

O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DA BIOTECNOLOGIA: O LIVRO DIDÁTICO EM QUESTÃO

VIVIANE BARNECHE FONSECA¹; CÍNTIA PEREIRA PEREIRA²; GABRIELA RODRIGUES MANZKE³; VERA LUCIA BOBROWSKI⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – vivianebarneche@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – cintiapereirap@gmail.com

³Instituto Federal Sul-rio-grandense Campus Pelotas – Visconde da Graça – grmanzke@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – vera.bobrowski@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A Biotecnologia refere-se à utilização de seres vivos juntamente com técnicas para a produção de bens e serviços, a qual incide em diversos setores da sociedade, como a indústria, meio ambiente, agricultura, alimentos e saúde (MALAJOVICH, 2007). Na atualidade, novos conhecimentos relacionados à área devem estar inseridos nos conteúdos habituais de disciplinas escolares, sendo assim, a Biologia vem ocupando lugar de destaque, com temáticas associadas à Genética e à Biologia Molecular. De acordo com documento complementar aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+) de 2002, uma competência a ser considerada na escola é a discussão e argumentação de temas de interesse de ciência e tecnologia, entre os quais são citados os problemas ambientais, a sexualidade e a Biotecnologia, permitindo um posicionamento crítico dos estudantes a partir da consistência dos argumentos e da fundamentação teórica.

Segundo PEDRANCINI et al. (2007), temas polêmicos como o genoma humano, clonagem de órgãos e organismos, emprego de células-tronco e a produção de transgênicos passam a ser discutidos dentro e fora da escola. Em virtude do ensino de Ciências prezar a formação de alunos críticos, conscientes e embasados para melhor compreender a sociedade atual (FAGUNDES et al., 2012), cabe ao professor o papel de mediador, não somente auxiliando os alunos no processo ensino e aprendizagem do ponto de vista conceitual, mas também os direcionando a uma reflexão a fim de formar opiniões próprias.

Sabe-se que, é principalmente através da mídia que temas científicos chegam ao público, sendo a televisão e a internet os meios de maior divulgação. Contudo, conforme evidenciado por PINHEIRO; SCHIENGOLD (2011), no âmbito escolar, o livro didático costuma ser o principal, quando não o único material de apoio ao professor, representando fonte quase exclusiva de informação também aos estudantes. Os temas contemporâneos estão sendo incorporados nos livros didáticos de Biologia, mas, não há uma alteração estrutural (NASCIMENTO; ALVETTI, 2006). Ou seja, textos referentes à Biotecnologia ainda não aparecem com grande destaque, apenas como seções especiais entre os capítulos.

A partir da necessidade de integrar os conceitos da Biologia envolvidos nas práticas biotecnológicas e o cotidiano dos cidadãos, o professor não pode limitar-se, portanto, ao uso restrito do livro didático, ele deve procurar recursos que complementem os princípios básicos com os aspectos éticos, morais e sociais, tão importantes para a compreensão da temática em questão.

Nesta perspectiva, este trabalho tem como objetivo investigar a forma de abordagem da Biotecnologia nos livros didáticos de Biologia no Ensino Médio, assim como a existência e utilização ou não de outros recursos educativos em sala de aula

no processo ensino e aprendizagem dos temas científicos atuais.

2. METODOLOGIA

Baseado na problemática apresentada, iniciou-se um trabalho de pesquisa na forma de questionário semiaberto com professores de Biologia de escolas estaduais e federais da cidade de Pelotas/RS, que responderam a questões sobre livros didáticos e a inserção da Biotecnologia na escola, a fim de verificar os autores de livros didáticos de Biologia que são considerados preferência e como a Biotecnologia é abordada, utilizando-se ou não outros recursos para isto.

