüência dessa relação complexa que se estabelece entre sujeitos.

Portanto, entender o funcionamento de um texto implica em considerar que a produção de sentidos não está diretamente relacionada à comunicação linear de mensagens entre interlocutores, onde um é emissor e outro receptor, mas que há uma constante interação entre eles. Nessa interação, os sentidos são construídos não pelas palavras em si, mas por efeitos de sentidos produzidos entre os interlocutores, ou seja, pelo discurso.

Além dos pontos apresentados até o momento, outros fatores também fazem parte das condições de produção de um texto. De acordo com esse referencial teórico aquilo, que não está dito, ou seja, os silêncios, também significam, uma vez que um texto se relaciona com inúmeros outros que não são explicitados. Assim, por meio daquilo que está dito podemos apreender o que não é dito, mas que também faz parte da produção de sentidos.

Orlandi (1995) aponta para uma relação entre o dito e o não-dito, indicando para o que chama de *política do silêncio ou silenciamento*. De acordo com essa definição “ao dizer algo apagamos necessariamente outros dizeres possíveis, mas indesejáveis, em uma situação discursiva dada.” (op. cit., p. 49). Há sempre um “recorte” entre aquilo que se diz e o que não se diz.

Assim, podemos inferir que na intenção de direcionar a leitura para determinados sentidos, a forma pela qual se diz algo carrega uma intencionalidade que “burla” ou ao menos tenta burlar a produção de outros sentidos não convenientes para determinado contexto. Assim, devemos esclarecer que ao realizar as análises neste trabalho, nos referenciamos no silêncio político por acreditar que o modo como se fala de transgênicos nos livros didáticos analisados silencia uma outra forma de dizer e conseqüentemente outras formas de se pensar e de se compreender o tema. Por meio da evidência desse tipo de silêncio, podemos estabelecer e esclarecer relações do mesmo com outros discursos possíveis (o interdiscurso) e que não estão ditos explicitamente no texto.

Ao considerarmos tais questões é importante lembrar que para a AD não há uma relação natural entre as palavras e as coisas. Por isso a necessidade de investigar não aquilo que um texto (entendido aqui como unidade de análise, podendo ser uma imagem, uma música, um discurso oral, um texto escrito, etc.), quer dizer, mas sim identificar como esse texto pode produzir sentidos. Essa produção de sentidos se dá em determinadas condições histórico-sociais por sujeitos que ocupam determinadas posições. Por exemplo, ao dizer a palavra *vetor*, um biólogo e um físico (sujeitos que ocupam posições diferentes, uma vez que fazem parte de formações discursivas que são diferentes – entendendo por posições diferentes o lugar de onde falam. Conceitos mobilizados por físicos e por biólogos para compreender o mesmo fenômeno podem ser bastante distintos, pois tais ciências apresentam suas especificidades), estão se referindo a conceitos distintos.

Assim, entendemos que o estudo da linguagem com base nesse referencial é de extrema relevância, uma vez que a produção de sentidos em qualquer instância é mediada e depende da linguagem. Para que algo seja compreendido é preciso que ele faça sentido! Isso quer dizer que toda

palavra, para significar, tira seu sentido de formulações que se sedimentam historicamente. Acredito que a perspectiva teórica da AD, esboçada nesse trabalho, permite apontar questões relevantes para o ensino de ciências.

### 3. O que diz o silêncio...

*“Não existiria o som se não houvesse o silêncio... somos feitos de silêncio e som.”*

Lulu Santos/ Nelson Motta

Nesse tópico apresentamos a análise realizada sobre o tema *transgênicos* em cinco livros didáticos de Biologia. Como já mencionado anteriormente, os trechos retirados dos livros didáticos e que compõe o corpus de análise do presente estudo fizeram parte de um trabalho anterior (ver nota 1), e serão analisados aqui sob o ponto de vista discursivo. Os livros selecionados<sup>5</sup> para análise foram editados a partir do ano de 1995, pois neste ano foi criada a CTNbio – Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – encarregada de formular instruções normativas de biossegurança para utilização de organismos geneticamente modificados e emitir pareceres técnicos sobre sua liberação no ambiente em escala experimental ou comercial (LEITE, 1999). Além disso, os livros analisados fazem parte da listagem indicada pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) vinculada ao Ministério da Educação.

