

Transgênicos, conformismo e consumo: algumas reflexões para o Ensino de Ciências

Cinthia Leticia de Carvalho Roversi Genovese

Luiz Gonzaga Roversi Genovese

Washington Luiz Pacheco de Carvalho

Resumo

O objetivo deste trabalho é discutir a controvérsia sobre os transgênicos e a aparente aceitação dos consumidores brasileiros a esses alimentos, sob a ótica de alguns conceitos da Teoria Crítica de Horkheimer e Adorno (1985), como esclarecimento e Indústria Cultural. Posteriormente, argumentamos a importância da formação de professores, para que eles auxiliem os estudantes na busca de uma cidadania plena, autônoma e crítica. Neste sentido, propomos o estudo de questões controversas, como os transgênicos, que envolvem a ciência e a sociedade em nossas escolas. Tais questões são conhecidas como questões sociocientíficas (QSC).

Palavras-chave: transgênicos, formação crítica, ensino de ciências.

Abstract

Transgenic, conformity and consumption: some reflections for teaching science

The objective of this paper is to discuss the controversy over transgenic and the apparent acceptance of Brazilian consumers to these foods, from the perspective of some concepts of Critical Theory Horkheimer and Adorno (1985), as clarification and Cultural Industry. Subsequently, we argue the importance of teacher training, so that they assist students in the pursuit of full citizenship and independent criticism. In this sense, we propose the study of controversial issues such as transgenic, involving science and society in our schools. Such issues are known as socio-scientific issues (SSI).

Keywords: transgenic, critical training, teaching science.

1. Introdução

Vivemos em uma época em que os avanços científicos e tecnológicos têm nos proporcionado consideráveis benefícios e um grande lucro a empresas que investem, entre outros setores, nos conhecimentos da ciência.

A biotecnologia é uma área científica que têm obtido sucesso no tratamento de diversas doenças. No entanto, os avanços biotecnológicos não se restringem à área da saúde. Um exemplo

são os Organismos Geneticamente Modificados (OGM), também chamados transgênicos (Tgs) (LACEY, 2006) ou organismos com DNA (ácido desoxirribonucleico) recombinante.

Os OGM/Tgs são os que têm seu material genético modificado pela retirada e introdução de um ou mais genes de outra espécie. No caso das plantas, são introduzidos genes de micro-organismos (vírus, bactérias e fungos, por exemplo), animais ou outros vegetais, para que a planta geneticamente modificada possua características que melhorem sua produção, resistência, valor nutricional, entre outras.

O desenvolvimento biotecnológico de organismos transgênicos teve início na década de 1970. Animais, vegetais e micróbios passaram a ser produzidos por transgenia (RIBEIRO e MARIN, 2012).

Atualmente, estão autorizadas para comercialização, por exemplo, o algodão, a canola, o milho, e a soja modificados geneticamente, sendo que no Brasil são cultivados o algodão, o milho e a soja, ocupando o terceiro lugar entre os 25 países que plantam OGM (CASTRO, 2008).

Uma planta muito comercializada é a soja *RoundUp Ready*, cuja patente pertence à Monsanto, empresa multinacional americana que investiu bilhões de dólares na aquisição de grandes empresas sementeiras, além de financiar laboratórios científicos. A soja *RoundUp Ready* possui o gene de uma bactéria do gênero *Agrobacterium*, pertencente ao solo, que confere à semente maior resistência ao principal produto da empresa, o herbicida *RoundUp* (PELAEZ e SCHMIDT, 2000; CASTRO, 2008).

Diante desta realidade, Lacey (2006, p. 95) questiona:

“[...] por que a Monsanto Corporation desenvolveu sementes RoundUp Ready? Foi por que o ingrediente ativo RoundUp (glifosato) é o mais eficaz e o menos ambientalmente intrusivo dos herbicidas químicos conhecidos ou porque a Monsanto tinha controlado os direitos de patente do glifosato e precisava de um meio para assegurar um contínuo mercado protegido para o pesticida altamente lucrativo?”

