

**Modalidade do trabalho:** RELATO DE EXPERIÊNCIA  
**Eixo temático:** EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

## ANALISE DE CONCEITOS RELATIVOS AO CAPÍTULO DE BIOTECNOLOGIA DE LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO<sup>1</sup>

Fernanda Marinho Sarturi<sup>2</sup>, Gabriela S. De Oliveira Dallavechia<sup>3</sup>, Maria Cristina Pansera De Araújo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Análise de livro didático

<sup>2</sup> Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, ex bolsista Pibid CAPES-Unijui- fernandamarinhosarturi@gmail.com.

<sup>3</sup> Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, bolsista Pibic CNPq-Unijui-gabriela.o.dallavechia@gmail.com.

<sup>4</sup> Professora doutora do departamento de ciências da vida, orientadora, panseradearaujo@unijui.edu.br.

**Eixo temático:** Educação nas Ciências.

### Introdução

Os livros didáticos constituem uma ferramenta importante para as aulas da educação básica, desde a década de 1950. O ministério da educação (MEC) preocupa-se em garantir precisão conceitual dos textos, de modo que seja compreensível pelos alunos e corresponda a série a que se destina. O Programa Nacional do Livro e do Material didático (PNLD) disponibiliza e avalia os materiais didáticos de forma regular e distribui de forma gratuita para as escolas públicas. As editoras podem vender as mesmas versões às escolas particulares. Cada vez mais se fala em um professor mediador, investigador e pesquisador, que deve compreender as relações com o material de estudo. O livro didático (LD) deve ser usado e entendido de maneira crítica, nas escolas, para não ser confundido com um ordenador do conteúdo em vez de um mero interlocutor. Toda e qualquer ação deve ser feita visando à alfabetização científica, e isso só acontece com formulações teóricas completas e sem equívocos. E cabe ao professor filtrar os conhecimentos corretos. Segundo Santos:

(...) o conceito de livro didático atualmente ultrapassa a ideia de um objeto material que auxilia o professor na dinâmica de ensino em sala de aula, sendo o mesmo considerado como um agenciador de conhecimentos capaz de induzir e provocar no aluno a aprendizagem e assim estimular o desenvolvimento do senso crítico. (SANTOS, 2011 p.28)

Assim, entende-se o LD como indutor da aprendizagem, que nas mãos do professor tornasse aliado. Todos os conteúdos trabalhados podem usar os livros, porém existem professores, que preferem produzir seus materiais próprios, sem auxílio algum de outros.

Segundo Lopes e Rosso, 2014: “biotecnologia corresponde a um conjunto de técnicas que tem permitido ao ser humano utilizar organismos para obter diversos produtos”. Fica claro que a produção de alimentos, tais como pães, vinhos e queijos, utiliza microrganismos, logo, usa biotecnologia. Sobre o uso da biotecnologia, Bórem (2005, p.10) afirma que “antes mesmo que o homem entendesse a biotecnologia, ele já lidava com a biotecnologia na produção de vinhos e

**Modalidade do trabalho:** RELATO DE EXPERIÊNCIA  
**Eixo temático:** EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

pães”.

A biotecnologia acontece a níveis moleculares e de mudanças estruturais do ácido desoxirribonucleico (DNA), por exemplo. Na colocação de Bórem, a ideia é explicar que a fermentação é uma reação biotecnológica, já que nos níveis moleculares (químicos) acontecem mudanças nas estruturas dos reagentes mediados por microrganismos para produção dos alimentos, e que não é restrita a laboratórios, pois, no dia a dia, existem exemplos do uso de biotecnologia.

Nos conteúdos dos LDs, o caráter investigativo é o processo de procurar as respostas corretas sobre o conteúdo. A visão crítica sobre o material disponível deve ser do professor, porém ela deve ser transmitida ao aluno para que ele também entenda e auxilie caso algum equívoco seja encontrado no material. As relações da formação docente na graduação com o livro didático devem ser tratadas com muito cuidado para produzir reflexões sobre a importância e o modo de utilizar no mesmo na educação básica. Para Vasconcellos:

“se é para ser um simples tomador de conta de aluno, um *dador* de aula, um mero transmissor, um piloto de livro didático ou de apostila padronizada, então, de fato, é trivial (qualquer um pode vir a exercê-la).”  
(VASCONCELLOS, 2007 p.6)

Assim, resgata-se a ideia do livro didático somente como material de apoio (auxílio) e que o professor só é de fato educador quando detém conhecimento sobre determinado assunto. Esse artigo tem como objetivo analisar três livros didáticos do ensino médio, no que se refere à biotecnologia.

