V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS **LICENCIATURAS** COINTER - PDVL 2018

ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO SOBRE A BIOQUÍMICA DA VIDA

ANALYSIS OF THE DIDACTIC BOOK OF BIOLOGY OF HIGH SCHOOL ON THE BIOCHEMISTRY OF LIFE

Apresentação: Comunicação Oral

Amilton Soares dos Santos¹, Caio Martins Avelino², Felipe Martins Avelino³, Vanessa Torres Ferreira⁴, Aracelli de Sousa Leite⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VCOINTERPDVL.2018.00026>

Resumo

As células possuem uma diversidade enorme de formas e metabolismo. Elas também possuem uma similaridade básica comum: sua bioquímica. As descobertas bioquímicas fornecem conhecimentos de suma importância para entender como elas funcionam. Assim, para o entendimento dos alunos sobre este tema se faz necessário que os livros didáticos contenham informações confiáveis para a aprendizagem ser significativa. O livro didático é um instrumento de aprendizagem indispensável para os professores e alunos, mesmo nos tempos atuais com grande acesso as tecnologias e as mais variadas ferramentas de métodos de ensino. O objetivo deste trabalho foi analisar de forma comparativa os livros didáticos escolhidos pelo Programa Nacional do Livro Didático direcionados ao Ensino Médio para serem selecionados pela Rede Federal de Ensino de Florianópolis (PI) no processo de aprendizagem sobre a bioquímica da vida. Foram analisados cinco livros de Biologia: denominados A, B, C, D e E. Analisou-se os seguintes critérios: análise de conteúdo teórico, recursos visuais, atividade propostas na complementação e recursos complementares. Observou-se que dos 5 livros somente o livro B se destacou no requisito de conteúdo. Em relação aos recursos visuais o livro C conseguiu alcançar padrão de excelência. Enquanto, os livros A e E foram abaixo do esperado. Todos os livros continham guias de experimento e guia do professor. Dessa forma, como o livro é, na maioria dos casos, o único recurso utilizado em sala de aula, se faz necessário que sua escolha seja avaliada atentamente para que assim os alunos possam ter um material que lhe proporcione uma aprendizagem de qualidade.

Palavras-Chave: Bioquímica, Livros didáticos, Aprendizagem.

¹ Licenciando em Ciências Biológicas -IFPI Campus Florianópolis – e-mail: amiltonsoudesbravador@hotmail.com

² Licenciando em Ciências Biológicas -IFPI- Campus Florianópolis – e-mail: caiomartins1996@hotmail.com

³ Licenciando em Ciências Biológicas -IFPI – Campus Florianópolis – e-mail: felipe1.3000@hotmail.com

⁴ Licenciando em Ciências Biológicas -IFPI- Campus Florianópolis – e-mail: vanessa.torres46@yahoo.com.br

⁵ Dra. em Biotecnologia do Curso de Ciências Biológicas – IFPI/ Campus Florianópolis - e-mail: aracellileite@ifpi.edu.br

Abstract

Cells have a huge of diversity of forms and metabolism. They also have a common basic similarity: their biochemistry. Biochemical findings provide critical insights to understand how they work. Thus, books need to contain reliable information that makes students understand the subject and learning is meaningful. The textbook is an indispensable learning tool for teachers and students, even in present times with great access to technologies and the most varied tools of teaching methods. The study objective was to analyze in a comparative way the didactic books chosen by the National Program of Didactic Book directed to High School to be selected by Federal Education Network of Florianó (PI) in the process of learning about the biochemistry of life. Five Biology books were analyzed: denominated A, B, C, D and E. The following criteria were analyzed: analysis of theoretical content, visual resources, activity proposed in complementation and complementary resources. It was observed that of the 5 books, only the book B stood out in the content requirement. In relation to the visual resources the book C achieved standard achievements of excellence. Meanwhile, books A and E were lower than expected. All the books presented experiment guides and teacher's guide. In this way, as the book is, in most cases, the only resource used in the classroom, it is necessary that its choice be carefully evaluated so that the students can have material that provides a quality learning.

Keywords: Biochemistry, Didactic books, Learning.

Introdução

O presente trabalho teve como tema uma avaliação dos livros didáticos (LD) de biologia utilizados no Ensino Médio. A pesquisa teve como objetivo analisar de forma comparativa os LD do Ensino Médio selecionados pelo Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM) para serem escolhidos pela Rede Federal de Ensino de Florianó (PI) no processo aprendizagem sobre a bioquímica da vida.

