

CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE GENÉTICA E TRANSGÊNICOS ANTES E APÓS UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

Marcelle Mariana Sales de França (1); Adrielly Ferreira das Neves Silva (2)

(1) Universidade Federal Rural de Pernambuco – marcellesalesfranca@gmail.com

(2) Universidade Federal Rural de Pernambuco – adrielly_neves12@outlook.com.br

Introdução

As implicações da introdução de novas tecnologias na indústria e no mercado, assim como suas repercussões na sociedade, têm gerado uma série de questões bastante controversas, mais visivelmente no que concerne à Genética e Biotecnologia (CAVAGNOLI; SOARES, 2018). Entre os vários exemplos de aplicações biotecnológicas, podemos mencionar os transgênicos, principalmente aqueles voltados à produção agrícola (SNUSTAD, 2008).

A transgenia foi uma metodologia desenvolvida a partir da década de 1970, graças ao desenvolvimento de um conjunto de técnicas denominadas de Engenharia Genética. Basicamente, organismos transgênicos são aqueles em que foi inserido um ou mais genes exógenos em seu genoma e que passaram a expressar de modo estável uma nova característica de interesse (SNUSTAD, 2008).

O Brasil é o segundo maior produtor de plantas biotecnologicamente modificadas no mundo, principalmente soja, milho e algodão (SENADO NOTÍCIAS, 2017). Nesse contexto, emerge uma crescente preocupação quanto à segurança alimentar desses produtos (ROESSING; LAZZAROTTO, 2005). Apesar dos calorosos debates travados nos mais diversos ambientes, constata-se que a maioria das pessoas não é capaz de expressar julgamento de valor quanto a esses produtos, baseado em critérios científicos (GUIVANT, 2006).

As investigações em Ensino de Ciências têm mostrado a importância das estratégias que buscam saber como os indivíduos pensam e concebem conceitos para o processo de ensino-aprendizagem (PEDRANCINI et al., 2008; RATZ et al., 2013). Além disso, a proposição de aulas diferenciadas, sejam pela execução de jogos, vídeos, experimentos, entre outros, contribuem para a aprendizagem significativa dos mesmos (MOREIRA; LAIA, 2008; PEDRANCINI et al., 2008; RATZ et al., 2013; TAUCEDA; DEL PINO, 2010).

Devido à importância sociocultural do tema transgênicos e às dificuldades encontradas pelos indivíduos em entender seus conceitos científicos, este trabalho avaliou o impacto de uma intervenção pedagógica quanto às concepções de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da Região Metropolitana do Recife (Pernambuco) sobre Genética e transgênicos.

Metodologia

Público-alvo

Participaram desse trabalho duas turmas de 9º ano do Ensino Fundamental do período diurno da Escola Albenice Maria da Silva, localizada em Jaboatão, Região Metropolitana do Recife (Pernambuco). Uma turma era formada por 24 estudantes e a outra por 18 estudantes, com faixa etária de 14 a 16 anos.

Intervenção pedagógica

A intervenção pedagógica descrita é integrante de um conjunto de ações de extensão que faz parte do projeto “Desmitificando Genética”, desenvolvido por funcionários e estudantes da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

Primeiramente, a atividade consistiu de um experimento de extração de DNA de material vegetal (banana, morango ou tomate), com o objetivo de demonstrar aos alunos que essa molécula é algo tangível. Além disso, a mesma serviu como elo para a sequência didática proposta, que foi explorar a relação entre DNA (vegetal) e transgênicos (alimentos). Em seguida, houve a realização de uma breve palestra, a fim de apresentar aspectos básicos sobre os transgênicos e subsídios para entender a metodologia para sua construção.

Com a finalidade de auxiliar na revisão e fixação de conceitos, foi proposta a atividade didática “Produzindo seu transgênico”. Esta consistiu num desafio no qual os estudantes tiveram que aplicar todos os seus conhecimentos, além daqueles adquiridos durante a palestra, confeccionando um cartaz contendo todos os passos para produção de um determinado transgênico. Para sua execução, foi distribuído um kit composto por um envelope contendo figuras em papel que representam os materiais necessários à síntese do transgênico (enzima de restrição, DNA ligase, plasmídeo, gene de interesse, entre outros), além do "protocolo" como material de apoio e régua, lápis, cola e cartolina para a confecção. No total, foram desenvolvidos seis transgênicos distintos (insulina, somatotropina, soja, milho, rato e ovelha), para que os participantes constatassem pequenas diferenças metodológicas. Por fim, a partir dos cartazes, foi iniciada uma breve discussão com a turma sobre como foram "sintetizados", o "porquê" e foram indagados se consumiriam produtos que passaram por todas essas etapas. As atividades tiveram duração de 90 minutos.

