

Discursos sobre transgênicos nas pesquisas em Ensino de Ciências apresentadas no ENPEC

Discourses about transgenics in the science teaching researches presented in ENPEC

Alberto Lopo Montalvão Neto

Faculdade de Educação – Universidade Estadual de Campinas

E-mail: neto_19901812@yahoo.com.br

Flávia Novaes Moraes

Faculdade de Educação – Universidade Estadual de Campinas

E-mail: flaviamoraes@yahoo.com

Maria José Pereira Monteiro de Almeida

Faculdade de Educação – Universidade Estadual de Campinas

E-mail: mjpmalmeida@gmail.com

Resumo:

Discursos de/sobre Biotecnologia são considerados polêmicos, tanto nas Ciências Biológicas, quanto no seu ensino. Na atualidade, são comuns os discursos a respeito de temas como transgênicos, clonagem, dentre outros, que circulam em amplas esferas sociais. No entanto, esses conteúdos são pouco abordados na escola, que tem como papel a formação de um cidadão crítico, que possa se posicionar frente às questões científicas e tecnológicas. O presente trabalho busca compreender os âmbitos que envolvem as pesquisas realizadas nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC) ao longo dos anos. Nos apoiamos na Análise do Discurso de linha pecheutiana, a partir de produções de Eni Orlandi. Os resultados apontam para a presença de poucas pesquisas sobre transgênicos e um discurso polêmico perpassando as abordagens sobre o tema em seu ensino.

Palavras-chave: Transgênicos, Biotecnologia, Análise do Discurso, ENPEC.

Abstract:

Speeches from / about Biotechnology are considered controversial, both in Biological Sciences and in their teaching. At the present time, discourses on topics such as transgenics, cloning, among others, circulating in broad social spheres are common. Nevertheless, these contents are little approached in the school, whose role is the formation of a critical citizen, who can stand in front of the scientific and technological issues. The present work seeks to understand the scopes surrounding the research carried out in the National Encounters of

Research in Science Teaching (ENPEC) over the years. We rely on the Discourse Analysis of the pecheutian line, from the productions of Eni Orlandi. The results point to the presence of few researches on transgenics and a polemical discourse that pervades the approaches on the subject in its teaching.

Key-words: Transgenics, Biotechnology, Discourse Analysis, ENPEC.

Introdução e Justificativa

São vários os desafios que emergem no campo das Ciências Biológicas e de seu ensino, principalmente no que se refere ao que é considerado como avanço científico e tecnológico. Dentre os vários temas que são abordados na disciplina Biologia se encontra, como um dos mais desafiadores, o Ensino de Genética. Isso porque a complexidade de seus temas, a necessidade de altos níveis de abstração para compreendê-los e os rápidos avanços na área tornam assuntos relacionados a essa temática de difícil aprendizagem no âmbito escolar. Não obstante, acreditamos que:

Nos últimos anos, o interesse pela Genética vem crescendo significativamente, na sociedade em geral e nos diferentes graus de ensino. Seus aspectos positivos (transgênicos, clonagem humana, células-tronco...) são supervalorizados, enquanto muitas das questões éticas, morais e riscos da aplicação das novas tecnologias genéticas são desconsiderados. (PANSERA-DE-ARAÚJO e SCHEID, 2007, p.1)

Relativamente aos temas relacionados à Genética, temos em evidência algumas questões como a clonagem, as células-tronco, os transgênicos, e outras abordagens em Biotecnologia, que estão sendo amplamente discutidas em várias esferas sociais nos últimos anos. De acordo com Oliveira, Silva e Zanetti (2011), essas são consideradas questões sociocientíficas ou questões socialmente relevantes, sendo assim chamadas justamente por estarem na interface entre a ciência e a sociedade.

Neste estudo, buscamos compreender os temas atuais debatidos no âmbito da Biotecnologia, com especial enfoque ao termo transgênicos. Para tanto, focamos nossas reflexões sobre um dos eventos mais importantes e reconhecidos da área, o Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC).

