

**A biologia celular e o livro didático: um olhar sobre a abordagem no ensino de
ciências**

Cell biology and the schoolbooks: a look at its approach in science teaching

**Biología celular y el libro de texto: una mirada al enfoque en la enseñanza de las
ciencias**

Marilse Ribeiro Neves¹
Erica do Espirito Santo Hermel²

Resumo

Considerada um campo abstrato na ciência, a Biologia Celular é uma temática trabalhada no Ensino Fundamental e tem sua importância reconhecida por ser um tema essencial para o entendimento de toda a Biologia. Este artigo tem como objetivo compreender como é apresentado o conceito de célula em alguns dos livros didáticos (LD) de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental, recomendados pelo PNLD 2020, por meio da análise dos aspectos conceituais, sendo tecida uma comparação entre as coleções escolhidas. Os resultados apontam que deve haver um melhoramento na contextualização do LD com o cotidiano além do conteúdo abordado, que em uma coleção é enfatizado e aprofundado enquanto em outra se mostra de forma superficial. Destacamos a importância do estudo da Biologia Celular e a relevância do LD enquanto ferramenta de ensino, pois o LD passou a ser o principal organizador do currículo nas escolas.

Palavras-chave: Currículo. Recurso didático. Ensino Fundamental

Abstract

Considered an abstract field in science, Cell Biology is a theme worked on Elementary School and has its importance recognized for being an essential theme for the understanding of all biology. This article aims to understand how the concept of cell is presented in some of the schoolbooks (SB) of Sciences of the 6th year of elementary school, recommended by the PNLD 2020, through the analysis of conceptual aspects: being woven a comparison between the chosen collections. The results indicate that there should be an improvement in the contextualization of SB with daily life beyond the content addressed, which in one collection is emphasized and deepened while in another it is superficially shown. We highlight the importance of the study of Cell Biology and the relevance of SB as a teaching tool, because SB became the main organizer of the curriculum in schools..

Keywords: Curriculum. Didactic resource. Elementary School

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Cerro Largo - RS. Contato: profmarilse.bio@gmail.com

² Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Cerro Largo-RS. Contato: ericahermel@uffs.edu.br



Resumen

Considerada un campo abstracto de la ciencia, la Biología Celular es un tema trabajado en la Enseñanza Primaria y se reconoce su importancia por ser un tema fundamental para la comprensión de toda Biología. Este artículo tiene como objetivo comprender cómo se presenta el concepto de célula en algunos de los libros de texto de Ciencias (LT) del 6º año de la Enseñanza Fundamental, recomendados por el PNLD 2020, a través del análisis de aspectos conceptuales: se realiza una comparación entre las colecciones elegidas. Los resultados indican que debe haber una mejora en la contextualización del libro de texto con la vida cotidiana además del contenido abordado, que en una colección se enfatiza y profundiza mientras que en otra se muestra de manera superficial. Se destaca la importancia de estudiar Biología Celular y la relevancia de los libros de texto como herramienta didáctica, ya que los libros de texto se han convertido en el principal organizador del currículo en las escuelas.

Palabras clave: Currículum. Recurso didáctico. Escuela primaria

Introdução

O estudo da célula no Ensino Fundamental apresenta significativa relevância para o ensino de Ciências, pois a compreensão de estruturas microscópicas se faz de maneira abstrata pelos alunos. Sabendo que a célula é uma estrutura de difícil entendimento dado seu caráter microscópico, compreender estes conceitos sempre foi um desafio no ensino da Biologia Celular.

Conforme Karas e Hermel,

O estudo da célula tem seu início no Ensino Fundamental, vinculado à disciplina de Ciências, e sua continuação no Ensino Médio, na disciplina de Biologia. Um ensino significativo dessa temática proporciona a compressão de diversos temas presentes no nosso dia a dia e nos meios de comunicação, como, por exemplo, o câncer, células-tronco, clonagem, entre outros” (2021, p. 516).

Para a compreensão do conhecimento sobre organização dos seres vivos, constituição corporal, interação entre sistemas e metabolismo, o conceito de célula deve ser bem elaborado e organizado pelos professores, a partir destes que o entendimento sobre o funcionamento do corpo se constitui. A célula é um conceito-chave para a compreensão e organização do conhecimento biológico, sendo necessário que os alunos compreendam-na como uma estrutura fundamental para a constituição dos organismos vivos (Palmeiro & Moreira, 1999).