Em trabalho anterior<sup>6</sup> realizamos algumas análises sobre a linguagem presente em livros didáticos de Biologia. Vale destacar aqui, o papel fundamental que os livros didáticos exercem nas escolas (em qualquer disciplina), sendo uma das principais fontes de pesquisa e de organização dos trabalhos realizados em sala de aula, fato este que nos levou a realizar a presente análise. Dessa forma, aquilo que está publicado nesses materiais passa a guiar a prática pedagógica escolar e, muitas vezes, os mesmos passam a ser vistos de forma naturalizada, em que se apresenta a “verdade” sobre o conhecimento científico de modo inequívoco e, portanto, inquestionável. Nesse mesmo sentido de instituição do livro didático como um disseminador de verdades, Grigoletto (1999) aponta que o mesmo passa a ser visto como um texto fechado, ou seja, um texto completo no qual todo o conhecimento está apresentado. Essa intenção de algo acabado pode ser evidenciada, segundo a autora, em dois momentos: na apresentação do livro, em que não são discutidas a organização do conteúdo, os critérios de escolha tanto de conteúdos quanto de metodologias ou o propósito das atividades sugeridas e dos textos apresentados. Outro ponto que corrobora com essa intenção de verdade do material didático é o fato de o livro do professor, muitas vezes, apresentar respostas prontas para os exercícios propostos. Assim, o papel do professor como um usuário e não como um analista do livro didático é legitimado.

Desse modo, acredito que um olhar crítico para a forma como os conteúdos de ciências são apresentados em livros didáticos, configura-se como um exercício de análise interessante e relevante que pode possibilitar a reflexão sobre a forma pela qual os conhecimentos científicos, carregados de relações com tecnologia e sociedade, chegam e se disseminam na escola.

#### 3.1. “Se é Bayer é bom!”

---

<sup>5</sup> Ver referências utilizadas.

<sup>6</sup> GIRALDI, Patrícia M. *Linguagem em textos didáticos de citologia: Investigando o uso de analogia*. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis: CFM/CED/UFSC, 2005.

Os discursos em favor do desenvolvimento de novas tecnologias de manipulação genética frequentemente abordam o lado fascinante e utilitarista de forma acrítica. Vejamos no exemplo transcrito abaixo, de que forma esse conteúdo (transgênicos) está sendo apresentado.

“Nos últimos anos, os transgênicos de plantas tornaram-se amplamente conhecidos da população, principalmente devido às polêmicas sobre o plantio de uma variedade transgênica de soja. Essas plantas receberam um gene que confere resistência a determinados herbicidas, as substâncias utilizadas para matar as ervas daninhas que crescem nos campos cultivados. Com isso, os agricultores podem utilizar herbicidas para matar as outras plantas, menos a soja transgênica; com a eliminação das plantas competidoras, aumenta a produtividade da lavoura de soja.”

**Amabis, J.M.** (Doutor em Genética - USP) & **Martho, G.R.** (Licenciado em Ciências Biológicas – USP)

Em primeiro lugar devemos destacar aqui que os autores se referem à transgênicos não como organismos geneticamente modificados, mas como plantas. Ora, plantas são naturais, portanto, não têm nada de tão preocupante em sua produção. A única diferença de outras tantas plantas que estão à nossa volta é o fato de terem recebido alguns genes que lhes *“confere resistência a determinados herbicidas, as substâncias utilizadas para matar as ervas daninhas que crescem nos campos cultivados”*. Dessa forma, há uma tentativa, no discurso desse livro didático, de naturalizar os organismos transgênicos, silenciando toda a controvérsia que envolve a introdução desses organismos no meio ambiente, sua relação com outras espécies e os possíveis impactos ambientais.

Ao mesmo tempo as “ervas daninhas” não são vistas como naturais, ao contrário estão em um lugar em que não deveriam (campos cultivados), são invasoras e, portanto, devem ser combatidas, não são plantas! Por fim, os autores apresentam o desfecho dessa “batalha”, sendo os organismos transgênicos vitoriosos por serem mais fortes, uma forma de seleção artificial.