Uma breve abordagem sobre a Biotecnologia

Dentre as várias definições de Biotecnologia formuladas desde a primeira utilização do termo em 1919 pelo engenheiro húngaro Karl Ereky, consideramos a Biotecnologia como “[...] o conjunto de conhecimentos, técnicas e métodos, de base científica ou prática, que permite a utilização de seres vivos como parte integrante e ativa do processo de produção industrial de bens e serviços” (BORZANI et. al, 2001, p.5).

Podemos definir transgênicos como “qualquer organismo, microrganismo, animal ou planta que, por transformação, teve sua constituição genética alterada pela introdução de gene(s) de um outro organismo, em geral de uma outra espécie” (PEDRANCINI et al., 2008, p. 139).

Dadas as informações disseminadas ao longo das últimas décadas a respeito das novas técnicas genéticas, uma das principais preocupações dos educadores é entender qual é o papel da escola diante das inovações biotecnológicas. Conforme apontado por recentes pesquisas sobre o Ensino de Genética, os conceitos que envolvem temas atuais, muitas vezes, são

abordados de forma insatisfatória para uma compreensão contextualizada da realidade por parte dos alunos (SCHEID e FERRARI, 2006; SARDINHA, FONSECA e GOLDBACH, 2009; dentre outros).

Não obstante, outros autores apontam que temas como os alimentos transgênicos são controversos, justamente por não haver um consenso nem mesmo entre muitos cientistas e pesquisadores sobre quais são os possíveis impactos de seu uso, tanto no que se refere às questões ambientais, quanto à própria saúde humana (BARBOSA, ROLOFF e MARQUES, 2013; PEDRANCINI et al., 2008). Como diz Pansera-de-Araújo e Scheid (2007), mais do que trazer apenas os aspectos positivos das questões biotecnológicas, é necessário discutir questões éticas, morais, sociais e riscos envolvidos. Nesse sentido, se torna importante que os cidadãos possam se apropriar das informações e conhecimentos científicos, de forma a refletir sobre eles e a possibilitar a tomada de decisões frente a essas questões, buscando assim autonomia a partir da interação e da compreensão da própria construção do conhecimento (BARBOSA, ROLOFF e MARQUES, 2013; CASSIANI, LINSINGEN e GIRALDI, 2011; dentre outros).

Apoio teórico-metodológico

Pensando na Ciência em suas múltiplas perspectivas (culturais, históricas, sociais, etc.) e em seu caráter de materialização no discurso, torna-se importante refletir sobre os discursos de/sobre a(s) ciências e a(s) tecnologia(s). Consideramos, inclusive, que no caso da Biologia, essa discussão é necessária principalmente no âmbito da Biologia Molecular e da Biotecnologia, visto que estes temas, como discutimos, estão em pauta nos mais amplos espaços discursivos (CASSIANI, GIRALDI e LINSINGEN, 2012). Dessa forma, pensar na Ciência e nas formas de produção e circulação do conhecimento científico, implica em pensar em posicionamentos, não somente éticos, educacionais, históricos, sociológicos, mas também em posicionamentos políticos. Conforme nos aponta Orlandi (2004):

Todo dizer é um gesto político, porque toda significação tem uma direção, divide. Quando pensamos o discurso científico, estamos tratando do lugar social do sujeito relativamente ao modo como ele significa nessa relação com o conhecimento. Falar em ciência, então, já que ciência, tecnologia e administração (governo) se sobredeterminam, necessariamente, é um gesto político por excelência com consequências sociais muito relevantes. (ORLANDI, 2004, p.129)

Dessa forma, assumindo que a linguagem não é transparente e que aquilo que se diz está intimamente relacionado à forma como se diz, ou em outras palavras, assumindo que forma e conteúdo são indissociáveis (Pêcheux, 1990; Orlandi, 2002), partimos do pressuposto de que a forma como o Ensino de Biotecnologia tem sido realizada, bem como a forma como os pesquisadores têm olhado para o seu ensino, não se dissociam dos conteúdos que envolvem esta temática.

