



BIOTECNOLOGIA NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO CIDADÃ – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Heleny Thomas¹
Diovana Aparecida Carvalho da Silva²
Bruna Casagrande Terna Pedroso³
Clovis Roberto Gurski⁴

INTRODUÇÃO

A Biotecnologia desde os primórdios vem modificando e melhorando a qualidade de vida do homem, de produção de alimentos a medicamentos. Esses estudos desenvolvem alternativas para a prevenção de doenças, reduzindo a gravidade e a fatalidade, diagnosticando doenças precocemente e salvando vidas, diminuindo o custo, simplificando e acelerando a produção industrial, criando plantas e insumos com características desejáveis para aumentar o rendimento agrícola.

A perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) é um movimento que concerne ao estudo das inter-relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, podendo ser utilizado para políticas públicas e para investigações de ensino (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009), utilizando-a juntamente com uma proposta educacional que vise educar para a cidadania, com o objetivo de uma formação integral de um cidadão, é desafiadora levantando-o o questionamento. Será que adolescentes são capazes de darem sua opinião sobre conceitos que estão envolvidos com o conceito de sociedade?

Deste modo, compreender os princípios da biotecnologia é imprescindível, tendo em vista que faz parte do cotidiano das pessoas. Vale destacar a importância de o aluno conhecer os processos biotecnológicos e compreender a importância destes nas suas vidas. Desta forma identificar qual é o papel dos discentes na sociedade e sua função como agentes de transformação.

¹ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR, hely_thomas@hotmail.com; Residente do Programa Residência Pedagógica de Biologia da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR

² Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR, diocarvalhobiologia@gmail.com; Residente do Programa Residência Pedagógica de Biologia da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR

³ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR, bruna.thp@gmail.com; Residente do Programa Residência Pedagógica de Biologia da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR

⁴ Docente orientador e pesquisador do Programa Residência Pedagógica de Biologia da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, Mestre em Economia Ambiental e Industrial pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, clovis.gurski@ies.unespar.edu.br.



METODOLOGIA

O conteúdo sobre biotecnologia foi trabalhado no Colégio Estadual Neusa Domit, com a turma do 3º ano B do ensino médio, aplicado por meio de uma sequência didática onde os estudantes foram contextualizados quanto a definição de biotecnologia, a diferença entre as diferentes áreas de atuação da biotecnologia, a biotecnologia envolvida nos avanços tecnológicos e sua parcela de atividade nas vacinas contra a COVID, utilizando de uma apresentação preparada pela plataforma de design gráfico *Canva*, e trabalhados durante aulas síncronas realizadas pela plataforma *Google meet*.

Para a finalização do conteúdo os alunos realizaram uma atividade avaliativa contendo 10 questões e uma atividade de recuperação. A fim de investigar os alunos quanto ao seu papel na sociedade e sua função de agentes de transformação, dentro das atividades foram levantadas duas questões: *Se você fosse um cientista, qual área da biotecnologia você escolheria e que tipo de problema atual você tentaria resolver? Se possível descreva como você faria utilizando dos conceitos de biotecnologia*, e outra questão *Dentro da engenharia genética foi desenvolvida uma ferramenta conhecida como CRISPR-Cas9 utilizada para reparar a mutação de um gene nas primeiras fases do desenvolvimento de embriões humanos. [...] ou seja, você poderia escolher características do embrião que você quer manter e características que você quer substituir. Com isso em mente, o que você acha sobre os pais escolherem as características do filho, como a cor dos olhos e estatura a partir da utilização dessa técnica? Que consequências esse tipo de escolha pode gerar?*

As respostas obtidas a partir destas questões foram analisadas e interpretadas quanto à fidelidade com o conteúdo e descrição do seu ponto de vista.

REFERENCIAL TEÓRICO

A biotecnologia envolve estudos que promovam o desenvolvimento na tecnologia e avanço em produtos que beneficiem a sociedade em diversas áreas, como o meio ambiente, a saúde, a agricultura, a genética, entre outras (FIESP, 2020). Considerando a relevância do estudo da Biotecnologia, é importante compreender como a prática docente ocorre. Segundo Freire (1989), é imprescindível considerar a experiência de todo estudante no desenvolvimento da prática docente, de forma que possam fazer uma leitura crítica de sua realidade. Tal afirmação está em consonância com inter-relações presentes na perspectiva CTS.