Além disso, ao calar os aspectos econômicos envolvidos na compra de sementes transgênicas por parte dos agricultores, os autores também silenciam uma polêmica de mercado: os agricultores passam a ser dependentes de empresas detentoras dessa biotecnologia. Não há mais mecanismos de plantio independentes da biotecnologia, da manipulação genética. As empresas que detêm essa tecnologia vincularam a venda das sementes à de agroquímicos específicos para sua proteção, sob a forma de um pacote. Logo, os agricultores ficaram impedidos de replantar sem o pagamento de patentes (Nodari e Guerra, 2001). Assim, empresas como Monsanto, Syngenta, DuPont, Bayer Cropscience, Dow AgroSciences, que possuem interesses comerciais indiscutíveis, pois produziram algo que atrai os agricultores com uma promessa de lucro e produtividade criaram uma necessidade de mercado.

Também no trecho abaixo, retirado de outro livro didático, fica evidente o destaque dado aos possíveis benefícios da produção de transgênicos:

“Os potenciais benefícios das plantas transgênicas são muitos: sementes mais produtivas, mais resistentes à secas e outros fatores climáticos, diminuição do uso de agrotóxicos, etc. Mas também há alguns riscos que vêm provocando intenso debate entre os defensores e os críticos dessa nova tecnologia. Em países como os Estados Unidos, Canadá e Argentina, o cultivo de plantas transgênicas vem aumentando. Em alguns outros países ainda há restrições a esses produtos, com o argumento de que não há provas suficientes de que esses transgênicos não causem danos à saúde ou desequilíbrios ambientais a longo prazo.”

**Linhares, S.** (Bacharel e Licenciado em História Natural pela Universidade do Brasil - UFRJ) **Gewandsznajder, F.** (Licenciado em Biologia - UFRJ; Mestre em Educação – Fundação Getúlio Vargas; Mestre em Filosofia – Universidade Católica do RJ; Doutor em Educação - UFRJ)

Destacamos o fato de que os benefícios são enumerados pelo autor: “*sementes mais produtivas, mais resistentes à secas e outros fatores climáticos, diminuição do uso de agrotóxicos, etc.*” No entanto, na frase seguinte onde se aponta também para possíveis “*riscos*”, não há indicação alguma de quais sejam. Que sentidos podem ser produzidos a partir de um discurso como esse que declara pontos benéficos e cala os malefícios possíveis do uso desses organismos? De acordo com Orlandi (1995), o silêncio não fala, ele significa!

Acredito que isso pode remeter o leitor (pensando em estudantes), a crer que realmente as críticas devem ser infundadas, que essa tecnologia certamente traz muito mais benefícios e que, portanto, não devemos nos preocupar com pequenas coisas das quais ainda nem se tem certeza. Esse, aliás, é um dos argumentos mais utilizados em defesa do plantio de transgênicos, o fato de não ter sido comprovado que isso pode trazer consequências negativas ao meio ambiente. A crença de que só é verdade aquilo que se pode calcular, ou seja, a crença na objetividade é parte do imaginário, nas palavras de Pêcheux, é parte da ideologia disseminada em nossa sociedade, vinculada à determinada visão de ciência e de verdade. Entendo que ao remeter a essas questões, o discurso de livro didático também contribui para construir sentidos sobre a ciência como algo meramente quantificável, empírico, portanto, neutro. No caso dos exemplos apresentados, entendemos que o autor está remetendo seu dizer a um sentido de ciência como algo dado, ou melhor, a ciência desenvolvida não como construção, mas, como resultado de dados empíricos. Nesse sentido, quando pensamos nas relações de força podemos inferir que ao tomar contato com esse tipo de linguagem o leitor é levado a se posicionar como mero ouvinte, tendo em vista o poder de autoridade conferida ao discurso científico (ou cientificista).

Ao nos determos nos trechos transcritos nesse tópico, podemos perceber que há uma convergência de concepções sobre transgênicos entre as empresas e os discursos presentes nos livros didáticos citados, ou seja, compartilham do mesmo paradigma, se inserem em formações discursivas muito próximas, apagando outras possibilidades de se dizer.

