



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA: UMA PROPOSTA REFLEXIVA NO CONTEÚDO DE TERAPIA GÊNICA

Clêiany Pereira de Sousa¹; Maurício dos Santos Araújo²; Michelle Mara de Oliveira Lima³

¹Discente do curso de Ciências Biológicas do *Instituto Federal do Piauí – IFPI, Campus Floriano*. e-mail: cleiany156@hotmail.com; ²Discente do curso de Ciências Biológicas do *Instituto Federal do Piauí – IFPI, Campus Floriano*. e-mail: mauriciosanges11@hotmail.com; ³Docente do Curso de Ciências Biológicas do *Instituto Federal do Piauí – IFPI, Campus Floriano*. e-mail: michellelima@floriano.ifpi.edu.br.

RESUMO: O livro didático é um dos instrumentos utilizados pelo (a) professor (a) para delinear sua prática pedagógica. Entretanto, a utilização unicamente do livro didático como ferramenta para a operacionalização do processo educativo, ainda é perceptível em muitas práticas docentes. A distribuição dos conteúdos em um sentido lógico norteia esse processo formativo, uma vez que, professores e alunos utilizam como referência primordial no processo de ensino-aprendizagem. Pensado nisso, o presente estudo tem como objetivo analisar os livros de Biologia do Ensino Médio, onde a temática terapia gênica faz-se presente, utilizando os critérios propostos já estabelecidos pela comunidade científica. O percurso metodológico foi delimitado da seguinte forma, adotou-se uma pesquisa de natureza qualitativa com enfoque explanatória. Além disso, utilizou-se uma análise documental em 03 (três) livros didáticos do ensino médio que trabalhavam a temática proposta. Para a realização dessa análise, preservou-se a identidade da autoria dos livros, seguindo os critérios dos autores Vasconcelos e Souto (2003). Os livros analisados foram considerados de acordo com sua qualidade do conteúdo teórico e visual, como: fraco, regular, bom e ótimo. Dessa forma, nota-se a superficialidade nos conteúdos dos livros didáticos, embora, 02 (dois) apresentem-se mais completos no que diz respeito à terapia gênica. Enquanto, o outro precisa de uma reavaliação a fim de melhorar a sua abordagem sobre o tema, pois não estar se enquadrando nos recursos mínimos que garante uma qualidade segundo os critérios propostos pelos autores. Portanto, faz-se necessário promover um autoquestionamento com os professores, a fim de utilizar o livro didático como um dos mecanismos delineador na construção de saberes, articulando esses conhecimentos com os recursos tecnológicos e didáticos pedagógicos disponíveis para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Livro didático, Biologia, Terapia Gênica.

1 INTRODUÇÃO

A educação escolar brasileira é marcada pela interferência didático-pedagógica, vinculando a teoria com a prática. Os livros didáticos (LDs), principais aliados na educação, são importantes apoios no processo de ensino-aprendizagem, visto que, são o único recurso disponível aos professores (VERCEZE; SILVINO, 2008). Pela sua grande influência na prática pedagógica, os professores devem ter uma participação ativa na escolha criteriosa do livro didático, analisando a qualidade do será utilizado (BRASIL, 1998).

Mesmo após a implantação do *Programa Nacional do Livro Didático* (PNLD) em 1995, a fim de avaliar os LDs, muitas são as pesquisas relacionadas a eles, pelas falhas ainda existentes.

Várias mudanças foram sugeridas para readequá-los à realidade escolar



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

aperfeiçoando os conteúdos, mas, ainda há muito que melhorar (SANTOS; MARTINS, 2011). A avaliação feita pelo PNLD-2015 nos livros didáticos de Biologia foi efetivada por meio de critérios rigorosos e contou com uma equipe composta por 37 professores especialistas em várias áreas das Ciências Biológicas e da educação. No entanto, depois da avaliação dos professores, os LDs ainda passam por uma triagem avaliativa técnico-editorial pela editora responsável (BRASIL, 2015).

A Genética é resultado de vários avanços tecnocientífico na área da Biologia Celular e Molecular e vivencia, na maioria das vezes, a difícil compreensão pelos alunos. Por ser uma disciplina com vasto e complexo vocabulário a Genética além de requerer alguns conhecimentos prévios de Matemática, ainda utiliza uma simbologia não vista em séries anteriores que podem trazer algumas dificuldades de compreensão (CID; NETO, 2005). Pesquisadores relatam que ao abordar conteúdos da área de Genética, faz-se necessário a utilização de LDs que forneçam elementos eficazes para os assuntos abordados, apresentando de forma evidente, contextualizado e harmônico de acordo com o nível do aluno (TEIXEIRA; LIMA, 2010).

