

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**  
**CAMPUS CERRO LARGO**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**MARILSE RIBEIRO NEVES**

**A BIOLOGIA CELULAR NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS E SUAS RELAÇÕES**  
**COM OS LIVROS DIDÁTICOS**

**CERRO LARGO**

**2024**

**MARILSE RIBEIRO NEVES**

**A BIOLOGIA CELULAR NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS E SUAS RELAÇÕES  
COM OS LIVROS DIDÁTICOS**

Dissertação de Mestrado, apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Linha 1 – Políticas Educacionais e Currículo

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Erica do Espirito Santo Hermel

Coorientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Neusa Maria John Scheid

**CERRO LARGO**

**2024**

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Neves, Marilse Ribeiro

A BIOLOGIA CELULAR NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS: A  
BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR, O REFERENCIAL  
CURRICULAR GAÚCHO E SUAS RELAÇÕES COM OS LIVROS  
DIDÁTICOS / Marilse

Ribeiro Neves. -- 2023.

59 f.:il.

Orientadora: Pós-Doutora Erica do Espírito Santo Hermel

Co-orientadora: Pós-Doutora Neusa Maria John Scheid Dissertação  
(Mestrado) - Universidade Federal da  
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de  
Ciências, Cerro Largo,RS, 2023.

I. Hermel, Erica do Espírito Santo, orient. II. , Neusa Maria John  
Scheid, co-orient. III. Universidade Federal da Fronteira Sul. IV.  
Título.

**MARILSE RIBEIRO NEVES**

**A BIOLOGIA CELULAR NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS E SUAS RELAÇÕES  
COM OS LIVROS DIDÁTICOS**

Dissertação de Mestrado, apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Linha 1 – Políticas Educacionais e Currículo

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 30/08/2024.

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente



**ERICA DO ESPIRITO SANTO HERMEL**  
Data: 29/10/2024 13:13:00-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Erica do Espírito Santo Hermel – UFFS**

**Orientadora**

Documento assinado digitalmente



**NEUSA MARIA JOHN SCHEID**  
Data: 04/11/2024 16:41:36-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Neusa Maria John Scheid – URI**

**Coorientadora**

Documento assinado digitalmente



**FABIANE DE ANDRADE LEITE**  
Data: 29/10/2024 13:54:37-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Fabiane de Andrade Leite - UFFS**

**Avaliadora interna**

Documento assinado digitalmente



**ELIZIANE DA SILVA DÁVILA**  
Data: 04/11/2024 16:22:21-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr.<sup>a</sup> Eliziane da Silva Dávila - UFSM**

**Avaliadora externa**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a professora Erica do Espírito Santo Hermel, por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade. Reconheço todos os seus ensinamentos, conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado.

A família e aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho.

## RESUMO

Considerada um campo abstrato no Ensino de Ciências, a Biologia Celular é um estudo de significativa relevância, abordado tanto no Ensino Médio quanto no Ensino Fundamental. A compreensão dos conceitos que envolvem o estudo da célula se faz importante, nestes níveis de ensino, está associada a diversos aspectos dos seres vivos, já que é a unidade fundamental da vida. Por conseguinte, o estudo desta temática é parte do conteúdo abordado nas matrizes curriculares da Educação Básica, conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Referencial Curricular Gaúcho (RCG). Esta pesquisa buscou analisar como o tema da Biologia Celular é abordado nos livros didáticos (LD) de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental fornecidos pelo Programa Nacional do Livro Didático 2020 (PNLD 2020). A escolha por esse objeto de estudo é devida ao fato dele ser utilizado amplamente por profissionais da área de educação, das redes pública e privada, e pelos estudantes como embasamento para entendimento de muitos outros conceitos que envolvem sua aprendizagem, contribuindo para a formação de um cidadão crítico e capaz de agir com protagonismo diante de determinadas situações futuras. A dissertação apresenta metodologia de pesquisa qualitativa, do tipo documental. O primeiro capítulo corresponde a uma revisão bibliográfica e os resultados contribuíram para o aporte teórico desta dissertação. Para tanto, mapeamos e escolhemos dissertações de mestrado e teses de doutorado (2005-2021), que representam as pesquisas atuais da área. Neste estudo, os trabalhos foram organizados em duas categorias que caracterizam o processo de análise: as concepções de currículo (Tradicional, Crítica e Pós-crítica) e o papel atribuído ao LD (Mediador, Organizador do currículo e Material de apoio). O segundo capítulo teve como objetivo avaliar a presença do conteúdo e das imagens de Biologia Celular nos LD, observando se a proposta que consta na BNCC e no RCG está aplicada adequadamente nos LD de Ciências.