Com relação à pergunta acima, Pelaez e Schmidt analisam que “a entrada da Monsanto na engenharia genética se dá na perspectiva de valorização de seu principal produto, o herbicida *Roundup*” (PELAEZ e SCHMIDT, 2000, p. 28).

No entanto, não basta produzir, é preciso vender os produtos. E para vendê-los são necessárias as autorizações oficiais. O *Food and Drug Administration* (FDA) é o órgão oficial responsável pela aprovação e regulamentação de produtos como os transgênicos, nos Estados Unidos. Apesar de ser referência mundial na análise e aprovação de alimentos e medicamentos, o órgão já foi alvo de denúncias de irregularidades por alguns cientistas (FERRARA, 1999).

No Brasil, a formação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) contava com representantes das empresas diretamente interessadas (como a Monsanto) na aprovação do plantio e comercialização de OGM no país (PELAEZ e SCHMIDT, 2000).

Tais empresas financiam generosamente instituições e cientistas em seus trabalhos e projetos, com o objetivo de fazer uso de seu prestígio para transmitir a ideia de segurança dos alimentos alterados geneticamente (PELAEZ e SCHMIDT, 2000).

“Não devemos tomar as alegações do agronegócio acerca dos benefícios por seu valor-de-face, uma vez que elas procedem principalmente das declarações de porta-vozes de corporações e da retórica daqueles que estão procurando financiamento para seus projetos de pesquisa”. (LACEY, 2006, p. 94).

Para os gestores dessas grandes multinacionais, os argumentos de cientistas renomados dão credibilidade a um fazer científico que não necessita de questionamentos, reforçando a crença cega na ciência. A mídia, por meio de revistas, televisão, jornais e *Internet* também exerce seu papel na divulgação e muitas vezes, na defesa dos produtos transgênicos, fazendo uma verdadeira propaganda.

“Mercados são criados, em parte, por meio da publicidade, e é parte do ‘discurso’ da publicidade anunciar produtos do modo mais favorável possível, ignorando assim as nuances e qualificações que devem acompanhar toda discussão “científica” acerca dos benefícios alegados”. (LACEY, 2006, p. 94).

Os pesquisadores da *Embrapa Agroindústria de Alimentos*, Watanabe e Nutti (2002) defendem que os “organismos geneticamente modificados não são inerentemente perigosos” (p. 2). Também mencionam que há milhares de testes sendo realizados nos Estados Unidos que visam a melhoria nutricional de diversas plantas utilizadas no consumo humano. Como tais plantas ainda não estão disponíveis, por enquanto os OGM não trazem benefícios aos consumidores (WATANABE e NUTTI, 2002). Como medida preventiva, os autores defendem uma rigorosa avaliação de segurança dos alimentos alterados geneticamente, considerando os riscos toxicológicos, nutricionais e ambientais.

De acordo com Ribeiro e Marin (2010), estudos comprovam que a ingestão da soja *RoundUp Ready* por ratos demonstrou alterações em células do pâncreas, do fígado e dos testículos.

“As corporações do agronegócio são, atualmente, os agentes primários e os beneficiários do desenvolvimento e do emprego de sementes Tgs. Seus principais objetivos são o lucro e, relacionado a isso, a obtenção de maior controle do mercado e a garantia de maiores vendas de produtos associados”. (LACEY, 2006, p. 94).

Apesar de os agricultores perderem toda capacidade de autonomia na compra e no cultivo de plantas transgênicas, além de terem que comprar o herbicida da mesma empresa, o fato é que aparentemente há redução dos custos de produção (PELAEZ e SCHMIDT, 2000).

No entanto, conforme o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor – Idec (2014) os agricultores brasileiros têm usado cada vez mais o herbicida *RoundUp* e a concentração deste veneno na soja está 50 vezes superior ao limite máximo permitido.

Diante dessa realidade, diferentemente do que ocorre na Europa, por que há uma aparente aceitação pelos consumidores brasileiros dos alimentos geneticamente modificados? O símbolo dos transgênicos foi colocado primeiramente em rações animais, depois em embalagens de óleos de soja, salgadinhos de milho e aos poucos está sendo colocado em outros alimentos, inclusive em alimentos para bebês. No entanto, por que a maioria de nós não percebe essa manipulação?