Entre vários estudos sobre os LD existe uma preocupação na avaliação da qualidade desse recurso didático. Na maioria das escolas brasileiras é o único recurso utilizado pelos professores. Assim Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) utiliza critérios para selecionar os livros, entre eles podemos citar os conteúdos conceituais e as propostas metodológicas.

Para atingir o objetivo proposto fez-se uma pesquisa quantitativa de cinco LD selecionados pelo PNLEM para o Ensino Médio. Os critérios selecionados para a análise comparativa foram: conteúdos teóricos, recursos visuais, atividades propostas e recursos adicionais.

Enfim, busca-se contribuir com a avaliação dos LD sobre o conteúdo supracitado por

ser um recurso bastante utilizados pelos docentes que se não forem bem selecionados podem comprometer o processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Fundamentação Teórica

As células que compõem os seres vivos são extremamente complexas e diversas quando vistas por fora. Mas compartilham características químicas que são similares entre todos esses organismos. O comportamento e sua aparência, por exemplo, determinados em grande parte pelas proteínas que são expressadas pela informação genética contidas nos seus genes. Elas são coordenadas por cadeias poliméricas enormes, cujas suas propriedades permitem que elas cresçam e se reproduzam (ALBERTS et al., 2017). O estudo dos constituintes químicos exerce papéis importantes na estrutura e funcionamento da célula (CARVALHO; PIMENTEL, 2013).

Dentre os constituintes químicos, a água faz parte de 60% do peso corporal de um adulto. Com sua propriedade de solvente universal possibilita a dispersão de várias substâncias (PINTOS, 2017). Os carboidratos são fonte de energia imediata para célula, conferem sustentação mecânica para as células vegetais, formam o exoesqueleto dos artrópodes e a parede celular dos fungos. Os lipídios (fosfolipídios) faz parte da estrutura das membranas plasmáticas de todas as células. Os aminoácidos formam todas as nossas proteínas. Depois da água, as proteínas são os maiores constituintes presente no corpo humano. E por fim, os nucleotídeos que são moléculas básicas que formam os ácidos nucléicos (DNA e RNA). Eles são reconhecidos por carregarem nossa informação genética (DNA) e dos vírus (RNA) (ALBERTS et al., 2017).

O LD constitui uma das mais importantes ferramentas político-pedagógicas no contexto educacional brasileiro (ZANCHETTA, 2005). Constituem recursos didáticos mais utilizados e valorizados tanto por professores quanto alunos. São uma importante fonte de divulgação de informações entre os mesmos (FRANÇA; MARGONARI; SCHALL, 2011). Por ter tanta relevância no ambiente escolar, passou a ser analisados sobre várias perspectivas diferentes, dando ênfase ao seu papel educativo e de configuração na escola contemporânea (BITTENCOURT, 2004).

Quando observamos atentamente os LD, podemos notar algumas fragmentações do conhecimento que limitam a interdisciplinaridade. E essa fragmentação impossibilita os alunos de construir um conhecimento, ou seja, eles ficam alienados em reproduzir

conceitos, repetir fórmulas, nas quais estão longe de serem uma realidade do seu cotidiano, causando assim prejuízos no processo de aprendizagem (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Para se fazer uso do LD em sala de aula é necessário ao professor conhecer a abordagem e o método para determinados conteúdos. Visto isto se faz necessário analisar o livro e suas características buscando conhecer sua estrutura e as possibilidades de trabalho (ROSA; RIBAS; BARAZZUTTI, 2012). O governo Brasileiro se preocupou com a distribuição de LD somente em 1929. Em 1985 foi criado o PNLD. O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), em 1993, estabeleceu recursos financeiros para a distribuição do LD nas escolas públicas. O Ministério da Educação (MEC) iniciou em 1996 o processo de análise dos LD com o intuito de melhorar a qualidade dos recursos oferecidos aos alunos. Por fim, em 2003, o MEC implantou o PNLEM (BRASIL, 2010).

Esta pesquisa teve por finalidade avaliar de forma comparativa os LD escolhidos pelo PNLEM para serem selecionados pela Rede Federal de Ensino de Floriano (PI) no processo de aprendizagem sobre a bioquímica da vida.