**Palavras-chave:** Ensino de ciências. Teorias curriculares. Materiais didáticos.

## ABSTRACT

Considered an abstract field in Science Teaching, Cell Biology is a theme worked with difficulty in High School and, mainly, in Elementary School. The understanding of the study of the cell is of great importance at these levels of education, because, despite its microscopic size, it is associated with various aspects of living beings, since it is the fundamental unit of life. Therefore, the study of this theme is part of the content addressed in the curricular matrices of Basic Education, according to the National Common Curricular Base (BNCC) and the Gaucho Curricular Reference (RCG). This research sought to analyze how the theme of Cell Biology is approached in the textbooks (LD) of Sciences of the 6th year of Elementary School provided by the National Program of the Didactic Book 2020 (PNLD 2020). The choice for this object of study is due to it being widely used by professionals in the area of education, whether Public or Private, and by students as a reference for school work. The first chapter corresponds to a bibliographic review and its results contributed to the theoretical contribution of this dissertation. To do so, we mapped and chose only the master's dissertations and doctoral theses (2005-2021), since they represent the current research in the area. In this study, the works were organized into two categories that characterize the analysis process, namely: the conceptions of curriculum (Traditional, Critical and Post-critical) and the role attributed to the LD (Mediator, Organizer of the curriculum and Support material). The second chapter aimed to evaluate the presence of the content and images of Cell Biology in the LD, observing whether the proposal contained in the BNCC and the RCG is properly applied in the LD of Sciences.

**Keywords:** Science teaching. Curricular theories. Didactic resource.

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1: Palavras que auxiliam na concepção de currículo	21
Quadro 2: Papel atribuído ao LD	22
Quadro 3: Dissertações e tese com a temática Biologia Celular/Citologia e Livro Didático	23
Quadro 4: Concepções de currículo encontradas nos trabalhos analisados	23
Quadro 5: Papel atribuído ao LD	28
Quadro 1- Coleções de LD recomendadas pelo PNLD 2020 analisadas neste projeto	39
Quadro 2 - Categorias avaliativas para presença dos conteúdos	40
Quadro 3 - Conceitos da escala semântica associada com a presença dos conteúdos	40
Quadro 4 - Conceitos da escala semântica associada com aprofundamento da abordagem dos conteúdos	41
Quadro 5 - Critérios para avaliação da forma das páginas dedicadas à conteúdos de Biologia Celular	41
Quadro 6 – Resultados da análise dos conceitos	44

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Porcentagem atingida em cada coleção analisada	44
Figura 2: Resultados da análise dos conceitos	44

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LD	Livro Didático
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
MEC	Ministério da Educação
PNLEM	Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
RCG	Referencial Curricular Gaúcho
CTS	Ciência Tecnologia e Sociedade
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>Erro! Indicador não definido.12</b>	
<b>2</b>	<b>Erro! Indicador não definido.17</b>	
2.1	Erro! Indicador não definido.18	
2.2	Erro! Indicador não definido.20	
2.3	Erro! Indicador não definido.22	
2.4	Erro! Indicador não definido.	
2.5	Erro! Indicador não definido.32	
<b>3</b>	<b>Erro! Indicador não definido.5</b>	
3.1	Erro! Indicador não definido.6	
3.2	Erro! Indicador não definido.8	
<b>3.2.1</b>	<b>Erro! Indicador não definido.40</b>	
3.3	Erro! Indicador não definido.43	
<b>3.3.1</b>	<b>Erro! Indicador não definido.6</b>	
<b>3.3.2</b>	<b>Erro! Indicador não definido.7</b>	
<b>3.3.3</b>	<b>Erro! Indicador não definido.8</b>	
<b>3.3.4</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	
<b>3.3.5</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	
3.4	Erro! Indicador não definido.1	
3.5	Erro! Indicador não definido.52	
<b>5</b>	<b>Erro! Indicador não definido.5</b>	
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>56</b>
	<b>APÊNDICE A –</b>	<b>58</b>

### 1 Introdução

O Ensino de Ciências na educação brasileira se mostra importante para a formação geral do aluno, sendo ministrado, na escola básica, de acordo com diferentes propostas educacionais, que se sucedem ao longo das décadas como elaborações teóricas e que, de diversas maneiras, se expressam nas salas de aula, refletindo o currículo. Atualmente, ainda,

muitas práticas são baseadas quase que de forma exclusiva no livro didático (LD) e sua transcrição na lousa; outras já incorporam avanços, produzidos nas últimas décadas, sobre o processo de ensino e aprendizagem em geral e sobre o ensino de Ciências em particular (PCN, 1997).