### **3.2. Engenharia genética: uma ciência questionável?**

Nos trechos abaixo, destacamos alguns discursos que remetem a uma visão de ciência e tecnologia um pouco mais críticas.

“A engenharia genética passou então a ser a mais promissora e polêmica das ciências, a ponto de se falar em século da biotecnologia (século XXI), atribuindo aos cientistas o inimaginável poder de criação de novas formas de vida. Eles estariam, a partir daí, brincando de Deus, manipulando a vida no planeta, com consequências completamente imprevisíveis e irreversíveis.”

**César, S. J. da** (Licenciado em História Natural – USP; Professor da rede particular de ensino) & **Sezar, S.** (Licenciado em Biociências – USP; Professor e supervisor do Anglo Vestibulares).

Fica evidente no trecho acima a intenção do autor em apresentar o tema como algo não natural, produzido em laboratório, por determinadas pessoas que acreditam ter o poder de manipular a vida, como fica indicado por: “*...brincando de Deus, manipulando a vida no planeta...*”. É interessante notar a indicação dada pelos autores ao fato de que tal tecnologia, diferente dos enfoques mostrados anteriormente, não é benéfica em si. Há no trecho transcrito, a perspectiva de

que a ciência não é algo neutro e de que os cientistas precisam repensar os caminhos da biotecnologia, uma vez que isso tem “...*conseqüências completamente imprevisíveis e irreversíveis.*”

De forma oposta aos trechos apresentados anteriormente, aqui há inclusive uma proximidade com o discurso religioso: “...*brincando de Deus...*”. No entanto, ao apontar apenas posturas negativas, que silenciam questões que abordem a produtividade, a “facilidade” para o produtor, a possibilidade de desenvolver um pensamento crítico sobre o tema também fica prejudicada. Para que haja efetivamente o desenvolvimento de pontos de vista e opiniões críticas sobre o assunto, é importante ter em vista tanto argumentos pró quanto contra aos transgênicos. Somente dessa forma é que será possível avaliar e fazer a crítica (seja ela favorável ou contrária) ao tema.

Freire (1996), ao abordar a importância da criticidade no ato de ensinar, aponta que o desenvolvimento de uma visão crítica é uma das tarefas fundamentais da educação. Para o educador, a superação de uma visão ingênua da realidade se dá através da curiosidade (epistemológica), que a indaga e procura esclarecimentos. Assim, é possível olhar de outra forma para o mundo tecnológico que nos rodeia e que não deixa espaços para questionamentos, mundo este que aceitamos e naturalizamos culturalmente. Nas palavras de Freire essa curiosidade permite: “...nos defender de ‘irracionalismos’ decorrentes do ou produzidos por certos excessos de ‘racionalidade’ de nosso tempo altamente tecnologizado.” (op.cit., p.36).

Já no trecho transcrito abaixo, apesar de percebermos a intenção de evidenciar os possíveis prejuízos causados pelo uso de transgênicos, o discurso está mais centrado em questões científicas. Ao dizer “...*pois eles podem escapar do controle e causar problemas ecológicos.*”, os autores estão utilizando um argumento bastante frequente em discursos que usam o ponto de vista da ecologia. No entanto, não há nenhuma explicação sobre como esses organismos podem “*escapar do controle*” causando problemas ecológicos. Entendemos que ao não explicitar essas questões, da mesma forma como no quadro anterior, a conseqüência desse discurso é a de fragilizar os argumentos que poderiam ser utilizados para refletir sobre o tema. Não há possibilidade de discussão, apenas possibilidade de aceitar (ou não), aquilo que está dito no livro didático. Como já foi destacado anteriormente, de acordo com o papel atribuído a esses materiais na escola, frequentemente o que é apresentado no mesmo representa uma verdade, portanto, não cabe duvidar, questionar.

“É natural que se tome cuidado ao modificar organismos, pois eles podem escapar do controle e causar problemas ecológicos. O primeiro organismo desses, produzido com a intenção de ser espalhado nas hortas, provocou anos de discussão, até 1987, quando foi lançado legalmente em uma plantação de morangos da Califórnia.”