Metodologia

A pesquisa teve uma abordagem quantitativa. A análise sobre o conteúdo de bioquímica da vida foi realizada em cinco (5) LD a serem escolhidos pela Rede Federal de Ensino de Floriano-PI no Ensino Médio livros (A, B, C, D e E). A análise comparativa levou em consideração os seguintes aspectos: conteúdo teórico, recursos visuais, atividades propostas complementares e recursos complementares. As análises foram avaliadas como fraco, regular, bom e excelente de acordo com critérios estabelecidos por Vasconcelos e Souto (2003).

Resultados e Discussão

Analisando os LD de Biologia, referentes à 1ª série do Ensino Médio, observou-se no critério adequação à série que somente o livro B foi considerado excelente. Os livros A, C e E foram considerados bons e o livro D, regular. No critério clareza do texto somente o livro C foi observado como excelente. Já os livros A, B e D foram considerados bons e o livro E, regular. Em relação ao nível de atualização dos textos, os livros A, B e C foram satisfatórios, enquanto os livros D e E foram regulares. Por fim, no grau de coerência entre as informações

apresentadas, os livros A, B e C foram considerados bons, enquanto os livros D e E regulares. Dessa forma, verificou-se que os livros com melhores desempenhos entre os critérios avaliados foram os livros B e C, no tempo em que os livros com maiores critérios regulares foram os livros D e E (Figura 1).

Nos critérios de avaliação dos LD, procurou-se voltar nossa atenção para o conteúdo específico, equiparando os aspectos educacionais como por exemplo, adequação a série e clareza de texto, estímulo da problematização, dentre outros. A partir desse ponto, entendemos que as informações contidas nos LD devem ter enfoque principalmente na realidade no qual os alunos estão inseridos (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Figura 1- Critérios para análise do conteúdo teórico sobre a bioquímica da vida em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio.

Os LD são criteriosamente revisados, entretanto, ainda estão sujeitos a erros e contradições nos conteúdos didáticos. Consideramos de suma importância que os conteúdos contidos nos LD, estejam em conexão com a realidade local, possibilitando assim um melhor aprendizado. Não basta que os LD tenham uma linguagem clara se ele não faz referência ao cotidiano do aluno, os exemplos devem alcançar o máximo de pessoas possíveis, levando em conta que a maioria dos LD são produzidos na região Sudeste brasileiro, estes deve ser revisados criticamente, para observar se os conteúdos abrangem a realidade das diversas regiões do país (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Em relação aos critérios, recursos visuais, verificou-se a qualidade das ilustrações, grau de relações com as informações contidas no texto, veracidade da informação contida na ilustração, possibilidades de contextualização e por fim o grau de inovação. Em relação á qualidade das ilustrações, somente o livro C foi considerado excelente. Os livros B e D foram considerados bons e o livros A e E foram regulares neste requisito. Quanto ao tópico, grau de relação as informações contidas no texto, todos os livros foram considerados bons. Quanto à veracidade da informação contida na ilustração, todos foram considerados regulares. No item sobre contextualização, os livros A, B, C, D e E obtiveram resultados regulares. Em relação ao último critério, grau de inovação, os livros A, C, D foram considerados bons e os livros B e E foram regulares (Figura 2).

Figura 2 - Critérios avaliados sobre recursos visuais sobre a bioquímica da vida em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio.

Para contextualizar os conteúdos é necessário aproximar o saber científico (formal) do conhecimento trazido pelo aluno (informal) para um ensino interessante e com vários significados. Assim o professor tem o papel de não levar um conhecimento já pronto, mas mediar a construção do saber do aluno a partir de situações de sua vida cotidiana (KATO; KAWASAKI, 2011).

Apesar de todos os livros terem sido considerados bons no quesito à veracidade das informações, o livro A, o termo referente aos ácidos graxos, encontra-se uma contradição. Houve um equívoco entre o texto e a imagem apresentada no livro. A imagem descrevia a estrutura de um ácido oleico, um ácido graxo insaturado. No segundo parágrafo do texto

descreve um ácido graxo monoinsaturado, indicando a imagem A. No terceiro parágrafo, relata cadeias lipídicas saturadas (imagem B). Sendo que a imagem B na figura representa um lipídio insaturado (Figura 3).

Figura 3 - Erro encontrado no Livro A de acordo com o critério veracidade das informações contidas nas

ilustrações.