A mídia contribui de forma positiva o despertar o interesse dos alunos sobre assuntos genéticos. Mas, na maioria das vezes, o que é transmitido na televisão, revistas, jornais, dentre outros não são informações claras e nem completamente concretas, podendo levar à compreensão errada dos conceitos e/ou a não correlação necessária para construí-los, tornando-os vagos e fragmentados (BARNI, 2010).

O estudo da Genética iniciou com o trabalho do monge austríaco Gregor Mendel, que contribuiu de forma significativa com resultados de seus experimentos com ervilhas, demonstrando regras básicas da hereditariedade (GRIFFITHS et al., 2015). Depois Oswald Theodore Avery, colaborou identificando o DNA como material genético. Em 1953, James Watson e Francis Crick por meio de pesquisas anteriores, propuseram a estrutura helicoidal do Ácido Desoxirribonucleico (DNA) (WATSON et al., 2015)

Em 1990, iniciou o Projeto Genoma Humano que teve como objetivo mapear o genoma humano e conhecer sua composição, na busca de entender a transmissão de características, como os genes interagem entre si e a sua variabilidade. Junto aos avanços técnicos na manipulação dos genes, fez-se possível o desenvolvimento da terapia gênica (MENCK; VENTURA, 2007).

A terapia gênica, também conhecida como geneterapia, consiste em tratar doenças genéticas e não genéticas introduzindo, nas células do paciente, cópias dos genes de forma terapêutica. Assim, terapia gênica é o uso de genes ao



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

invés de drogas para tratamento de doenças (AZEVEDO, 2009). A transferência de gene terapêutico para o organismo é administrada de duas formas: dar-se-á por meio de um vetor, que, portanto, é administrado diretamente a um tecido ou na circulação, designada terapia gênica *in vivo*; e a terapia gênica *ex vivo* designada como a transferência feita coletando as células do paciente, que são modificadas por um vetor, que logo em seguida serão devolvidas ao organismo (HAN; MORAES, 2008).

A terapia gênica deve estar inserida no contexto da biotecnologia, onde é abordada na maioria dos LDs do ensino médio. O presente trabalho teve como objetivo analisar os livros de Biologia do Ensino Médio onde a terapia gênica faz-se presente, utilizando os critérios propostos por Vasconcelos e Souto (2003).

2 METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa, adotou-se a análise documental. Desta forma, caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa com enfoque explanatório, pois apresenta baixo custo e possibilita um caminho para pesquisas posteriores (LUDKE; ANDRÉ, 1986). Utilizou-se de três livros didáticos de Biologia do Ensino Médio aprovados pelo PNLD-2015, denominados Livros A, B e C, para analisar a abordagem do conteúdo de terapia gênica. Os livros foram assim titulados para preservação das identidades autorais.

A análise dos livros teve como base os critérios propostos por Vasconcelos e Souto (2003) que objetiva analisar os livros didáticos de Ciências pelos seguintes eixos prioritários: o conteúdo teórico, os recursos visuais, as atividades propostas e os recursos adicionais. Foram utilizados alguns critérios dos dois eixos prioritários: o conteúdo teórico e os recursos visuais. Foram assim selecionados, pelo fato do conteúdo de terapia gênica está inserido como um tópico de um capítulo nos LDs, onde outros conteúdos prevalecem.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisou-se o conteúdo teórico dos livros didáticos selecionados, colocando ênfase na clareza e coerência do autor ao se referir à terapia gênica, levando em consideração o conhecimento científico. Considerando os LDs da seguinte maneira: fraco, regular, bom e ótimo.

O Livro A conceituou a terapia gênica de forma clara e compreensível, destacando o objetivo da técnica. Teve seu diferencial ao citar no contexto as duas formas de aplicar a terapia gênica no tratamento de doenças, muito bem interpretado. Não deixou de articular os resultados que obtiveram com a aplicação da terapia no



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

tratamento de doenças, além de direcionar o leitor para as principais doenças de estudo, onde se tenta adequar à terapia gênica em busca para a cura das mesmas, por meio de texto complementar. Dessa forma, não foi considerado como um ótimo livro por não ter discorrido sobre os vetores, que é suma importância para a compreensão da técnica.