**Frota-Pessoa, O.** (Biólogo, Médico e Educador); **Fragoso, C. Santini, M.A.** Prof. de prática de ensino, Genética e Fisiologia – Universidade Metodista de São Paulo)

### 3.3. Cientificamente comprovado!

Freqüentemente o discurso científico é utilizado em diversos âmbitos na intenção de dar veracidade àquilo que está sendo dito. Podemos verificar essa intenção em diversas mídias, em comerciais e em livros didáticos. Sabemos que nesses materiais e inclusive na escola o que se faz presente é um discurso sobre ciências e não o próprio conhecimento científico como é produzido em âmbito acadêmico. O uso de uma linguagem centrada em um discurso que remete ao científico no livro didático faz com que o mesmo apresente caráter de verdade.

“O assunto tem sido muito discutido, não só entre cientistas, mas por toda a sociedade, principalmente pela intensa divulgação na mídia. A utilização de organismos geneticamente modificados na alimentação gera polêmica. Muitos levantam o aspecto da segurança alimentar, que os cientistas garantem existir, pois um alimento transgênico passa por uma série exaustiva de testes antes de ser liberado para o consumo. Outros aspectos, porém, entram na discussão, como questões políticas, econômicas e ambientais.”

**Laurence, J.** (Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade São Judas Tadeu)

No trecho em destaque ao dizer: “...*que os cientistas garantem existir, pois um alimento transgênico passa por uma série exaustiva de testes antes de ser liberado para o consumo.*”, que sentidos sobre ciência e transgênicos poderão ser produzidos?

Essa postura fundada nos pressupostos do positivismo lógico, em que o desenvolvimento científico é visto como fruto de um processo linear que se inicia por observações neutras, seguidas de experimentações e induções é bastante criticada por parte de diversos filósofos da ciência. Entre os quais localizo Thomas Kuhn<sup>7</sup>, que inaugura uma nova forma de olhar para o conhecimento científico, identificando o mesmo como algo fundamentalmente guiado por questões teóricas. Para Kuhn, os cientistas se inserem em determinados paradigmas, ou seja, partilham determinados entendimentos teóricos sobre seus objetos de estudo, compreendem de forma semelhante seu trabalho, falam a mesma “língua”. Essa postura epistemológica é interessante na medida em que nos auxilia a compreender o fato de que a linguagem científica tem suas especificidades. Podemos aqui estabelecer um paralelo com o que Pêcheux chama de *formação discursiva*. Como já mencionamos anteriormente, o fato de um indivíduo de filiar à determinada formação discursiva faz com que atribua determinados sentidos àquilo que está sendo dito.

Para Loguercio *et al* (1999), a análise de textos, gravuras, conceitos presentes e ausentes nessas edições é essencial na medida em que permite um entendimento de como os sentidos são produzidos, uma vez que as representações contidas nos livros didáticos reproduzem os discursos circulantes na sociedade. Analisando especificamente a linguagem dos textos didáticos, os autores indicam a presença de uma linguagem pertencente ao universo científico, distanciada da linguagem (coloquial) daqueles que fazem uso dos textos (alunos). Para os autores, a linguagem restringe o acesso ao entendimento, salientando uma idéia de superioridade do discurso e dos sujeitos que fazem ciências, bem como daqueles que compreendem tal linguagem. Souza e Almeida (2001), em um trabalho em que focaliza os processos de produção de leitura no ensino de ciências, apontam que a linguagem presente em livros didáticos é predominantemente de cunho científico. Esse fato, segundo a autora, acaba por reforçar uma visão de ciência neutra, sem relação com contextos de produção.

Esses discursos presentes nesses materiais refletem uma visão gerada socialmente sobre o que é científico e a confiança depositada pelas pessoas naquilo que é definido como “comprovado cientificamente” Como aponta Paul Feyerabend sobre o papel desempenhado pela ciência, a mesma:

“...chama a atenção, é ruidosa e impudente, mas só inerentemente superior aos olhos daqueles que já se hajam decididos favoravelmente a certa ideologia ou que já a tenham aceito, sem sequer examinar suas conveniências e limitações” (Feyerabend, 1989, p.446).