Em virtude da pesquisa ainda estar em andamento, visto que é integrante de um trabalho de conclusão de curso, foi feita uma análise prévia, apenas com três questões do questionário, as quais foram consideradas mais relevantes ao presente estudo e que estão enunciadas abaixo:

• **Questão 6:** Entre os autores de livros didáticos de Biologia incluídos no PNLD 2012, apresentados abaixo, indique numericamente em ordem crescente de tua preferência:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Sérgio Rosso e Sônia Lopes | <input type="checkbox"/> Amabis e Martho |
| <input type="checkbox"/> César e Sezar | <input type="checkbox"/> Gewandsnajer e Linhares |
| <input type="checkbox"/> Pezzi, Gowdak e Mattos | <input type="checkbox"/> Nélio Bizzo |
| <input type="checkbox"/> V. Mendonça e J. Laurence | |

• **Questão 13:** De que forma abordas temas biotecnológicos?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Através do livro didático | <input type="checkbox"/> Através de vídeos |
| <input type="checkbox"/> Através de notícias | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Através de revistas científicas | |

• **Questão 16:** Na maioria dos livros didáticos, a Biotecnologia está inserida na parte de Genética. Acredita que esta colocação é a mais correta?

- Sim Não

Em caso negativo, qual a tua opinião?

Após, os livros mais citados foram analisados, com o intuito de identificar os principais temas relacionados à Biotecnologia e a forma de abordagem proposta.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As entrevistas foram realizadas com cinco professores da rede estadual e cinco professores de instituições federais. Na questão número 6 do questionário, os autores Amabis e Martho foram unanimidade na preferência entre os docentes, seguidos por César e Sezar e em terceiro, Gewandsnajer e Linhares. Suas obras foram analisadas posteriormente com relação à abordagem da Biotecnologia.

Quando solicitamos aos professores que explicitassem a forma com que abordam os temas biotecnológicos (Questão 13), os recursos relacionados aos meios de comunicação foram os mais assinalados, sendo os itens notícias e vídeos utilizados pelos professores, enquanto o livro didático foi considerado por quatro

docentes. Essa questão reafirma o uso indispensável de outras ferramentas juntamente ao livro didático no ensino da Biotecnologia. Também corrobora com os resultados de XAVIER; FREIRE; MORAES (2006), que consideram o livro didático como a espinha dorsal do currículo na maioria das escolas, mas é pouco provável que, a partir dele, a Nova Biologia esteja sendo trabalhada de maneira significativa.

A análise dos três livros didáticos (Tabela 1) de Ensino Médio preferenciais foi feita em relação ao volume 3, destinado ao 3º ano, o qual aborda Genética, visto que, para 60% dos professores entrevistados, os temas atuais de Biotecnologia estão inseridos corretamente nesta parte (Questão 16), encontrando-se basicamente ligados a aspectos do DNA e sua utilização. Entretanto, os 40% restantes acreditam que deveria permear e se fazer presente em várias áreas biológicas nos livros.

Tabela 1. Análise dos livros selecionados através da opinião dos docentes.

Crítérios/Livros	Amabis e Martho	César e Sezar	Gewandsnajer e Linhares
Título	Biologia	Biologia	Biologia Hoje
Editora	Moderna	Saraiva	Ática
Ano	2010	2005	2010
Temas	Melhoramento genético, enzimas de restrição, clonagem do DNA, transgênicos, genoma.	Engenharia genética, transgênicos, terapia gênica, genoma, tipos de clonagem e células-tronco.	Vacinas, DNA recombinante, clonagem, terapia gênica, genoma, transgênicos.
Abordagem	Capítulo “Aplicações do conhecimento genético” com algumas seções e tópicos.	Capítulo “Biotecnologia” com breve texto introdutório da história da engenharia genética.	Capítulo “A Tecnologia do DNA” com seções evidenciando as aplicações da engenharia genética.