Para questões de conceptualização da célula, uma grande ferramenta para o ensino, tem sido o LD. Tornando-o um objeto de profunda preocupação por parte do Ministério da Educação, que justificou a criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) em 1985. O LD é peça fundamental no processo de escolarização brasileira, sendo parte da cultura e lembranças de muitas gerações. É instrumento pedagógico importante ao ensino e, por estar presente na maior parte das escolas, é um dos suportes no processo de formação (Vasconcelos & Souto, 2003).



Os LD aproximam da sala de aula conceitos e discussões dos mais diversos temas da Ciência que, na maioria das vezes, pode ser a única forma de acesso dos alunos frente aos conceitos sobre Biologia Celular. Conforme Rosa (2018, p. 2) “[...] o LD é um material formulado com um propósito específico, que é dar suporte aos processos pedagógicos [...]”, dessa forma, os professores utilizam esta ferramenta para organização de suas aulas, como mediador do currículo e recurso nas atividades. Ainda, Rosa (2018, p. 13) menciona sobre as escolhas feitas pelos professores em relação a determinados LD “[...] ao fazer uma escolha por determinado LD, de certa forma também realiza uma opção por determinada concepção de ensinar sua disciplina, além de determinadas visões de professor, de aluno, de escola, de Ciências e de currículo”.

Dada a importância do LD e do contexto da Biologia Celular, se torna relevante investigar suas abordagens nos LD e averiguar as potencialidades que objetivem uma melhor compreensão e um melhor entendimento da ciência. Portanto, este artigo buscou compreender como é apresentado o conceito de célula em alguns dos LD de Ciências aprovados pelo PNLD 2020, por meio da análise dos aspectos conceituais, tecendo comparações entre as coleções escolhidas.

Metodologia

Para a realização deste artigo, foram analisados dois dos doze LD de Ciências do Ensino Fundamental, recomendados pelo PNLD 2020, utilizados por duas escolas estaduais do município de São Luiz Gonzaga-RS. A escolha destes livros ocorre pelo fato da pesquisadora ministrar aulas de Ciências nessas duas instituições.

Propôs-se os LD do 6º ano do Ensino Fundamental (Quadro 1), sabendo que o conceito de célula é desenvolvido no primeiro volume, buscando atender à organização curricular dos conteúdos propostos pelos documentos norteadores curriculares e também por ser o primeiro nível em que os alunos terão contato com as Ciências vista como uma disciplina isolada com seu livro.

Quadro 1: Livros analisados

CÓDIGO	LIVRO	TÍTULO DO CAPÍTULO
LD1	USBERCO, João et al. Companhia das Ciências . 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2018.	As células e os níveis de organização
LD2	GODOY, Leandro. Ciências: Vida & Universo . São Paulo: FTD, 2018	Da célula ao organismo

Fonte: autoras (2022).

O estudo foi realizado em três etapas de acordo com a análise de conteúdo (Ludke & André, 2020), seguindo os preceitos éticos da pesquisa em educação: primeiramente, foi realizada uma leitura exploratória, buscando os capítulos sobre biologia celular nos exemplares. A segunda etapa seguiu com o objetivo de analisar como se apresenta a



Biología Celular nos LD. O conteúdo foi dividido em categorias, abrangendo os temas que fazem parte do conteúdo nos anos finais do Ensino Fundamental (Quadro 2). Cada uma das categorias foi elaborada a partir da consulta nos documentos norteadores para o ensino básico, Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Referencial Curricular Gaúcho (RCG), que apontam quais conceitos e habilidades são essenciais e adequados para compor o currículo de Ciências do Ensino Fundamental no Rio Grande do sul.

Quadro 2: Categorias avaliativas para a presença de conteúdos sobre Biologia Celular nos LD.

CATEGORIA	CONTEÚDOS AVALIADOS	ELEMENTOS CHAVES
Origem da célula e teoria celular.	Presença de contextualização histórica da origem da célula bem como abordagem das teorias celulares.	- Conceito - Histórico - Teorias celulares
Tipos de célula	Presença da diferenciação dos tipos celulares e evolução celular.	- Célula Procaríota - Célula Eucaríota
Organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.	Abordagem da forma de organização dos seres vivos a partir da célula como unidade morfológica de todos os seres vivos.	- Organização dos seres vivos
Diferenciação de organismos unicelulares e pluricelulares	Explana a composição celular dos organismos envolvendo o número e a quantidade de células.	- Unicelular - Pluricelular
Identificação das partes da célula, e suas funções.	Presença de imagens e conceitos sobre as partes que compõem a célula e suas respectivas funções.	- Membrana plasmática - Organelas citoplasmáticas - Núcleo

Fonte: adaptado de Rio Grande do Sul, 2018

Para cada uma das categorias de conteúdo do Quadro 2, os livros foram individualmente pontuados, segundo os critérios utilizados por Azevedo & Alle (2022). (Quadro 3).



