

A DISCUSSÃO DE TÓPICOS DE ENGENHARIA GENÉTICA E BIOLOGIA MOLECULAR NA ESCOLA: O QUE PENSAM ALUNOS DE ENSINO MÉDIO

Douglas Silva Domingues

Instituto de Biociências, UNESP/Botucatu
Distrito de Rubião Júnior, s/nº
18618-000 Botucatu, SP, Brasil
dougsd@ig.com.br

Regiane Degan Fávaro

Instituto de Biociências, UNESP/Botucatu
Distrito de Rubião Júnior, s/nº
18618-000 Botucatu, SP, Brasil
re.degan@bol.com.br

Ivan de Godoy Maia

Departamento de Genética, Instituto de Biociências, UNESP/Botucatu
Distrito de Rubião Júnior, s/nº
18618-000 Botucatu, SP, Brasil
igmaia@ibb.unesp.br

Renato Eugênio da Silva Diniz

Departamento de Educação, Instituto de Biociências, UNESP/Botucatu
Distrito de Rubião Júnior, s/nº
18618-000 Botucatu, SP, Brasil
rdiniz@ibb.unesp.br

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Engenharia Genética e Biologia Molecular; Concepções de Alunos.

Introdução

A explosão na produção de conhecimento científico a partir de meados do século XX trouxe uma nova problemática ao Ensino Médio: a dificuldade de contextualizar os conteúdos escolares ao conhecimento científico vigente. A Genética é uma das áreas da Biologia em que é necessária uma atualização cada vez mais ágil dos conteúdos trabalhados, devido ao grande volume de pesquisa científica na área e a grande repercussão na sociedade de assuntos a ela ligados. No entanto, o professor de Ensino Médio ainda sente-se inseguro para trabalhar conceitos de Genética Molecular (Justina *et al.*, 2000) e possui idéias equivocadas sobre conceitos centrais da genética (Toledo & Martins, 2002).

Influenciados pelas mudanças teóricas no ensino de Ciências e pelo panorama econômico atual (Abreu, 2001), os PCNEM (Brasil, 1999) indicam a necessidade de formar indivíduos capazes de emitir opiniões e realizar julgamentos sobre o ambiente que o cerca. No ensino de Biologia, os tópicos de Engenharia Genética e Biologia Molecular podem ser o ponto inicial para a discussão de questões éticas dentro do meio científico e na sociedade em geral, bem como no entendimento da “produção e aplicação do conhecimento científico e tecnológico, chamando à reflexão as relações entre ciência, tecnologia e sociedade” (Brasil, 1999).

A compreensão das opiniões e conceitos que os alunos trazem de diferentes meios para a sala de aula é fundamental para o professor, ao considerarmos que ele atua como guia

dos processos de construção mental do aluno, evidenciando o papel da escola em transformar as concepções espontâneas destes em conceitos científicos (Vigotski, 1998).

Com essa perspectiva, o presente trabalho apresenta parte dos resultados da monografia de conclusão de curso de Domingues (2002), que pretende identificar e compreender as concepções de alunos do Ensino Médio sobre a importância da discussão de temas da Engenharia Genética e Biologia Molecular. A discussão dos impactos sociais e éticos nesses tópicos são importantes para a reflexão mais profunda a respeito da ação do professor neste processo.

Metodologia

Cento e quatorze alunos do 3º ano do Ensino Médio, provenientes de três escolas públicas (escolas 1, 3 e 5) e duas escolas privadas (escolas 2 e 4) de Botucatu-SP responderam a um questionário adaptado a partir do utilizado no projeto “Ciência para Todos” (CBMEG/UNICAMP) entre os meses de maio e agosto de 2002. As questões visavam obter um perfil dos alunos pesquisados e analisavam a relação destes com os conteúdos de Engenharia Genética e Biologia Molecular, investigando suas fontes de conhecimento, seus interesses e sobre quais assuntos já conhecem. Foi realizada uma análise qualitativa (Gomes, 1994) dos dados obtidos e o conteúdo de respostas que melhor ilustraram a opinião dos alunos recebeu uma análise mais refinada.