A partir da Tabela 1, percebe-se que o livro de César e Sezar, embora sua publicação mais antiga, é o único que aborda o tema em um capítulo exclusivo e de forma mais completa, pois além de tratar dos assuntos da Biotecnologia moderna, preocupou-se em evidenciar que a Biotecnologia já havia surgido nos primórdios das civilizações, com os mesopotâmicos e egípcios, na produção de vinho, cerveja e pão, a partir da ação de microrganismos na fermentação (VILLEN, 2002). Apesar do breve texto de introdução, o mesmo explica de forma simples e sucinta, o histórico da Biotecnologia, ou seja, apresentou fatos importantes que marcaram o aperfeiçoamento das técnicas e a sua modernização.

Pode-se verificar que os assuntos mais presentes nos livros didáticos também são aqueles com maior frequência na mídia. Em geral, são temas que causam divergências na população. Faz-se necessária uma discussão ampliada, tratando-se das veracidades e omissões acerca dos benefícios e riscos das inovações biotecnológicas na sociedade e no ambiente, questões estas nulas ou pouco esclarecidas nos livros didáticos. Para PEDRANCINI et al. (2006), quando o conteúdo escolar não ultrapassa a sala de aula, o conhecimento não permite àqueles estudantes analisar fenômenos científicos além do imediato, ou seja, de forma não conceitual e contextualizada no mundo em que se vive. Cabe ressaltar, no entanto, que os livros mais atuais já apresentam, ainda que pouco, aspectos relacionados aos impactos na sociedade e ambiente.

4. CONCLUSÕES

A partir destes resultados preliminares, pode-se concluir que, a Biotecnologia apesar do alto desenvolvimento na atualidade, ainda não está difundida nas escolas de forma significativa ao ensino e aprendizagem dos alunos. Isto pode ser em consequência da abordagem limitada aos livros didáticos de temas como transgenia, clonagem e genoma. É importante não se restringir ao uso dos livros didáticos, possibilitando, portanto, uma articulação de conceitos dos livros didáticos com as informações obtidas nos meios de comunicação, a fim de trazer os assuntos biotecnológicos cada vez mais próximos ao dia a dia dos discentes, tornando-os, assim, aptos a melhor interpretar e avaliar os procedimentos da Biotecnologia.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FAGUNDES, W. A. et al. Metodologia de ensino de biologia relacionada à temática biotecnologia. In: **III SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, Ponta Grossa, 2012. **Anais...** Ponta Grossa: UTFPR, 2012.

MALAJOVICH, M. A. O Ensino de Biotecnologia: Enfrentando desafios. In: **II SIMPÓSIO DE POPULARIZAÇÃO DA BIOTECNOLOGIA**. Ouro Preto, 2007. **Anais...** Ouro Preto: ANBIO, 2007.

NASCIMENTO, T. G.; ALVETTI, M. S. Temas científicos contemporâneos no ensino de Biologia e Física. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, vol. 1, n. 1, p. 29-39, 2006.

MEC – SEMTEC. PCN+ - Ensino Médio, Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, 2002. Acessado em 22 set 2013. Disponível em http://www.sbfisica.org.br/arquivos/PCN_CNMT.pdf

PEDRANCINI, V. D. et al. A Biologia no Ensino Médio e o desenvolvimento científico e biotecnológico. In: **V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**. Bauru, 2005. **Atas do V ENPEC**, Bauru: ABRAPEC, 2006.

PEDRANCINI, V. D. et al. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Uvigo, vol. 6, n. 2, p. 299-309, 2007.

PINHEIRO, M. C.; SCHIENGOLD, M. Como são tratados importantes conceitos da área de genética nos livros didáticos do ensino médio. In: **57º CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA**, Águas de Lindóia, 2011. **Resumos do 57º Congresso Brasileiro de Genética**, Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Genética, 2011.

VILLEN, R. A. Biotecnologia – Histórico e Tendências. **Revista de Graduação da Engenharia Química**, ano V, n. 5, 2002. Acessado em 25 fev. 2013. Disponível em: <http://www.hottopos.com/regeq10/rafael.htm>

XAVIER, M. C. F.; FREIRE, A. S.; MORAES, M. O. A nova (moderna) Biologia e a Genética nos livros didáticos de Biologia no Ensino Médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 3, p. 275-289, 2006.