Avaliação

A avaliação consistiu na aplicação de um questionário contendo perguntas fechadas e abertas sobre Genética e transgênicos, composto por duas partes. Na primeira parte (parte A), que ocorreu antes da intervenção, a investigação foi direcionada a apreender os conhecimentos prévios dos estudantes com relação aos interesses sobre Genética e conhecimentos gerais sobre DNA e transgênicos no cotidiano.

Terminada a atividade, os estudantes responderam a segunda parte da avaliação (parte B), a fim de verificar suas impressões gerais quanto ao consumo de produtos transgênicos, além de avaliar as diferentes estratégias utilizadas durante a ação. Por fim, as respostas foram analisadas quantitativamente.

A coleta de informações durante a intervenção quanto aos conhecimentos, procedimentos, comportamentos e atitudes também foi realizada e avaliadas do ponto de vista qualitativo, como proposto por Campos e Nigro (1999).

Resultados e Discussão

Cerca de 30% dos estudantes da turma A afirmaram gostar de Genética, enquanto 16,7% disseram gostar mais ou menos e 29,2% não gostam. Na turma B, esses valores foram 5,6%, 22,2% e 55,6%, respectivamente. Os demais não souberam opinar. Além disso, apenas 54,2% dos estudantes da turma A e 27,8% da turma B reconhecem que a Genética seja importante no seu cotidiano. Aproximadamente 21% (turma A) e 33% (turma B) deles acreditam que a disciplina não ajuda muito ou não possui qualquer relevância. Surpreendentemente, 25% e 39% dos estudantes não responderam essa pergunta.

Quando questionados sobre as fontes de informação sobre conteúdos de Genética, em ambas as turmas, a maioria mencionou os meios de comunicação (revistas, TV ou internet), além de filmes e documentários. Muitos estudos apontam que os estudantes conhecem o

termo transgênico, mencionando a mídia e a escola como principais fontes de informação sobre o assunto (ALLAIN; NASCIMENTO-SCHULZE, 2009; PEDRANCINI et al., 2008; RATZ et al., 2013). Uma frequência bem menor foi mencionada pelas aulas na escola e muito pouco ou nada por recursos didáticos alternativos, como experimentos e jogos. Talvez esses resultados sejam devido ao fato de a Genética não se uma disciplina específica no currículo do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997). Portanto, muitos não conseguiram opinar sobre o assunto e julgaram não gostar de Genética.

Quando perguntados se já haviam comido DNA, 75% dos estudantes da turma A e 78% dos estudantes da turma B responderam que sim. Porém, não mencionaram ou não souberam exemplificar o que ingeriram. Os demais responderam que "não", "não tenho certeza" ou não responderam. Quando questionados para o consumo de produtos transgênicos, 71% da turma A e 83% da turma B afirmaram já tê-los consumido, mas novamente não citaram o quê.

A maior parte dos estudantes de ambas as turmas responderam que a oficina foi excelente ou boa (turma A = 100%; turma B = 83,3%). Do mesmo modo, eles passaram a gostar mais de Genética (turma A = 83,3%; turma B = 61,1%) e a reconhecer mais claramente sua importância no cotidiano (turma A = 83,3%; turma B = 55,6%).

Investigações em Ensino das Ciências revelam que os estudantes da Educação Básica dizem se interessar por temas de Genética (MOREIRA; LAIA, 2008; RATZ et al., 2013). Porém, eles também exibem falhas no entendimento de conceitos científicos, mesmo quando já foram submetidos ao ensino de conteúdos específicos (PEDRANCINI et al., 2008; RATZ et al., 2013; TAUCEDA; DEL PINO, 2010).