As moléculas de gotículas de ácidos graxos são armazenadas no nosso corpo na forma de triacilglicerol. A gordura saturada é encontrada em carne e produtos lácteos. Estruturalmente são cadeias de hidrocarbonetos com caudas retas. Enquanto, os óleos vegetais possuem ácidos graxos insaturados. Elas estruturalmente possuem caudas de hidrocarbonetos com dobras. Estas representam as ligações duplas nas moléculas (ALBERTS et al., 2017).

Os livros selecionados pelo PNLD recentemente foram encontrados inadequações conceituais e didáticas. Assim, vários pesquisadores reforçam a necessidade de novas pesquisas para avaliar a qualidade deste recurso (COUTINHO; SOARES, 2010; CARDOSO-SILVA; OLIVEIRA, 2013; DALAPICOLA; SILVA; GARCIA, 2015).

Os requisitos avaliados na Tabela 1, procurou verificar as atividades propostas utilizadas na complementação e contextualização do assunto discutido. Todos os cinco livros cumpriram os seguintes requisitos: os livros propõem questões no final do capítulo, priorizam

questões problematizadoras e apresentam atividades facilmente executáveis. Os livros B, C e E propõem atividades em grupo. Os livros A e B apresentaram atividades isentas de risco para

Requisitos	Livro A	Livro B	Livro C	Livro D	Livro E
Propõe questões ao final do capítulo?	X	X	X	X	X
As questões têm enfoque multidisciplinar?	X	-	X	X	X
As questões priorizam a problematização?	X	X	X	X	X
Propõe atividades em grupo e/ou projetos para trabalhos do tema exposto?	-	X	X	-	X

multidisciplinar. O livro C não possui atividades com relação direta com o assunto abordado.

Tabela 1- Atividades propostas utilizadas na complementação e contextualização do assunto discutido.

As atividades são isentas de risco para alunos?	X	X	-	-	-	Descr ição: (X) SIM (-): NÃO
As atividades são facilmente executáveis?	X	X	X	X	X	
As atividades têm relação direta com o conteúdo trabalhado?	X	X	-	X	X	

De acordo com a Tabela 2, todos os livros apresentaram guia do professor. Em relação ao recurso complementar, caderno de exercícios, somente o Livro A não cumpriu esse requisito. Os livros B, C e E apresentaram glossários. E nenhum dos livros apresentaram atlas como recurso complementar. Todos os livros apresentaram guias experimentais (Tabela 2). Segundo pesquisa de De Lima e Garcia (2011), para os alunos e professores as aulas de laboratório são de suma importância para o processo de ensino-aprendizagem. Isso corrobora com Cavalcanti (2015) em que relata que o laboratório é uma ferramenta indispensável para as aulas de ciências. Mas apesar de toda eficiência que é relatada para as aulas práticas em Biologia para a compreensão do conteúdo, ela sozinha não funciona. Se o discente não estiver interessado e concentrado para uma aprendizagem significativa ela não vai ocorrer (SILVA et al., 2018).

O LD juntamente com todos os seus recursos auxilia o professor no processo de aprendizagem dos alunos, fazendo com que eles relacionem os conhecimentos pré-existent com os conhecimentos transmitido através do LD (COELHO et al., 2015).

Tabela 2 – Exemplos de recursos complementares sugeridos em livros didáticos do Ensino Médio.

Requisito	Livro A	Livro B	Livro C	Livro D	Livro E
Glossários	-	X	X	-	X
Atlas	-	-	-	-	-
Cadernos de exercícios	-	X	X	X	X
Guias expeerimentais	X	X	X	X	X
Guia do professor	X	X	X	X	X

Descrição: (X) SIM (-): NÃO.

Assim os LD têm um papel fundamental na construção de uma educação de qualidade, sendo um instrumento de tão grande importância, eles devem passar por um processo rigoroso de avaliação, desde da produção até a sua utilização. Os profissionais de educação contêm um papel fundamental na escolha dos mesmos. Essa avaliação tem que ir além da mera observação de imagem, gráficos e até mesmo as atividades propostas pelo os livros, nesses processos de escolha eles devem observar e priorizar os conteúdos que promovam uma alteração sobre os caminhos da educação (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Conclusões

De modo geral, o livro B obteve o melhor resultado em todos os critérios para análise de conteúdo. Enquanto, os livros D e E obtiveram resultados regulares na maioria desses critérios. Os livros A e C ficaram dentro do padrão considerados bons. Em relação ao critério recursos visuais, para qualidade das ilustrações o livro C se destacou. No tempo em que, os livros A e E obtiveram resultados bem abaixo do esperado. No critério, grau de relação com a informação contida no LD, o livro A se destacou. E quanto a veracidade da informação contida na ilustração e contextualização todos foram considerados bons livros.