O livro didático de Biologia é avaliado pela PNLD, na qual não dispensam a contextualidade de forma interdisciplinar nos assuntos abordados e nas atividades elaboradas, observam se os conteúdos contém abordagens integras, não deixando esquecer o envolvimento nas diferentes áreas da ciência, desde que, possibilite aos alunos a relação com outras linguagens e expressões culturais no desenvolvimento do conhecimento da Biologia (BRASIL, 2015). A escolha de um bom livro didático é um papel importante no processo didático-pedagógico. Desse modo, a presença do professor na seleção do livro didático é de fundamental importância, deve estar preparado e pensar coletivamente, deter-se de um saber diversificado e assumir etnicamente o seu papel (NÚÑEZ et al., 2003).

O livro B foi considerado um livro regular, foi breve ao introduzir falando como é possível desenvolver a terapia gênica, apesar de não citar as duas formas da terapia, destacando apenas o objetivo principal da técnica. O autor surpreendeu em discorrer sobre os vetores, mas, o conteúdo foi muito breve e pouco aproveitador. Fazendo-se necessário o professor acrescentar no conteúdo da aula, buscando outro meio sem ser o livro didático.

A função ideal do livro didático deveria ser de apoio pedagógico, um suporte, mas, sabemos que o professor é refém, não por descuido, mas pela indisponibilidade de tempo, pois as condições de trabalho de um professor são precárias, fazendo dos LDs a única fonte pedagógica (SOARES, 2002). Entende-se que, embora o professor utilize LDs avaliados pelo PNLD, não será garantia de qualidade. Havendo portanto, a necessidade de inserir textos extras, para complementar no conteúdo discutido em sala de aula, necessitando de planejamento para se adequar as necessidades exigidas (VERCEZE; SILVINO, 2008).

O Livro C deu início articulando a importância das técnicas de engenharia genética no diagnóstico e no tratamento de doenças, não especificando que a terapia gênica está inserida nessas técnicas. No que era para ser uma definição, passou a ser uma explicação da dificuldade do procedimento da terapia gênica. Como o tópico era terapia gênica, foi avaliado de forma negativa, considerando-o fraco por não focar no contexto, principalmente por ter finalizado destacando outros tipos de técnicas de engenharia genética, deixando a desejar. O resultado dessa análise, está melhor interpretado na tabela 01.

Tabela 01- Resultados das análises do conteúdo teórico nos livros didáticos de Biologia.

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br



	FRACO	REGULAR	BOM	ÓTIMO
LIVRO A			X	
LIVRO B		X		
LIVRO C	X			

Fonte: Dados empíricos da pesquisa (2016).

Os recursos visuais são de grande importância nos livros didáticos. A presença dos recursos visuais no contexto de biologia se faz necessário para melhor conhecer, pois existem assuntos que possuem elementos na qual os alunos não têm contato diretamente, levando a ter uma idéia do que se está sendo aprendido. Dessa forma, a análise dos recursos visuais foi realizada tendo como critérios: a qualidade das ilustrações, a relação com as informações do texto, o grau de inovação e a indução a interpretação correta do texto. Onde os LDs foram considerados de acordo como: fraco, regular, bom e ótimo.

No livro A, a ilustração complementa o texto, propiciando ao aluno uma melhor interpretação do conteúdo teórico, especificando cada forma de terapia gênica. A imagem de ótima qualidade e bem contextualizada. O autor não inovou, pois, já tinha utilizado a mesma imagem em edições anteriores do livro e também é a utilizada por outros autores. No Texto complementar a ilustração foi eficaz para demonstrar o desenvolvimento da terapia gênica no tratamento de doenças que obtiveram curas. A ilustração do Livro B, exemplificou a terapia gênica vagamente, começando pela contextualização pois não identifica qual é a forma de terapia está sendo mostrada. Não tem uma boa relação com as informações do texto, pois é uma informação à parte. A qualidade da ilustração é muito boa e com cores bem nítidas. Já o Livro C não usou nenhuma ilustração para complementar o conteúdo da terapia gênica, como mostra a tabela 02.

Tabela 02 - Resultados da análise dos recursos visuais nos livros didáticos de Biologia.

	FRACO	REGULAR	BOM	ÓTIMO
LIVRO A				X
LIVRO B			X	



As ilustrações dos livros didáticos de Biologia faz-se necessário, já que, nem sempre os livros disponibilizam, existem outros meios de recursos visuais a serem usados pelo professor, como os retroprojetores, datashow, documentários, dentre outros. Os professores precisam se socializarem com esses meios para suprir a deficiência dos livros didáticos e tornar a aula mais atraente (FREITAS, 2013).