Conforme discutido na Análise do Discurso, há uma diferença entre os modos de funcionamentos dos discursos, na qual o discurso polêmico e o discurso autoritário distinguem-se: enquanto o discurso autoritário se caracteriza como aquele que se abstém da polissemia, onde o locutor se coloca como único agente e apaga sua relação com o interlocutor; o discurso polêmico marca-se pela presença da polissemia, no qual há a argumentação e uma relação de tensão e disputa de sentidos entre os sujeitos (ORLANDI, 2002).

Dessa forma, mobilizando tais conceitos, e pensando principalmente nas tipologias discursivas, realizamos as análises, inicialmente com base na classificação dos artigos

encontrados em categorias e, posteriormente, com base em suas regularidades discursivas, buscando compreender os seus possíveis efeitos de sentido.

A produção de pesquisas sobre o Ensino de transgênicos: um olhar possível

Revisando todas as edições do ENPEC desde a sua primeira edição em 1997, o que totaliza 11 edições do evento, realizadas ao longo de sua história, observamos alguns padrões no que se refere a aspectos qualitativos e quantitativos.

Para o levantamento foi considerada a palavra *Transgênico*. A busca foi realizada nos títulos, palavras-chave e resumos, de forma a encontrar artigos publicados no ENPEC que relacionam o tema ao Ensino de Ciências e/ou Biologia. Conforme pudemos observar, quanto ao aspecto quantitativo, poucas foram as pesquisas que abordaram o tema nos últimos anos, havendo uma maior concentração de artigos publicados nos eventos que ocorreram em 2007 e em 2005. Pudemos notar também que a maioria dos artigos de/sobre Biotecnologia abordam questões relacionadas aos transgênicos, principalmente no que tange aos alimentos. Nos primeiros ENPEC's não houve nenhuma publicação sobre o tema, o que pode demonstrar que questões relacionadas às novas tecnologias do DNA ganharam força nos debates apenas após a virada do milênio (século XXI, início dos anos 2000).

Passamos então a analisar como estão sendo abordados os conteúdos sobre transgenia nessas pesquisas. Notamos em algumas abordagens posições políticas e/ou educacionais sobre as quais trazemos alguns aspectos. Na tabela 1 são descritos os títulos dos trabalhos, seu ano de publicação no ENPEC e a área/linha da pesquisa, podemos observar alguns desses aspectos.

Título do artigo	Ano	Área
1) ALIMENTOS TRANSGÊNICOS NO CAMPO DA SAÚDE	2017	Educação em Saúde
2) O PROCESSO CURRICULAR SOBRE A TEMÁTICA DOS TRANSGÊNICOS NO ENSINO	2015	Currículo
3) O QUE PENSAM OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO A RESPEITO DE ORGANISMOS TRANSGÊNICOS?	2015	ACT e CTS
4) ABORDAGEM SOBRE ALIMENTOS TRANSGÊNICOS POR MEIO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	2013	ACT
5) OS SIGNIFICADOS DE TRANSGÊNICOS ENTRE GRADUANDOS RECÊM-INGRESSOS NOS CURSOS DE ODONTOLOGIA E FISIOTERAPIA DA UESB	2013	Concepções prévias / Processo de Ensino-Aprendizagem
6) A TOMADA DE CONSCIÊNCIA DA RELAÇÃO ENTRE BIOTECNOLOGIA, TRANSGÊNICO E CLONAGEM: UM ESTUDO DE CASO ÚNICO	2011	Processo de Ensino-Aprendizagem
7) TRANSGÊNICOS: REPRESENTAÇÕES SOCIAIS ENTRE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS	2009	Formação de professores
8) A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA E OS AVANÇOS CIENTÍFICOS RECENTES: DEMANDAS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA	2007	Formação de professores
9) OS TEMAS POLÊMICOS EM BIOLOGIA E SUAS REPERCUSSÕES SOBRE O ENSINO CIENTÍFICO ESCOLAR	2007	Formação de professores