Para responder a essas e a outras perguntas é preciso compreender a sociedade contemporânea. Por isso, a proposta deste trabalho é a de promover uma reflexão a essa pergunta, sob a ótica de alguns conceitos da Teoria Crítica, como *esclarecimento* e *indústria cultural*, de Horkheimer e Adorno (1985), além de transpor tal reflexão para a formação de professores de ciências.

O poder de saber

Quando discutem o conceito de esclarecimento, Horkheimer e Adorno (1985) explicam que os produtos tecnológicos como a imprensa, o canhão e a bússola, importantes, respectivamente para a ciência, para a guerra e para o comércio, não são os elementos mais importantes para assegurar o poder, já que podem ser roubados, comprados ou trocados. Dessa forma, de acordo com os autores, “a superioridade do homem está no saber”. (HORKHEIMER e ADORNO, 1985, p. 19).

“O saber que é poder não conhece nenhuma barreira, nem na escravização da cultura, nem na complacência em face dos senhores do mundo. [...] Os reis não controlam a técnica mais diretamente do que os comerciantes: ela é tão democrática quanto o sistema econômico com o qual se desenvolve. A técnica é a essência desse saber, que não visa conceitos e imagens, nem o prazer do discernimento, mas o método, a utilização do trabalho de outros, o capital. [...] O que os homens querem aprender da natureza é como empregá-la para dominar completamente a ela e aos homens. Nada mais importa”. (HORKHEIMER e ADORNO, 1985, p. 20).

Para esses autores, a primazia da técnica perpassa todos os setores da produção e comercialização, a favor da dominação da natureza e dos homens. Por isso, o conhecimento

científico também está submetido ao fazer técnico. Neste processo, a ciência se tornou um mito, pois coube e ainda cabe a ela o papel da perfeição. Neste sentido, a ciência moderna, ao lidar com o conhecimento racional, não consegue se desvencilhar dos mitos criados por ela mesma. A magia foi substituída pela ciência. Um mito por outro:

“O mito converte-se em esclarecimento, e a natureza em mera objetividade. O preço que os homens pagam pelo aumento de seu poder é a alienação daquilo sobre o que exercem o poder. O esclarecimento comporta-se com as coisas como o ditador se comporta com os homens. Este conhece-os na medida em que pode manipulá-los. O homem de ciência conhece as coisas na medida em que pode fazê-las”. (HORKHEIMER e ADORNO, 1985, p. 24).

E o despertar para essa situação vem acompanhado do “reconhecimento do poder como o princípio de todas as relações” (HORKHEIMER e ADORNO, 1985, p. 24).

Com relação à natureza, sempre que o homem tenta irromper suas imposições, rompendo-a, acaba sendo submetido mais profundamente àquelas imposições. E quanto mais o pensamento maniqueísta “abafa” o que existe, mais o esclarecimento retrocede cegamente “à mitologia da qual jamais soube escapar” (HORKHEIMER e ADORNO, 1985, p. 39).

Os autores também manifestam preocupação com relação à dominação da consciência das pessoas, da autonomia e da capacidade de reflexão crítica:

“O preço da dominação não é meramente a alienação dos homens com relação aos objetos dominados; com a coisificação do espírito, as próprias relações dos homens foram enfeitiçadas, inclusive as relações de cada indivíduo consigo mesmo”. (HORKHEIMER e ADORNO, 1985, p. 40).

Ao se referirem ao capitalismo e toda a engrenagem midiática de que se utiliza, Adorno e Horkheimer mencionam a padronização de comportamentos, de forma que o aparato econômico planeja os valores das mercadorias que vão direcionar as atitudes e influenciar os indivíduos quanto aos padrões de comportamentos considerados naturais e aceitáveis (HORKHEIMER e ADORNO, 1985).