Quadro 3: Conceitos da escala semântica e pontuação associada com a presença dos conteúdos apresentados nos livros.

Escala semântica para presença de conteúdo	Presença do conteúdo	Pontuação
Satisfatório	O livro didático apresenta todo o conteúdo.	5 pontos
Parcial	Apresenta a maior parte do conteúdo.	3 pontos
Insatisfatório	O conteúdo não está presente no livro didático ou é apenas citado nas observações para o professor.	0 pontos

Fonte: adaptado de Azevedo & Alle (2022)

Conforme Azevedo & Alle (2022), considerando que a presença ou ausência do conteúdo não significa, necessariamente, que ele foi corretamente explorado, cada categoria de conteúdo encontra-se também pontuada segundo o aprofundamento dos conteúdos em cada um dos livros (Quadro 4).

Quadro 4: Conceitos da escala semântica e pontuação associada com aprofundamento da abordagem dos conteúdos sobre Biologia Celular nos LD.

Escala semântica para aprofundamento	Nível de aprofundamento	Pontuação
Correto	Todo o conteúdo presente apresenta-se sem ressalvas, com ótimo aprofundamento.	5 pontos
Insuficiente	O conteúdo presente é pouco explorado, sendo apenas citado e nada aprofundado.	3 pontos
Ausente	O conteúdo está ausente portanto não há aprofundamento.	0 pontos

Fonte: adaptado de Azevedo & Alle (2022).

Os parâmetros de avaliação seguem a proposta da metodologia de análise de conteúdo. Os critérios semânticos de pontuação, tanto para a avaliação da presença dos conteúdos como para a análise de seu aprofundamento, foram definidos de maneira a possibilitar maior discriminação possível entre o *status* de cada uma das categorias avaliadas entre os livros analisados (Azevedo & Alle, 2022).



Resultados e discussões

No que tange o conteúdo teórico, os livros escolhidos se assemelham à apresentação da Biologia Celular. O tema é tratado em L1 em oito páginas, enquanto em L2 é distribuído em dois capítulos, totalizando quatro páginas.

A origem da célula e a Teoria Celular se encontram nas duas coleções analisadas, pois abordam a descoberta da microscopia, a visualização da célula pela primeira vez e uma descrição do conceito de Teoria Celular. L1 menciona o conceito do que é a Teoria Celular e L2 somente explica sem definir o conceito. Os dois exemplares trazem Robert Hooke como responsável pela primeira visualização da célula. Observamos que ambos os exemplares apresentam conceitos parcialmente satisfatórios não trazendo o aprofundamento da história da evolução da microscopia objetivando o aluno entender como deu-se a estrutura ilustrada nas páginas dos livros estudados.

Quanto a análise dos tipos de célula, os dois exemplares trazem os três tipos de célula estudados no 6º ano (procariota, eucariota – animal e vegetal). L1 e L2 destacam em imagens coloridas os aspectos das células e mencionam as principais características de cada uma delas. L1 apresenta no início do tópico a importância do avanço da microscopia para a visualização mais detalhada das células. Já o L2 traz informações básicas de cada uma delas. Sendo possível ressaltar que o L1 aborda com riqueza de detalhes a microscopia no que refere-se a visualização da obra.

Quanto à organização celular e seu papel como unidade básica dos seres vivos, as duas coleções apresentam os conceitos de organização estrutural da célula. Em L1, os conceitos estão mais aprofundados, pois destaca, além da organização dos seres vivos, os tipos de tecidos que compõem o organismo humano. L2 menciona somente a organização celular nos níveis de célula – tecido – órgão – organismo.

Essa compreensão da célula como unidade básica da vida é fundamental para o entendimento de um organismo completo e complexo, como o ser humano, este contexto é mencionado por Wommer, Michelotti & Loreto (2019),

(...) a Biologia Celular sem dúvida é um desafio para todos os professores, pois o seu desenvolvimento envolve muito mais do que os livros são capazes de oferecer. É necessário vincular conceitos que sejam capazes de ultrapassar a capacidade de abstração dos alunos, tornando o conteúdo acessível e entendível para todos (p. 196).