10) O USO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS COMO FERRAMENTA PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	2007	ACT e CTS
11) O QUE CONHECEM OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E ENSINO SUPERIOR SOBRE TRANSGÊNICOS	2007	Concepções prévias
12) O DITO E O NÃO-DITO SOBRE TRANSGÊNICOS EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA	2007	Linguagem no Ensino de Ciências
13) A BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO E O DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E BIOTECNOLÓGICO	2005	Concepções prévias
14) COMO OS ESTUDANTES DE MEDICINA E ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CONCEITUAM E EXEMPLIFICAM DOENÇAS GENÉTICAS?	2005	Concepções prévias
15) CONCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE CLONAGEM, ORGANISMOS TRANSGÊNICOS E PROJETO GENOMA HUMANO	2005	Concepções prévias
16) UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE AS CONCEPÇÕES DOS LICENCIANDOS EM BIOLOGIA ACERCA DAS RELAÇÕES ENTRE DNA E TRANSGÊNICOS.	2003	Formação de professores

Tabela 1 – Pesquisas apresentadas no ENPEC relacionadas aos transgênicos

Nota-se na Tabela 1 que são mais amplamente abordados assuntos relativos aos transgênicos em pesquisas que possuem discursos sobre: a Formação de Professores; os Processos de Ensino e de Aprendizagem; as Concepções Prévias dos alunos; a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT); e/ou as relações entre Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS). Além disso, observamos que há algumas outras tendências, como questões relacionadas à Educação em Saúde e à Linguagem no Ensino de Ciências.

Além das concepções educacionais, o discurso sobre transgênicos em algumas pesquisas relacionadas é associado a um discurso polêmico:

“A compreensão das novas tecnologias genéticas exige dos formadores a discussão dos contextos de produção desse conhecimento, a fim de lhes permitir avaliar os aspectos positivos e os cuidados no tratamento dessas questões sociais e éticas polêmicas.” (Artigo 9)

Entretanto, devido a esse grande avanço tecnológico suscitar polêmicas e controvérsias sobre questões de segurança alimentar, éticas etc., tais temáticas passaram a ter grande interesse de divulgação pelos meios de comunicação (televisão, jornais, internet etc.)” (Artigo 6)

Ao trazerem assuntos que envolvem a Biotecnologia como polêmicos, podemos remeter ao discurso classificado por Orlandi (2002). Em outras palavras, há um duelo entre os sujeitos do discurso pelo referente (como os transgênicos, neste caso), caracterizando a polissemia e a produção de sentidos possíveis, que entremeiam entre um discurso salvacionista e catastrofista, a respeito das inovações das tecnologias do DNA.

Notamos também que no que tange aos discursos educacionais, observa-se principalmente um discurso pessimista, no qual os pesquisadores acreditam que os alunos saem do Ensino Básico sem compreender aspectos mínimos sobre os temas que envolvem as novas tecnologias do DNA. O pessimismo também é evidenciado nas representações de alguns dos

pesquisadores em relação ao que consideram a uma visão limitada dos professores a respeito do tema transgênicos.

“Os resultados demonstram existir dificuldades na compreensão da estrutura da molécula do DNA e na sua correlação com a síntese protéica e com a produção de transgênicos.” (Artigo 16)

“[...] 70% dos professores apresentam um domínio de representação que engloba, sobretudo, a idéia de que transgênicos são alimentos geneticamente modificados que ameaçam a saúde. Tal concepção é uma visão fragmentada do seu conceito, aplicabilidade e benefícios.” (Artigo 7)

“Estes resultados ressaltam a necessidade da apropriação dos conceitos científicos, que estão na base dos atuais avanços biotecnológicos, para que os sujeitos possam compreender e posicionar-se criticamente sobre seus benefícios e implicações.” (Artigo 11)

Conforme podemos observar, o último enunciado aponta para a questão de que várias pesquisas têm destacado que há uma reduzida problematização das relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade, existindo uma carência de temas contemporâneos e discussões éticas e políticas no Ensino de Genética e suas tecnologias (GOLDBACH e EL-HANI, 2008).