Deste modo, utilizando-se das reflexões CTS os docentes tornam as aulas mais interdisciplinares, problematizadoras, contextualizadas e os estudantes conseguem compreender melhor temas sociais relacionados ao conhecimento científico-tecnológico (ANJOS; CARBO, 2019). Existe grande relevância no contexto educacional de cidadãos questionadores, que possam participar de questões democráticas e ter a capacidade de não aceitar tudo de forma passiva (ADAM, 2016), de forma que o enfoque CTS e o estudo de biotecnologia podem auxiliar no processo de formação de cidadãos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos 1, aluno 4, aluno 5 relataram que escolheriam a área da saúde para desenvolverem uma biotecnologia, onde sugeriram a elaboração de antibióticos capazes de combater superbactérias, insulina sintética para o tratamento de diabetes tipo I e II, e produção de um dispositivo que fosse capaz de mensurar todos os fatores do ser humano, como explicado pela Aluna 5 em que relatou que *“se quero saber se meu colesterol está alto, precisaria apenas verificar no meu dispositivo, poderia com um simples toque descobrir se estou grávida e o tempo de gestação, beta hcg quantitativo em um toque[...]”*

Os alunos 2 e alunos 3 optaram pela área ambiental, apresentando como intuito a preservação do meio ambiente a partir de mecanismos que tratem de efluentes, dar o andamento adequado ao lixo e gerar plantações que são mais resistentes a doenças.

Quando questionados quanto a possibilidade de escolher as características dos filhos os alunos e que tipo de consequências essa escolha pode gerar relatando que *“[...] viraríamos todos robôs, que já nascem planejados, a sociedade levaria com valor apenas a beleza externa, e cada vez mais as pessoas ficariam doentes por tentar ter o corpo perfeito (Aluno 5)”, e que “[...] se 50 pessoas escolherem as mesmas características para seus filhos seriam réplicas, clones, gêmeos, seria sim algo tão estranho [...] Não se sabe o certo consequências físicas [...], pode ocorrer uma deformidade” (Aluno 7) e sobre o futuro do mundo onde “os padrões de beleza se tornaram completamente diferentes dos conhecidos hoje em dia, e a espécie humana poderia se tornar completamente diferente do que é hoje em dia.” (Aluno 6).*

Além dos pontos contraditórios a utilização desta prática, os alunos levantaram que *‘Concordo com o uso da técnica CRISPR-cas9 quando sua finalidade está voltada para a qualidade de vida e cura de doenças genéticas na linha germinativa.’ (Aluno 4).*

CONSIDERAÇÕES FINAIS



Diante das análises, verifica-se (considerações finais não é conclusão) que o ensino de biotecnologia é de suma importância, pois está diretamente relacionado aos avanços científicos intimamente ligados ao cotidiano da humanidade. Além disso, o enfoque CTS (denominar a sigla) permite de maneira sistemática a união de diferentes âmbitos (sociais, científicos, tecnológicos, ambientais, culturais) acerca do desenvolvimento crítico do cidadão. Diante disso, propor questionamentos abertos, que instiguem a criticidade dos estudantes, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem dos educandos.

Palavras-chave: Biotecnologia; CTS; Ensino de Biologia; Ensino médio; Educação.

REFERÊNCIAS

ADAM, P. C. Estudo de caso e role play: propostas para inserir o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nos anos iniciais do ensino fundamental. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) (Universidade Estadual do Paraná, Campus de União da Vitória, 2016.

ANJOS, M. S; CARBO, L, Enfoque CTS e a atuação de professores de Ciências. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 35-57, set./dez. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: 21 de janeiro de 2021.

FIESP. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://www.fiesp.com.br/o-que-e-biotecnologia/>>. Acesso: 25 de julho de 2020.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F; BAZZO, W. A. O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. **Revista Ibero-americana de Educação (OEI)**, 2009.