A problematização faz parte das atividades cotidianas do ensino de Biologia Celular, por isso se torna um desafio para a maioria dos docentes encontrar uma forma de trazer os conceitos microscópicos para os alunos.

Na diferenciação entre organismos unicelulares e pluricelulares, L1 e L2 mencionam os conceitos. L1 traz ao abordar a organização dos seres vivos e L2 o apresenta em duas partes: ao abordar a organização dos seres vivos e ao fazer referência a Teoria Celular. Observamos que há ausência de imagens para a comparação dos seres unicelulares e pluricelulares, sendo somente mencionados na forma de texto.



No que acena a compreensão celular como um todo, funções e metabolismo são analisados mediante a identificação das partes da célula, assim como suas funções são abordadas. As duas coleções abordam os conceitos estruturais da célula, membrana plasmática, organelas citoplasmáticas e núcleo. L1 e L2 destacam as funções de cada estrutura, representando-as como imagens. As duas coleções mencionam em notas que as imagens estão fora do padrão e as cores não correspondem com a de uma célula verdadeira (uso de cores fantasias).

O LD se caracteriza por ser um instrumento de grande importância no apoio pedagógico, auxiliando na capacidade da prática docente. Considerado um recurso mediador do conhecimento científico para os alunos, embasando, deste modo, a formação intelectual destes, desde que mediados pelo professor. São essenciais para o apoio e preparação das aulas, já que, por muitas vezes, condicionam o currículo. Neste contexto, é importante analisá-los com atenção, evitando julgamentos que não contribuam de forma significativa para melhorar seu uso ou a prática em sala de aula.

Conclusão

Com o passar dos anos é notório o avanço na modificação das coleções dos LD, sendo imprescindível manter o comprometimento com a qualidade dos conteúdos neste recurso, principalmente, com relação à atualização do conhecimento científico e à vinculação com a prática social dos professores e alunos. Cabe ressaltar que o LD exerce uma grande influência sobre os professores da Educação Básica, muitas vezes, direcionando o que é ensinado nas aulas de Ciências. Logo, surge a necessidade de avaliar tanto o conteúdo quanto as imagens apresentadas.

Os livros avaliados contemplam todas as categorias analisadas, podendo ser aprimorados no que se refere ao conteúdo, trazendo este de forma mais completa contemplando uma contextualização em relação a Biologia Celular e o cotidiano. Constatamos que L1 apresenta maior aprofundamento científico do que L2, alcançando maior pontuação, na escala de soma atingiu 41 enquanto L2 ficou com 33 pontos.

Diante do exposto podemos destacar a relevância do estudo de biologia Celular bem como do LD enquanto ferramenta de ensino, pois diversas pesquisas têm mostrado como este passou a ser o principal organizador do currículo nas escolas, portanto se faz importante a realização de pesquisas sobre os LD e seus conteúdos promovendo assim sua qualificação a fim de contemplar as necessidades da sala de aula atual no que envolve o ensino de ciências.

Referências

- Azevedo, A. L. K. de., Alle, L. F. (2022). Avaliação do conteúdo de evolução biológica em coleções didáticas brasileiras pós BNCC. *ACTIO*, Curitiba, 7(1), p. 1-23. Disponível: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/14885>.
- Karas, M. B., Hermel, E. do E. S. (2021). *A célula no ensino de biologia: papel do livro didático e concepções de ensino*. *RBEEM*, Passo Fundo, 4 (2) p. 515-531.



- Lüdke, M., André, M. E. D. A. (2020). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Palmeiro, M. L. R., Moreira, M. A. (2001) *O conceito de célula investigado numa sala de aula de Ensino Médio*. Disponível: <http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/4mostra/pdfs/229.pdf>
- Rosa, M. D. (2018). O livro didático, o currículo e a atividade dos professores de Ciências do Ensino Fundamental. *Revista Insignare Scientia – RIS*, 1 (1), p. 1-20. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/7664>>.
- RIO GRANDE DO SUL.(2018). *Referencial Curricular Gaúcho: Ciências da Natureza*, v. 1. Secretaria de Estado da Educação: Porto Alegre.
- Vasconcelos, S. D., Souto, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação*, Bauru, 9 (1), p. 93-104, 2003. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132003000100008>.
- Wommer, F. G. B., Michelotti, A., Loreto, E. L. S. (2019). Proposta didática para o ensino de biologia celular no ensino fundamental: a história da ciência, experimentação e inclusão. *Br. J. Ed., Tech. Soc.*, 12 (2), p.190-197.