Uma Consideração

Após análise sobre as pesquisas publicadas nos últimos anos no ENPEC e seus discursos, podemos dizer que quantitativamente ainda são poucos os trabalhos que abordam o tema transgênicos – apenas 16 trabalhos em 11 edições do ENPEC. Observamos que são múltiplos os discursos e as perspectivas educacionais que envolvem a pesquisa no Ensino de Ciências, e que no geral há um discurso pessimista acerca das percepções de aprendizagem sobre as inovações do DNA. Quanto aos discursos de Biotecnologia, advindos da Ciência e de seu ensino, aparentemente há duas vertentes possíveis: um discurso salvacionista e um discurso pessimista. Em uma perspectiva geral, esses dois discursos podem se caracterizar como discurso polêmico, que através da polissemia abre possibilidades para diferentes argumentações e produções de sentidos entre os interlocutores.

Finalizamos apontando a necessidade de que novas pesquisas possam envolver o ensino da Biotecnologia, abordando não só as questões conceituais dessa área, mas também enfocando o discurso polêmico, como verificado com as discussões realizadas sobre o tema transgênico.

Agradecimentos e apoios

Esta pesquisa foi realizada com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

Referências

BARBOSA, L. C. A.; ROLOFF, F. B.; MARQUES, C. A. Abordagem sobre alimentos transgênicos por meio da alfabetização científica e tecnológica. In: IX ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia, **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013, p.1-8.

BORZANI, W.; 1924 – **Biotecnologia industrial** / Walter Borzani – outros coordenadores: Willibaldo Schmidell, Urgel de Almeida Lima, Eugênio Aquarone – São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

CASSIANI, S.; GIRALDI, P. M.; LINSINGEN, I. É possível propor a formação de leitores nas disciplinas de Ciências Naturais? **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, vol. 22, n. 40, p. 43-61, mai./ago. 2012.

CASSIANI, S.; LINSINGEN, I.; GIRALDI, P. M. Histórias de leituras: produzindo sentidos sobre Ciência e Tecnologia. **Pro-Posições**, v. 22, n. 1, p. 59-70, jan./abr. 2011.

GOLDBACH, T.; EL-HANI, C. N. Entre receitas, programas e códigos: metáforas e idéias sobre genes na divulgação científica e no contexto escolar. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, Santa Catarina, v. 1, n. 1, 2008.

OLIVEIRA, T. B.; SILVA, C. S.F.; ZANETTI, J. C. Pesquisas em Ensino de Genética (2004-2010). In: VIII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Águas de Lindóia, **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2011, p.1-12.

ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso: princípios e procedimentos**. 4 ed. Campinas: Pontes, 2002.

ORLANDI, E. P. **Cidade dos Sentidos**. Campinas, SP: Pontes, 2004.

PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C.; SCHEID, N. M. J. Os temas polêmicos em Biologia e suas repercussões sobre o ensino científico escolar. In: VI ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Águas de Lindóia, **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2007, p.1-10.

PÊCHEUX, M. O. **discurso: estrutura ou acontecimento**. Tradução de Eni. P. Orlandi. 4 ed. Campinas: Pontes, 1990.

PEDRANCINI, V. D.; CORAZZA-NUNES, M. J.; GALUCH, M. T. B.; MOREIRA, A. L. O. R.; NUNES, W. M. C. Saber Científico e Conhecimento Espontâneo: Opiniões de alunos do Ensino Médio sobre Transgênicos. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, p. 135-146, 2008.

SARDINHA, R.; FONSECA, M.; GOLDBACH, T. O que dizem os trabalhos dos anais dos encontros nacionais de pesquisa em ensino de ciências sobre ensino de genética. In: VII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Águas de Lindóia, **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2009, p.1-12.

SCHEID, N. M. J.; FERRARI, N. A história da ciência como aliada no ensino de genética. **Revista Genética na Escola**, vol. 1, n. 1, p. 17-18, 2006.