Estamos em uma teia econômica, política, social e científica que nos prende a uma rotina dentro do sistema de produção, cujo corpo já está acostumado, e que empobrece as vivências pessoais, pois as condições concretas do trabalho forçam o conformismo. Destarte, “a impotência dos trabalhadores não é mero pretexto dos dominantes, mas a consequência lógica da sociedade industrial [...]” (HORKHEIMER e ADORNO, 1985, p. 47).

Tal qual a ideia apresentada acima, Marcuse (1967) discorre sobre a submissão do homem ao aparelho econômico:

“As exigências da industrialização competitiva e a sujeição total do homem ao aparato produtor [...] definem o que é certo e errado, verdadeiro e falso. Não deixam tempo nem espaço algum para uma discussão que projetaria alternativas dissociativas”. (MARCUSE, 1967, p. 106).

Adorno e Horkheimer (1985) raciocinam e argumentam que a formação do conformismo não se dá apenas pelas condições concretas do trabalho, mas também por um emaranhado sistema mercadológico denominado, por eles, de *Indústria Cultural*.

O papel da Indústria Cultural na formação da consciência

Em uma conferência radiofônica proferida em 1962, na Alemanha, Adorno explica que o termo “indústria cultural” foi usado pela primeira vez no livro *Dialética do Esclarecimento*, escrito por ele e Horkheimer, em 1947. Ainda, explicita que, em seus esboços, havia o termo “cultura de massa”. Tal termo foi substituído com o objetivo de excluir de antemão a interpretação de

“[...] que se trata de algo como uma cultura surgindo espontaneamente das próprias massas, em suma, da forma contemporânea da arte popular. Ora, dessa arte a indústria cultural se distingue radicalmente”. (ADORNO, 1994, p. 92).

A indústria cultural é um sistema interligado e coerente. Assim, o cinema, o rádio, a televisão, as revistas, a Internet e outros meios de comunicação de massa, em conjunto, têm como finalidade a formação de uma consciência conformista de seus consumidores. Adorno explica que “querer subestimar sua influência, por ceticismo com relação ao que ela transmite aos homens, seria prova de ingenuidade” (ADORNO, 1994, p. 95). Dessa forma:

“Vai-se procurar o cliente para lhe vender um consentimento total e não crítico, faz-se reclame para o mundo, assim como cada produto da indústria cultural é seu próprio reclame”. (ADORNO, 1994, p.94).

Similarmente, raramente encontramos um programa de qualidade. Isto acontece porque:

“A dependência em que se encontra a mais poderosa sociedade radiofônica em face da indústria elétrica, ou a do cinema relativamente aos bancos, caracteriza a esfera inteira, cujos setores individuais por sua vez se interpenetram numa confusa trama econômica”. (ADORNO e HORKHEIMER, 1985, p. 117).

Adorno também critica a ironia de alguns intelectuais ao dizerem que os romances de folhetins, filmes, programas de televisão e horóscopos são inofensivos e até úteis. No entanto, as informações veiculadas, mesmo as políticas, são tratadas num nível tão elementar, que chegam a ser inúteis; os conselhos em alguns programas de televisão não passam de futilidades, e o pior é

que os padrões de comportamento veiculados nos diversos produtos desta indústria “são desavergonhadamente conformistas” (ADORNO, 1994, p.96).

Sabemos que os alimentos transgênicos são realmente benéficos para a economia, mas não sabemos seus efeitos em longo prazo em nossa saúde e no ambiente. No entanto, parece que a maioria de nós não está muito preocupada com isso, pois a “ideia de que o mundo quer ser enganado tornou-se mais verdadeira do que, sem dúvida, jamais pretendeu ser” (ADORNO, 1994, p.96). O autor continua, afirmando que nos esforçamos em fechar nossos olhos e aprovamos, numa espécie de autodesprezo, aquilo que nos ocorre e do qual sabemos por que é fabricado.

Assim, as ideias de ordem que a indústria cultural nos “inculca são sempre as do *status quo*. Elas são aceitas sem objeção, sem análise [...]”. Isto ocorre porque o “imperativo categórico da indústria cultural [...] nada tem em comum com a liberdade [...]”, pois através da sua ideologia, “o conformismo substitui a consciência” (ADORNO, 1994, p.97).