Nas aulas de Biologia, é indispensável o uso das imagens, pois, elas ofertam aos alunos a construção das idéias científicas e auxiliam na memorização do conteúdo. As imagens dos livros didático não podem ser vistas apenas com enfeites, mais sim, como contribuinte na aprendizagem das definições científicas, além de otimizar de forma dinâmica a comunicação entres professor e alunos (MARTINS; GOUVÊA; PICCININI, 2005).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na busca do livro didático para fazer as análises, foi possível encontrar autores que não abordam a terapia gênica no contexto de biotecnologia e quando abordado o conteúdo se torna insuficiente para os professores repassarem aos seus alunos. A terapia gênica é um assunto que não pode ser irrelevante ou dispensado no contexto de biotecnologia, por grande importância na biologia médica e tecnologia científica, sendo uma grande chance de cura para muitas doenças genéticas e não genéticas. Muitas vezes a terapia gênica é discutida em matérias de jornais e revistas, mas de forma pouco abrangente e/ou explicativa. Ao tratar este conteúdo em sala de aula, pode-se despertar o interesse do aluno sobre a técnica, tirando-lhes dúvidas a respeito do que foi visto nas matérias.

Através das análises realizadas nos livros didáticos de Biologia, observou-se que ainda há uma carência no conteúdo teórico e nos recursos visuais, mesmo com toda atenção voltada para eles depois da criação da PNDL. Faz-se necessário passar por avaliações mais criteriosas, para que chegue as escolas, livros com contextos de qualidade para a educação. Aos professores fica a responsabilidade de buscar outros meios didáticos para serem usados em sala de aula, para complementar ou até mesmo suprir a deficiência dos livros didáticos. Exemplificando os conceitos científicos através das imagens, criando grupos de discussões, elaborando textos usando apenas ilustrações, usar uma metodologia mais interdisciplinar e dinâmica.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Desta forma, se torna plausível que direcionem programas de capacitação aos professores, para que eles saibam a importância de utilizar outros recursos além do livro didático, que forneçam às escolas materiais didáticos pedagógicos extras, dentre outros recursos tecnológicos que podem auxiliar no processo ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, E. Terapia Gênica. **Rev. BIOÉTICA**, vol. 5, n. 2, 2009.

BARNI, G. S. **A importância e o sentido de estudar genética para estudantes do terceiro ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de ensino em Gaspar (sc)**. Universidade Regional de Blumenau. Blumenau – SC, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Guia de livros didáticos: PNLD 2015: biologia: ensino médio**. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2015.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental; introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CID, M.; NETO, A. J. **Dificuldades de aprendizagem e conhecimento pedagógico do conteúdo: o caso da genética**. Enseñanza de las Ciencias, n. Extra, p. 1-5, 2005.

FREITAS, A. C. de O. **Utilização de recursos visuais e audiovisuais como ensino da biologia**. Universidade Estadual do Ceará. Beberibe – CE, 2013.

GRIFFITH, Frederick et al. **Introdução em Genética**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

HAN, S. W.; MORAES, J. Z. Terapia Gênica: bases teóricas. In: Ulrich... [et al]. **Bases Moleculares da Biotecnologia**. São Paulo: Roca, 2008. 193-215.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U, 1986.

MARTINS, L.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 38-40, 2005.

MENCK, C; VENTURA, A. **Manipulando genes em busca de cura: o futuro da terapia gênica**. Rev. USP, São Paulo, set- nov. 2007.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán et al. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 25, n. 04, 2003.

SANTOS, V. A. S.; MARTINS L. A importância do livro didático. **Rev. Virtual Candombá**: jan. / dez. 2011, v. 7. N. 1, p. 20-23.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

SOARES, M. B. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na Ciberultura. **Rev. Educação e Sociedade**. dez. 2002, v. 23. n. 81, p. 141-160.

TEIXEIRA, R. C. S.; LIMA, M. M. O. **O livro didático de biologia: uma análise dos conceitos introdutórios de genética**. Anais: IV Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. Maceió-AL, 2010.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Rev. Ciência e Educação (Bauru)**. vol.9 nº.1 Bauru, 2003.

VERCEZE R.M.A.V; SILVINO E.F.M. O livro didático e suas implicações na prática do professor nas escolas públicas de Guajará-mirim. **Rev. Práxis Educacional**: jan. /jun. 2008, v. 4. N. 4, p. 83 -102 .

WATSON, James et al. **Biologia molecular do gene**. 7. ed. Rio Grande do sul: Artmed, 2015.