A aprendizagem da Genética é complexa, pois envolve uma rede de elementos abstratos que o estudante precisa consolidar para construir significativamente seus conhecimentos. Além disso, o ensino dessa disciplina costuma ser excessivamente livresco e não evidencia sua presença no dia-a-dia dos estudantes (PEDRANCINI et al., 2008; TAUCEDA; DEL PINO, 2010). Por sua vez, essa fragilidade no conhecimento traz dificuldades para que os indivíduos posicionem-se criticamente com relação às implicações que as tecnologias originadas por esse campo possam causar em suas vidas.

Com relação às atividades realizadas, quase todos os estudantes avaliaram a oficina como excelente ou muito boa. Pouco menos de 6% e 28% dos participantes, todos da turma B, avaliaram o jogo didático e a discussão como regular, respectivamente. É possível que tal resultado ocorreu pela falta de interesse de alguns estudantes da turma B, uma vez que participaram das atividades por insistência do professor. Além de demonstrarem insatisfação por estarem juntos com os demais colegas, em alguns momentos, atrapalharam a execução do trabalho.

No estudo de Sousa et al. (2016), foram constatados falta de interesse e de empenho dos estudantes na maioria das disciplinas. Porém, com a ajuda do professor e a proposição de aulas diferenciadas, como execução de práticas, eles mostraram-se mais atenciosos às novas informações. Felizmente, a maioria dos estudantes que participaram da intervenção conseguiram se envolver e interagir saudavelmente com sua turma.

A oficina de extração de DNA e o jogo didático foram muito satisfatórios tendo em vista a consolidação do conhecimento adquirido. No primeiro caso, muitos indivíduos sabiam o que era o DNA, mas não o haviam associado aos alimentos que consumiam. Logo, o experimento de extração de DNA os auxiliou a construir tal relação. Do mesmo modo ocorreu com a percepção entre transgênicos e alimentação.

O tempo estimado para a montagem do produto transgênico não foi suficiente. Em muitos momentos, foi preciso a intervenção direta do professor e das extensionistas, visto que os participantes apresentaram dificuldade em interpretar a linguagem técnico-científica.

Terminada a discussão, após a explanação dos cartazes e socialização do conhecimento, observou-se a facilidade ao falar sobre os transgênicos. Embora alguns

mostraram-se receosos, o motivo maior de não querer se expressar foi devido a aspectos comportamentais como timidez. Nessa óptica, trabalhos dessa natureza são importantes momentos para desenvolver a oratória e superar tais limitações. Também foi observado que os estudantes demonstraram sentimentos de respeito ao ouvir seus colegas. Infelizmente, nem sempre o trabalho em equipe foi efetivo, pois, muitos estudantes “apoiaram-se” nos demais para a execução das tarefas. A discussão permitiu que o novo conhecimento fosse não apenas apreendido, mas compartilhado e refletido com os demais colegas. Isto é fundamental no contexto da aprendizagem significativa, sobretudo quando ela aborda temas fortemente influenciados pelo senso comum.

Por fim, a ação culminou na fixação dos cartazes no mural da escola, com o objetivo de mostrar aos outros estudantes o trabalho por eles realizado, além de despertar a curiosidade dos demais sobre o tema. Muitos também afirmaram que iriam se preocupar mais com o que consumiam, procurando sempre identificar nas embalagens o símbolo transgênico, a fim de saberem sua procedência. Todavia, ao perguntarmos se eles continuariam consumindo os produtos transgênicos, já que sabiam do que se tratava, as respostas foram "sim". A principal justificativa para esse comportamento foi: "já que apenas DNA de um organismo foi acrescentado ao DNA de outro organismo e comer DNA não faz mal, logo, não há comprovações de que consumir os transgênicos afetem minha saúde". A exceção mencionada foi "em casos onde as pessoas apresentem alergia".

Conclusões

Como conclusão, acreditamos que a intervenção pedagógica teve efeito positivo sobre a aprendizagem dos estudantes. Após as atividades, a maioria dos participantes passaram a gostar mais de Genética e a reconhecer a importância dela em suas vidas. Além disso, foram mais capazes de interagir seus conhecimentos e a estabelecer relações entre DNA, transgênicos e alimentos.