## **Metodologia**

Esse artigo trata de uma pesquisa de caráter analisador cujo foco é comparar e analisar conceitos relativos à biotecnologia de três livros do ensino médio. Entre eles o Bio três (LOPES, 2006), Biologia 3 - livro do professor (NEVES, LOPES, MOZELLI, 2015), Biologia hoje (LINHARES E GEWANDSZNAJDER, 2011). Para averiguar os conceitos nos três livros foram usados os seguintes critérios: capítulos distintos, vínculo e relação com outros capítulos, explicação correta dos termos técnicos, adequação da linguagem ao nível de ensino médio, vícios de linguagem, presença de termos técnicos no glossário, clareza nos conceitos abordados e explicação das estruturas por meio de analogias.

Quadro 1 - critérios de análise dos LDBEM

**Modalidade do trabalho:** RELATO DE EXPERIÊNCIA  
**Eixo temático:** EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

**Adequação da linguagem em nível do ensino médio:** linguagem adequada ao nível de conhecimento.

**Vícios de linguagem:** repetições de palavras.

**Presença de termos técnicos no glossário:** vocabulário adequado.

**Clareza nos conceitos abordados:** forma clara de explicação, objetiva.

**Explicação das estruturas por meio de analogias:** explicação por comparação.

**Capítulos distintos:** identificar relação entre os capítulos e os conteúdos abordados.

**Vinculo e relação com outros conteúdos:** sequenciam correta e lógica dos conteúdos.

**Explicação correta dos termos técnicos:** forma correta dos termos científicos.

Fonte: adaptado Marcelo D'Aquino da Rosa

## Resultados e discussão

Nos LDBEM, os assuntos relacionados à manipulação do DNA como terapia gênica análise de DNA, projeto genoma humano, animais e vegetais transgênicos estão bem agrupados e explicados, possuem uma caracterização que segue a lógica do conteúdo, com explicações em que o uso de analogias e figuras estão presentes, com exemplos e pequenos textos além do texto do próprio livro. Neles os capítulos que se referem a esse estudo apresentam muitos termos que pode se chamar de "acadêmicos", porém levando em consideração as crescentes mudanças tecnológicas e no caso "biotecnológico", os jovens estudantes devem conhecer os termos técnicos- científicos corretos. Pensando nisso e avaliando o conhecimento prévio existe adequação ao nível do ensino médio na linguagem dos livros.

Com relação à repetição de palavras a leitura parece ter muitas repetições nos três livros, porém com uma leitura aprofundada fica claro que alguns termos como o próprio DNA não tem uma lista grande de sinônimos, sendo assim, as repetições são aceitas levando em consideração que na biologia existem termos que são propriamente os termos, sem sinônimos. Quanto aos capítulos distintos existe uma distancia entre eles, no Bio 3 o capítulo referente a biotecnologia esta na pagina 137, o livro Biologia 3- livro do professor esta na página 243 e no livro Biologia hoje localiza-se na página 181. Mostra também uma discrepância no que diz respeito a sequencia lógica dos conteúdos. Cada livro possui seguindo seu sumário uma forma diferente de tratar de biotecnologia.