Nas palavras do autor citado, podemos vislumbrar a contraditória situação da hegemonia científica, pois a mesma é aceita por aqueles que dominam (podemos fazer uma relação com os as empresas detentoras da biotecnologia de produção de transgênicos), e aceita pelos dominados

<sup>7</sup> Sua obra “A estrutura das revoluções científicas”, trouxe muitas contribuições para a superação da visão de ciência positivista.

(produtores, consumidores). Cria-se assim, padrões de pessoas que se enquadram no sistema ou por não procurar examinar criticamente a questão ou simplesmente por não terem possibilidade de se colocar em outra formação discursiva para examiná-la com mais cuidado. Acredito que ao abordar a questão dos transgênicos de forma unilateral estará se direcionando os sentidos produzidos pelos estudantes de forma que não seja possível dizer de outra forma.

### **Considerações finais: Uma outra forma de dizer**

De acordo com Orlandi (1995), “estar no sentido em palavras e estar no sentido em silêncio são modos absolutamente diferentes entre si.” (p. 24). Ao dizer estamos estabelecendo uma relação com o silêncio no sentido de que calamos outras palavras, há sempre sentidos que não são ditos. Ao tomar como foco a questão do silêncio político, devemos ressaltar que a ideologia como definida por Pêcheux, funciona guiando os sentidos produzidos e fazendo com que tenhamos a impressão de que algo só poderia ser dito de determinada forma. Nesse funcionamento ideológico em que estamos inseridos, nos relacionamos com a linguagem a partir de determinada posição (de professor, de pesquisador, de aluno, de cientista, de religioso, etc.), que está filiada à determinada formação discursiva. Ou seja, a forma como falamos sobre algo está associada a nossa visão do mundo (produzida em um contexto histórico-social). Dessa forma, mesmo que de forma não intencional, entendemos que ao dizer algo apagam-se outras possibilidades de produção de sentidos (ou de sentidos que se quer evitar), sentidos que poderiam produzir outros significados, vinculados a uma outra formação discursiva.

Tendo em vista os pontos apresentados na análise sobre os silenciamentos presentes nesses materiais e suas possíveis conseqüências e, considerando o importante papel assumido pelos livros didáticos na escola, como já mencionado anteriormente, podemos questionar sobre que educação científica (e tecnológica) nossos estudantes estão recebendo nas escolas? Que entendimentos sobre o papel e responsabilidades da ciência e de cientistas estão sendo construídos? Há possibilidades de produzir um olhar crítico sobre o tema?

Acreditamos que a escolha, pelos autores e produtores desses livros, daquilo que será incluído ou excluído de suas obras acaba por determinar os entendimentos sobre ciência que serão construídos em sala de aula. Ao longo dos posicionamentos de diferentes autores apresentados, algumas considerações se fazem importantes: a) a abordagem na maioria dos trechos é apenas biológica, ou seja, se abordam aspectos relacionados à genética e à biotecnologia, sem relação alguma com questões sociais. Esses organismos são produzidos por ‘alguém’ (laboratórios, empresas), com uma determinada finalidade que extrapola a simples técnica de manipulação genética. Aspectos econômicos e sociais estão ausentes em todos os livros didáticos selecionados para análise. b) Não há discussão do tema de forma crítica, são abordadas somente visões unilaterais do tema, sejam favoráveis ou contrárias ao uso de transgênicos. Essa opção é política, guiada por determinados interesses e visões de mundo de autores e/ou de editores desses materiais. Assim, cabe questionar se essa postura estimula criticidade por parte dos estudantes, tão apregoada em documentos oficiais (Parâmetros Curriculares Nacionais e Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina).

Se considerarmos o fato de que os sentidos são construídos na interação do leitor com o texto, uma vez que as pessoas (leitores) não têm as mesmas experiências de leitura, podemos inferir que por mais completo que um texto seja, ele sempre pode suscitar sentidos que não estão ali explicitados, mas que dependem das condições de produção de sua leitura. Devemos levar em conta que o leitor interage com o texto, trazendo todas as suas experiências anteriores, suas expectativas com relação ao texto (que dizem respeito ao lugar que ocupam no momento da leitura, no caso de textos didáticos, a posição de aluno), a imagem que faz do autor (imagem virtual), atribuindo-lhe sentidos que podem ser diferenciados. Assim, pressupor a existência de um texto completo, é

desconsiderar o papel do leitor em sua construção, é ignorar todas as experiências anteriores de seus leitores, supor que a relação dos sujeitos com a linguagem ocorre de uma forma estanque. Ou seja, todo texto é incompleto, pois se relaciona com outros textos que não estão explicitados.