Resultados e Discussão

a) Perfil dos alunos

Dos 114 alunos pesquisados, 75 eram de escolas públicas e 39 eram de escolas privadas. A maior parte deles (66%) eram mulheres, que eram maioria mais acentuada nas escolas privadas. A maioria dos alunos tinha 17 anos na época em que respondeu o questionário, idade correspondente ao nível de ensino pesquisado. Quase todos os alunos pesquisados pretendiam prestar vestibular; apenas na escola 5, o número de alunos que não pretendem prestar vestibular mostrou-se consideravelmente maior que em outras escolas (16%). Cerca um quarto dos alunos pesquisados afirmou que trabalhava, e a maior parte deles estudava em escola pública.

b) Conceitos presentes, Interesse e Posicionamento em relação aos conteúdos de Engenharia Genética e Biologia Molecular

Da lista de tópicos formulada para se conhecer quais deles os alunos já conheciam, o tema mais indicado foi “Clonagem”, com 103 citações e o menos citado foi “Terapia Gênica”, com 40 citações. Nas escolas privadas, houve um equilíbrio entre os temas citados, enquanto que nas escolas públicas a clonagem foi destacadamente mais citada que outros assuntos.

Os meios de comunicação social receberam o maior número de indicações entre os apontados como fonte de informação de tópicos de Engenharia Genética e Biologia Molecular. Fontes externas aos meios de comunicação também foram citadas, mas não receberam um grande número de indicações.

A televisão foi o meio mais citado como fonte de informação sobre temas de Engenharia Genética e Biologia Molecular. É importante destacar que na época de aplicação do questionário, um conteúdo de Engenharia Genética e Biologia Molecular – a clonagem – era tema central de uma novela exibida. O segundo meio mais citado foram as revistas. Revistas semanais foram mais citadas que revistas de divulgação científica, provavelmente

porque temas de Engenharia Genética e Biologia Molecular são muitas vezes destaque em revistas de notícias, o que evidencia o caráter atual desses temas e sua relação com o cotidiano. O meio menos indicado como fonte de informação sobre Engenharia Genética e Biologia Molecular foi a Internet, independente do sexo ou tipo de escola de origem.

Quanto à outras fontes de informação sobre os temas dessa área da Biologia, foi observado que a escola tem um importante papel como fonte de informação, depois dos meios de comunicação social. Já livros didáticos e paradidáticos receberam um número baixo de indicações.

O tema mais indicado pelos alunos para conhecimento mais aprofundado foi “Clonagem” (sobretudo entre os alunos de sexo masculino), seguido por “Cura de doenças” (mais presente em alunos de escolas públicas) e “Alimentos transgênicos” (citado mais por alunos de escolas privadas).

De maneira geral, a influência dos meios de comunicação social parece ser o principal referencial não só naquilo que os alunos conhecem, mas também no interesse dos alunos, independente do sexo e da escola que estudam.

A grande maioria dos alunos (88%) vê na escola um importante lugar para o aprendizado desses conteúdos; dos 108 alunos que responderam a pergunta, apenas oito, todos de escolas públicas assinalaram não achar importante o papel da escola na aprendizagem deste conteúdo.

As justificativas dos que acham importante esta aprendizagem no ambiente escolar foram agrupadas pelos seguintes critérios, exemplificados com as respostas obtidas no questionário:

- Tópico específico: *“É importante (...) ficar por dentro da clonagem”* (resposta de uma aluna da escola 1)
- Características do conteúdo: *“Por que é muito interessante essa matéria, seria muito legal”* (resposta de um aluno da escola 3)
- Ética: *“(...)o conhecimento à esses (sic) assuntos possibilita a formação de uma opinião...”*(resposta de uma aluna da escola 4)
- Atualidade: *“Para o aluno ficar mais atualizado nesse assunto...”* (resposta de um aluno da escola 1) ; *“Porque são assuntos atuais”* (resposta de aluna da escola 4)
- Necessidade: *“(...)temos que estar preparados para o mundo(...)”* (resposta de um aluno da escola 5)
- Curiosidade: *“É um assunto que todos tem curiosidade em saber, principalmente depois da novela ‘O clone’”*. (resposta de uma aluna da escola 3)
- Conhecimento escolar: *“Porque se não aprendemos na escola, com certeza, não aprendemos direito”* (resposta de aluna da escola 4)
- Acúmulo de conhecimento: *“Quero me sentir informada sobre os assuntos da parte de Engenharia Genética e Biologia Molecular”*. (resposta de aluna da escola 3)