O glossário não está propriamente vinculado já que os livros dessa análise são manuais do professor. De modo geral, os LDBEM estão bem carregados de imagens e logo após elas à explicação, em seguida com uso de analogias e ilustrações referentes ao tema. Com relação

**Modalidade do trabalho:** RELATO DE EXPERIÊNCIA  
**Eixo temático:** EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

à harmonia entre os capítulos no livro biologia hoje, a relação que se estabelece é harmônica já que o capítulo que trata de biotecnologia é sucessor ao capítulo 7 que trata de sexo (gêneros) e herança genética. No texto do livro didático Bio 3 o mesmo acontece, antes do capítulo de biotecnologia se apresenta um capítulo sobre hereditariedade e cromossomos sexuais. Já tratando do livro Biologia 1 livro do professor, o capítulo anterior ao referente a biotecnologia trata da segunda lei de Mendel di-hibridismo. No critério de clareza nos conceitos, os livros possuem explicações lógicas e com exemplos seguintes, onde o uso de imagens ilustrativas facilita ainda mais a compreensão dos temas. As capas são elementos importantes na composição o livro didático, delas vem às primeiras informações sobre o estudo. Sobre a organização das capas é clara a preocupação da PNLD na confecção e caracterização nos livros didáticos, levando em consideração o livro do terceiro ano do ensino médio, as imagens que ilustram genética e ecologia são as mais utilizadas.

No intuito de aprofundar o conhecimento da análise foi criada uma tabela com as informações relacionadas às figuras e analogias:

Quadro 2 - Presença de figuras e analogias nos livros didáticos

LIVRO	AUTORES	FIGURAS/ILUSTRAÇÕES	ANALOGIAS
BIOLOGIA 3-MANUAL DO PROFESSOR	NEVES, LOPES, MOZELLI, 2015.	Possui imagens e figuras ilustradas e com explicações no texto e na própria legenda	Possui
BIO 3	LOPES, 2006.	Com muitas figuras, imagens e ilustrações.	Possui
BIOLOGIA HOJE	LINHARES E GEWANDSZNAJDER, 2011.	Possui figuras e imagens coloridas, com conceitos aplicados e legendas.	Possui

Fonte: SARTURI, (2018).

Os LDBEM trazem boas imagens e figuras, que correspondem ao conteúdo. Com relação às técnicas de manipulação de DNA os livros trazem abordagens diferentes, porém com os conceitos iguais. O ponto forte após análise é a necessidade de um estudo mais aprofundado os conceitos, a fim de averiguar com cuidado se existem afirmativas corretas ou não.

## Conclusões

Biotecnologia parece um termo distante, que trata de questões que não interferem no dia a dia, porém, alimentos transgênicos, engenharia genética, terapia gênica, avanços nos

**Modalidade do trabalho:** RELATO DE EXPERIÊNCIA  
**Eixo temático:** EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

exames laboratoriais e de ultrassonografia são exemplos de biotecnologia que estão direta ou indiretamente ligados a todos os sujeitos. É de extrema importância estudar esses conceitos, os jovens que, segundo os livros analisados aqui, estarão saindo da fase escolar devem entender o que é, do que trata e o que significa biotecnologia. Os LDBEM estudados trouxeram respostas consideradas positivas, onde as figuras, imagens, resumos, textos auxiliares e atividades correspondem com a realidade de um aluno de terceiro ano do ensino médio. Que apesar da distância entre os capítulos, trouxeram de forma correta os conceitos e explicações. Não é uma área de estudo fácil, requer conhecimentos prévios de genética. Cabe ao professor continuar investigando os erros, acertos e atividades que os LDBEM trazem. É sempre válido destacar que o livro é uma ferramenta ótima, mas que nunca, jamais substituirá as formulações e experiências de um professor. O conhecimento do professor deve ser a chave na caminhada da aprendizagem.

## Agradecimentos

Ao Gipec- Unijuí.

## Referências

BÓREM, A. ***A história da biotecnologia***. Viçosa Minas Gerais, 2005.

MEC, Ministério da Educação- **PNLD, Programa nacional do livro didático**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pnld/apresentacao> Acessado em: 19 de Junho de 2018.

ROSA, M. A. ***Os fungos na escola: análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis***. (Monografia), Florianópolis Santa Catarina, 2009.

ROSSO, Sérgio. LOPES, Sônia. ***Conecte Bio***. São Paulo: Saraiva 2014.

SANTOS, V. A; MARTINS, L. ***A importância do livro didático***. Salvador Bahia, 2011.

VASCONCELLOS, C.S. ***Competência docente na perspectiva de Paulo Freire***. São Paulo, São Paulo, 2017.