Cabe ressaltar que entendemos essa incompletude (de acordo com a AD), como inerente à linguagem e, portanto, inerente a todo e qualquer texto, uma vez que tomamos como pressuposto, que todo dizer é aberto (Orlandi, 1996). Ao afirmarmos isso, estamos nos referindo ao fato de que todo dizer se relacionar com outros dizeres possíveis.

Mesmo considerando que, na escola, sejam produzidas outras formas de abordagem do tema, consideramos relevante problematizar a leitura de livros didáticos. A abordagem sobre a questão do silêncio político nos trechos apresentados permitiu o desenvolvimento de um olhar sobre a incompletude, que vai além das palavras explicitadas no texto. Consideramos que discutir sobre a forma como esses conteúdos estão sendo veiculados por meio desses materiais de ensino é importante para que se produzam olhares mais críticos sobre os livros didáticos e além disso pode servir de alerta para futuras abordagens no tema.

### **Livros didáticos consultados:**

- AMABIS M. J.; MARTHO R. G.; *BIOLOGIA* (Biologia das populações)- volume 3- 2ª edição; São Paulo: editora Moderna, 2004.
- CÉSAR J. S. da; SEZAR S.; *BIOLOGIA 3 Genética Evolução Ecologia*; 3ª série; 7ª edição; São Paulo: Editora Saraiva, 2006.
- FROTA PESSOA O.; FRAGOSO C.; SANTINI A. M.; *BIOLOGIA* ensino médio; volume 3. 1ª edição: São Paulo, Editora Scipione, 2006.
- LAURENCE J; *BIOLOGIA* - volume único. 1ª edição; São Paulo: Editora Nova Geração, 2005.
- LINHARES Sérgio; GEWANDSZNAJDER Fernando; *BIOLOGIA* - volume único. 1ª edição; São Paulo: Editora Ática, 2006.

### **Referências**

ALVES, G. S. A biotecnologia dos transgênicos: precaução é a palavra de ordem. *Holos*. ano 20, out.,2004.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, 2000.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra. 1996.

FEYERABEND, P. *Contra o método*. 3.ed. Tradução de Octanny S. da Mota e Leônidas Hegenberg. Rio de Janeiro: F. Alves, 1989.

GRIGOLETTO, M. Leitura e funcionamento discursivo do livro didático. In: CORACINI, M. J. (Org.) *Interpretação, autoria e legitimação do livro didático*. Campinas: Pontes, 1999.

KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1975.

LEITE, M. Os genes da discórdia – Alimentos transgênicos no Brasil. *Política externa*. v.8, n.2, p. 174-185, 1999.

NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. Impactos ambientais das plantas transgênicos: as evidências e as incertezas. *Agroecol. e Desenv. Rur. Sust.* Porto Alegre, v.2, n.3, p. 30-41, 2001.

LOGUERCIO, R. Q. et al. Uma análise crítica do discurso em um texto didático. In: *Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Valinhos, 1999.

ORLANDI, E. P. *As formas do silêncio: no movimento dos sentidos*. 3.ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 1995.

\_\_\_\_\_. *A Linguagem e seu Funcionamento*. 4. ed. Campinas,SP/BRA: Pontes, 1996a.

\_\_\_\_\_. *Análise de discurso: Princípios e procedimentos*. 5. ed. Campinas, SP/BRA: Pontes, 2003.

PÊCHEUX, M. Análise automática do Discurso, 1969. In: GADET, F.; HAK, T *Por uma análise automática do discurso: Uma introdução à obra de Michel Pêcheux*. Campinas, SP/BRA: Pontes, 1993.

SOUZA, S. C.; ALMEIDA, M. J. P. M. Leituras na mediação escolar em aulas de Ciências: a fotossíntese em textos originais de cientistas. *Pro-Posições*, vol. 12, n. 1 (34), p. 110-125, 2001.