Do ponto de vista didático, eles aceitaram bem as oficinas propostas, embora a persistência de conceitos científicos errôneos e/ou incoerentes sobre o tema dificultaram sua compreensão em alguns momentos. A estratégia de unir a palestra (trazendo novos elementos informativos e/ou esclarecendo outros) a outras estratégias de aprendizagem (experimento, jogo e discussão) auxiliou os participantes a formarem concepções científicas úteis ao processo de reflexão sobre a relação entre transgênicos, Ciência e Sociedade.

Embora a escola seja um espaço formal de construção do conhecimento sobre Genética e transgênicos, os jovens são fortemente informados e influenciados pela mídia. Após a experiência, muitos jovens afirmaram observar melhor a rotulagem do que consumiriam, sobretudo quanto à procedência dos alimentos transgênicos. Sugerimos que assuntos relacionados a Genética e Biotecnologia, a exemplo dos transgênicos, sejam mais trabalhados ainda no Ensino Fundamental, visto sua relevância social e carência de uma visão cientificamente sólida mostrada pelos participantes. Estes serão os futuros adultos a eleger representantes que tomarão importantes decisões envolvendo Ciência e Tecnologia. Conhecer seus princípios básicos é fundamental para emitir opiniões e fazer julgamentos, com impacto direto em nossa sociedade.

Referências

ALLAIN, J.M.; NASCIMENTO-SCHULZE, C.M. A formação de representações sociais de transgênicos: a importância da exposição científica. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. v. 25, n. 4, p. 519-530, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF. 1997.

BRANDÃO, G. Brasil é 2º maior produtor mundial de alimentos geneticamente modificados. **SENADO NOTÍCIAS**, Brasília DF, 23 mai. 2017. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/especial-cidadania/projeto-reacende-debate-sobre-alimentos-transgenicos/brasil-e-2o-maior-produtor-mundial-de-alimentos-geneticamente-modificados>>. Acesso em: 10 set. de 2018.

CAMPOS, M.C.C.; NIGRO, R.G. Didática de Ciências. São Paulo. FTD, 1999. 192p.

CAVAGNOLI, S.R.; SOARES, M.A.M. Desmistificando a Biotecnologia. **Dia a dia educação**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1042-4.pdf>> Acesso em: 10 set. de 2018.

GUIVANT, J.S. Transgênicos e Percepção Pública Da Ciência no Brasil. **Ambiente e Sociedade**, v. 9, n. 1., 2006.

MOREIRA, M.M.; LAIA, M.L. Uma maneira interativa de ensinar genética no ensino fundamental baseada no resgate da história e na introdução lúdica de técnicas moleculares. **Genética na Escola**. v. 3, n. 2, p. 47-63, 2008.

PEDRANCINI, V.D. et al. Saber científico e conhecimento espontâneo: opiniões de alunos do Ensino Médio sobre transgênicos. **Ciência & Educação**. v. 14, n. 1, p. 135-146, 2008.

RATZ, S.V.S. et al. As concepções alternativas de estudantes sobre as implicações socioambientais do uso dos transgênicos. **Genética na Escola**. v. 8, n. 1, p. 58-67, 2013.

ROESSING, A.C.; LAZZAROTTO, J.J. Soja Transgênica No Brasil: Situação Atual e Perspectivas Para Os Próximos Anos. **Resumos Londrina PR: Embrapa**, 2005.

SILVA, C.C.; KALHIL, J.B. A aprendizagem de genética à luz da Teoria Fundamentada: um ensaio preliminar. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, n. 1, p. 125-140, 2017.

Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132017000100125&lng=pt&tlng=pt> Acesso em: 08 set. 2018.

SNUSTAD, D. P. Fundamentos de Genética. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2008.

SOUSA, E.S. et al. A genética na sala de aula: uma análise das percepções e metodologias empregadas por professores das escolas públicas estaduais de Jaguaribe, Ceará. **14º CONEX: Ciência e Tecnologia**. p. 16-24. 2016. Disponível em: <<http://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1106>> Acesso em: 08 set. 2018.

TAUCEDA, K.C.; DEL PINO, J.C. Modelos e outras representações mentais no estudo do DNA em alunos do Ensino Médio. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 15, n. 2, p. 337-354, 2010.