Quanto às atividades propostas utilizadas na complementação todos propõem questões no final do conteúdo, priorizam questões problematizadoras e apresentam atividades executáveis. Somente o livro B não possui questões com enfoque multidisciplinar e o livro C não possui atividades com relação direta com o assunto abordado. Todos possuem guias experimentais e guias do professor no LD. E nenhum possuía atlas.

Por fim, para que nossos alunos se tornem agentes influenciadores e mobilizadores de uma educação de qualidade, eles necessitam estar subsidiados de materiais que os proporcionem uma aprendizagem de qualidade. Os LD devem proporcionar a eles essa base. Os professores também têm um papel fundamental nessa construção, pois devem avaliar bem esse recurso que muitas das vezes é o único utilizado em sala de aula.

Referências

ALBERTS, B. et al. **Fundamentos de Biologia celular**. 4ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

BITTENCOURT, C. M. F. Apresentação. **Educação e Pesquisa**, v. 30, p. 213-302, 2004.

BRASIL, Ministério da Educação. Livro didático: História. 2010. Disponível em: < <http://www.fnde.gov.br/index.php/pnld.historia>>. Acesso em 22.out.2108.

CARDOSO-SILVA, C. B.; OLIVEIRA, A. C. Como os livros didáticos de biologia abordam diferentes formas de estimar a biodiversidade? **Ciência & Educação**, v. 19, p. 169-180, 2013.

CARVALHO; H.F; PIMENTEL, M. R. **A célula** 3 ed. São Paulo: Manole, 2013.

CAVALCANTI, A. D. C. et al. As influências do uso de espaços e ferramentas diferenciadas no aprendizado. **Extramuros-Revista de Extensão da Univasf**, v. 3, p. 85-88, 2015.

COELHO, C. K. et al. Percepções da relação professor/livro didático e as formas de utilização de seus recursos na Escola Estadual São Lourenço, Dom Aquino-MT. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas**, v.14, p.53-68, 2015.

COUTINHO, F. A.; SOARES, A. G. Restrições cognitivas no livro didático de biologia: um estudo a partir do tema “Ciclo do Nitrogênio”. **Ensaio: Pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 12, p. 137-150, 2010.

DALAPICOLLA, J.; SILVA, V. A.; GARCIA, J. F. M. Evolução biológica como eixo integrador da biologia em livros didáticos do ensino médio. **Ensaio: Pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p. 150-172, 2015.

DE LIMA, D. B.; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos do Aplicação**, v. 24, p. 201-224, 2011.

FRANÇA, V. H.; MARGONARI, C.; SCHALL, V. T. Análise do conteúdo de leishmanioses em livros didáticos de Ciências e Biologia indicados pelo Programa Nacional de livros didáticos (2008/2009). **Ciência & Educação**, v. 17, p. 625-644, 2011.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, p. 35-50, 2011.

PINTOS, W.J. **Bioquímica clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

REECE, J.B. et al. **A Biologia de de Campell**.10 ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

ROSA, C. P. da; RIBAS, L. C.; BARAZZUTTI, M. **Análise de Livros Didáticos**. In: encontro nacional Pibid-matemática, 1., Santa Maria, 2012. anais... Santa Maria: UFSM, 2012.

SILVA, Q. R. C.; ARAÚJO, M. S.; MELO, R. A.; LEITE, A. S. A influência de aulas práticas em laboratórios de Biologia na aprendizagem de alunos do Ensino Médio de uma escola privada de Floriano sobre microbiologia. In: I Jornada Científica do IFPI, campus Floriano, 2018, Instituto Federal de Educação do Piauí, 2018.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para a análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, p. 95-104, 2003.

ZANCHETTA, J. J. Formação de professores no contexto acadêmico e Pedagogia Cidadã. **Cadernos de Formação**, v. 1, p. 43-54, 2005.