As respostas do grupo “atualidade” foram as que apareceram com maior frequência (25%), depois há um equilíbrio entre respostas dos agrupamentos “Características do conteúdo” (16%), “Tópico Específico” (14%), e “Necessidade”(11%). Houve uma grande quantidade de questionários sem justificativas (14%). A maior parte das justificativas dos alunos de escolas públicas encontra-se na categoria “Característica do conteúdo”. Já entre os alunos de escolas privadas houve um predomínio do grupo de respostas ligado ao grupo “Atualidade”.

Quando perguntados sobre o que sentem ao se deparar com um tema de Engenharia Genética e Biologia Molecular, a maior parte dos alunos respondeu ter curiosidade pelo tema investigado, independente do sexo ou o tipo de escola que frequenta. Isto mostra o anseio dos alunos em incorporar mais elementos sobre o assunto, antes de tomar uma posição favorável ou de cautela em relação à Biotecnologia.

Considerações finais

A análise dos questionários respondidos forneceu elementos para a compreensão da influência do ambiente escolar e de outras fontes nas concepções sobre estes temas da Biologia e pôde-se concluir que, embora os alunos compreendam que o meio escolar pode ser importante numa discussão mais apropriada de temas Engenharia Genética e Biologia Molecular - e expressem que seus professores têm se esforçado nesse sentido - os meios de comunicação social ainda são os principais motivadores iniciais e fonte de concepções prévias sobre o assunto. Nota-se então que a escola ainda não consegue fornecer satisfatoriamente subsídios que permitam aos jovens do Ensino Médio ter opinião crítica frente ao bombardeio de notícias que envolvem conhecimentos nessa área. Os meios de comunicação social podem servir como ponto de partida para a discussão destes temas, ressaltando que o conhecimento técnico do assunto nem sempre é o mais importante. Cabe ao professor compreender a situação que encontra em seu ambiente escolar e encontrar meios que integrem o conhecimento produzido pela ciência ao cotidiano da escola e, mais ainda, relacionar estes saberes a fatos do dia-a-dia. É preciso empreender esforços para que o ensino não apenas explique tecnologias do mundo científico, mas também prepare o aluno de Ensino Médio para ter um posicionamento ético frente ao avanço do conhecimento científico nas áreas de Engenharia Genética e Biologia Molecular.

Referências Bibliográficas

- ABREU, R.G. Tecnologia e Ensino de Ciências: recontextualização no “Novo Ensino Médio”. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 3., 2001, Atibaia. *Atas do...*, São Paulo, 2001. 1 CD.
- BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEMT, 1999.
- DOMINGUES, D.S. *A Engenharia Genética e Biologia Molecular no Ensino de Biologia: concepções de alunos do Ensino Médio*. Botucatu, 2002, 68p. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 2002.
- GOMES, R. A análise de dados em pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M.C.S. (org.) *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1994. 80p.
- JUSTINA, L.A.D., FERRARI, N., ROSA, V.L. Genética no Ensino Médio: temáticas que apresentam maior grau de dificuldade na atividade pedagógica. In: ENCONTRO “PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA” (EPEB), 7., 2000, São Paulo. *Coletânea do VII EPEB*, São Paulo: Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2000. p. 794-795.
- TOLEDO, M.I.M., MARTINS, C.M.C. Equívocos conceituais de genética apresentados por professores do Ensino Médio. In: ENCONTRO “PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA” (EPEB), 8., 2002, São Paulo. *Resumos...*, São Paulo: Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2002. p. 131.
- VIGOTSKI, L.S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 2ª ed. 194p.