A finalidade primordial da indústria cultural é a servidão e a dependência dos homens. Ao mesmo tempo, a progressão da dominação técnica serve para enganar as massas, tolhendo-lhes a consciência. Ela impossibilita a formação de indivíduos independentes, com capacidade de decisão consciente e autônoma (ADORNO, 1994).

É por isso que a função da indústria cultural não é apenas a de distrair, mas a de combater ferozmente o sujeito pensante (ADORNO e HORKHEIMER, 1985). Por exemplo, os filmes frequentemente caracterizam o intelectual, ou o cientista de maneira a denegrir sua imagem. (ADORNO, 1994). Por isso, o sujeito que estuda é geralmente ridicularizado, desajeitado, isolado ou é o vilão, na maioria dos filmes dedicados aos jovens.

Outra forma de não fazer as pessoas pensarem, é não promover nenhum estímulo ao raciocínio:

“Não é por nada que na América podemos ouvir da boca dos produtores cínicos que seus filmes devem dar conta do nível intelectual de uma criança de onze anos. Fazendo isso, eles se sentem sempre mais incitados a fazer de um adulto uma criança de onze anos”. (ADORNO, 1994, p. 98).

A partir da realidade exposta anteriormente, defendemos, neste texto, a importância da formação de professores, para que eles auxiliem na formação de cidadãos autônomos, com capacidade de reflexão e crítica. Não é fácil, pois os professores têm que atuar inteligentemente contra a ideologia da indústria cultural, mas para isso, eles próprios têm de ser fortalecidos em sua importância para a sociedade. Isso se dá por uma formação teórica consistente.

Para lidar com assuntos científicos controversos, como os transgênicos, é necessária uma formação científica ampla, contextualizada, que forneça subsídios e segurança ao docente ao lidar com tais temas em sala de aula.

Semicultura e semiformação científica

Em sua Teoria da semicultura, Adorno (1996) menciona a importância de trabalhar os conteúdos escolares atrelados a fatores históricos, políticos, econômicos e sociais, pois esclarece que a semiformação cultural decorre da “onipresença do espírito alienado” (ADORNO, 1996, p. 389), onde as reformas pedagógicas “revelam uma inocente despreocupação diante do poder que a realidade extrapedagógica exerce [...]” (ADORNO, 1996, p. 388). O conteúdo dos bens culturais não pode ser tratado

“[...] com sentido isolado, dissociado da implantação das coisas humanas. A formação que se esquece disso, que descansa em si mesma e absolutiza-se, acaba por se converter em semiformação”. (ADORNO, 1996, p. 390).

Em síntese, a semicultura pode ser entendida como “conformar-se à vida real” (ADORNO, 1996, p. 390), numa espécie de “domesticação do animal homem mediante sua adaptação” (IDEM, 1996, p. 390).

Da mesma forma, a formação científica que visa apenas o estudo de conceitos científicos a-históricos, sem contextualizá-los e, principalmente, sem articulá-los de maneira crítica aos interesses políticos e econômicos, acaba sendo uma semiformação científica.

Conclusão: perspectivas de superação

Ao pensar em uma perspectiva de superação da situação exposta anteriormente, propomos o estudo de questões controversas que envolvam a ciência e a sociedade no Ensino de Ciências de nossas escolas. Tais questões não são consideradas apenas por meio dos conhecimentos científicos, mas envolvem também aspectos éticos, morais, valores pessoais, culturais e religiosos. São chamadas de questões sociocientíficas (QSC).

Vários autores (RATCLIFFE e GRACE, 2003; SIMMONS e ZEIDLER, 2003; REIS, 2004; MARTÍNEZ PÉREZ, 2010; GUIMARÃES, 2011) têm publicado suas pesquisas sobre a abordagem de QSC no Ensino de Ciências.

As questões sociocientíficas são frequentemente divulgadas pela mídia. Além dos transgênicos, podemos citar como exemplos de assuntos controversos, as energias alternativas, a clonagem, as terapias com células-tronco, a alimentação vegetariana, o aquecimento global, o abuso de fármacos para controle de comportamento, entre vários outros.

É nesse sentido que as questões sociocientíficas, quando discutidas em sala de aula podem promover maior compreensão acerca da ciência e de como os interesses econômicos, científicos e sociais estão intimamente articulados aos conhecimentos científicos. Entretanto, faz-se necessário que os professores sejam preparados para lidarem com as controversas biotecnologias, estimulando a capacidade crítica e de argumentação de seus alunos.

Referências

ADORNO, T. W. Indústria Cultural. In: COHN, G. (Org.). **Theodor Adorno**: Sociologia. São Paulo: Ática, 1994. p. 92-99.

_____. Teoria da semicultura. **Educação & Sociedade**, ano XVII, n. 56, p. 388-411, dez. 1996.

CASTRO, B. S. A introdução no Brasil do algodão, milho e soja geneticamente modificados: coincidências reveladoras. In: Congresso BRASA IX, 2008, Tulane University, New Orleans, Louisiana. **Atas...** New Orleans, Louisiana, mar. 2008.

FERRARA, J. Les vases communicants entre Monsanto et l'administration. **Courrier International**. n. 452, Jul. 1999. Disponível em: < <http://www.courrierinternational.com/article/1999/07/01/les-vases-communicants-entre-monsanto-et-l-administration?page=all>.> Acesso em: 10 jan. 2014.

GUIMARÃES, Márcio Andrei. **Raciocínio informal e a discussão de questões sociocientíficas: o exemplo das células-tronco humanas**. 2011. 218 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2011.

HORKHEIMER, M.; ADORNO, T. W. A Indústria Cultural: o esclarecimento como mistificação das massas. In: _____. (Orgs.). **Dialética do Esclarecimento**: fragmentos filosóficos. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 1985. p. 113-156.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (Idec). **Transgênicos**: feche a boca e abra os olhos. Disponível em: < <http://www.idec.org.br/ckfinder/userfiles/files/Cartilha%20Transgenico.pdf>.> Acesso em: 15 jan. 2014.

LACEY, H. **A Controvérsia sobre os Transgênicos**: questões científicas e éticas. Aparecida: Ideias & Letras, 2006.

MARCUSE, H. O fechamento do universo da locução. In: **A ideologia da sociedade industrial**. Rio de Janeiro, Zahar, 1967.

MARTÍNEZ, L. **A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de ciências**: contribuições e dificuldades. 2010. 351f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2010.

PELAEZ, V.; SCHMIDT, W. A difusão dos OGM no Brasil: imposição e resistências. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 14, p. 5-31, abr. 2000.

RATCLIFFE M.; GRACE M. **Science education for citizenship: teaching socioscientific issues**. Maidenhead: Open University Press, 2003.

REIS, P. **Controvérsias sócio-científicas: discutir ou não discutir? percursos de aprendizagem na disciplina de ciências da Terra e da vida**. 2004. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2004.

RIBEIRO, I. G.; MARIN, V. A. A falta de informação sobre os Organismos Geneticamente Modificados no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 2, p. 359-368, 2012.

SIMMONS, M.; ZEIDLER, D. Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific issues In: ZEIDLER, D (Org.). **The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education**. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2003, p. 81-94.

WATANABE, E.; NUTTI, M. R. Alimentos Geneticamente Modificados: avaliação de segurança e melhorias de qualidade em desenvolvimento. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 1, n. 1, p.1-14, 2002.

Cinthia Leticia de Carvalho Roversi Genovese. Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da UNESP, campus de Bauru. Professora Assistente da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Goiás – UFG. cinthiaufg@gmail.com

Luiz Gonzaga Roversi Genovese. Doutor e mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da UNESP, campus de Bauru. Professor Adjunto do Instituto de Física da UFG e do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências e Matemática da UFG. lgenovese@ufg.br

Washington Luiz Pacheco de Carvalho. Professor Adjunto no Departamento de Física e Química da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP e professor/orientador no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da UNESP, campus de Bauru. wlpcarvalho@gmail.com