Durante a década de 1980, discussões sobre o Ensino de Ciências foram levantadas, algumas norteadas sobre a visão piagetiana (cognitivista) e/ou construtivista. Nessa vertente, o aluno já possui concepções próprias sobre o conhecimento (que, por muitas vezes, podem ser inadequadas) para a sala de aula (Krasilchik, 2000).

Em 1996, foi aprovada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394); no ano seguinte, foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN); ambos os documentos instruíam que a escola tinha o papel de formar alunos capazes de exercer plenamente seus direitos e deveres na atual sociedade; que os conteúdos devem ser trabalhados de maneira interdisciplinar; e indicando a efetiva inclusão da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no currículo (Brasil, 1997, p. 20).

Em 2018, foi apresentada a versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que define as aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica, em conformidade com a LDB, de 1996, com o Plano Nacional de Educação (PNE), de 2014, e fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN), de 2013. Nesses documentos consta a necessidade de promover as Ciências no ensino básico, sendo esta inserida no currículo de forma a contribuir com a formação geral do aluno (Brasil, 2018).

As determinações curriculares que foram sendo propostas na educação brasileira a partir da BNCC, durante o Ensino Fundamental, mostram que a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), além de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das Ciências. Desta forma, apreender Ciências não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação do aluno no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (Brasil, 2018).

O Ensino de Ciências, atualmente, ainda é trabalhado em muitas salas de aula, sem considerar os conhecimentos prévios dos alunos e contextualizar com a sua realidade. Neste sentido, o Ensino de Ciências se torna no mínimo difícil de ser compreendido, daí a relevância de ter um currículo flexível, que permite aproximar a Ciência das vivências dos alunos, tornando a escola mais próxima da realidade. Cabe ressaltar, que o Ensino de Ciências traz uma

linguagem própria e que deve ser considerada nos estudos, promovendo, por meio do Currículo, ao longo da Educação Básica, também um letramento científico.

Mortimer (1996) defende que aprender Ciências envolve a iniciação dos estudantes em uma nova maneira de pensar e explicar o mundo natural.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, a exploração das vivências, saberes, interesses e curiosidades dos alunos sobre o mundo natural e material continua sendo fundamental. Todavia, ao longo desse percurso, percebem-se uma ampliação progressiva da capacidade de abstração e da autonomia de ação e de pensamento, em especial nos últimos anos, e o aumento do interesse dos alunos pela vida social e pela busca de uma identidade própria (BRASIL, 2018, p. 343).

A abstração, indicada no texto da BNCC, e a inclusão de termos científicos no início do Ensino Fundamental podem aproximar o aluno por curiosidade ou afastar pela dificuldade em organizar os elementos na rotina de estudo, principalmente os conceitos de Biologia Celular, os quais requerem representação para sua abordagem.

Além dos conceitos, a imagem, no LD, surge no currículo como uma importante ferramenta no processo de aprendizagem de Ciências. Existe um consenso de que o uso de imagens é um importante recurso didático para significação de conceitos no Ensino de Ciências e de Biologia e na constituição das ideias científicas, já que permite uma associação entre as formas de leitura verbal e imagética. As representações visuais têm sido cada vez mais utilizadas em uma tentativa de estimular o interesse dos alunos por esses temas e facilitar os processos de ensino e de aprendizagem, seja como ilustração, tornando a leitura mais agradável, intercalando-se ao texto verbal, seja como forma de explicação, complementando esse texto (Heck; Hermel, 2013)

O LD, devido a sua acessibilidade e disponibilidade, serve para o docente como recurso didático em suas atividades, é um instrumento que auxilia na aprendizagem do aluno (Rojo; Batista, 2003). Ele apresenta conteúdo didatizado (Garcia, 2012) e sua escolha deve ser pautada em critérios rigorosos (Bizzo, 2007). Dada a importância deste contexto, o Ensino de Ciências e de Biologia deve ser realizado mediante instrumentos do currículo atraentes para os alunos, incluindo o LD, visto a influência que possui no espaço escolar (Krasilchik 2008).

A inserção de maneira ampla do LD na educação pública brasileira se intensifica com a criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que, por meio do governo federal disponibiliza os livros em ciclos trienais. Este programa surgiu com a função de garantir a distribuição gratuita dos livros e de melhorar a qualidade da educação nas escolas públicas (Brasil, 2016), sendo administrado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), que, mediante um edital específico, estabelece critérios para inscrição das obras didáticas, as quais são avaliadas por profissionais da área.

Posteriormente, é elaborado um Guia de Livros Didáticos com as obras aprovadas, que é repassado às escolas públicas para que escolham os livros que mais se adequam aos seus projetos pedagógicos. Nessa realidade, os LD precisam atuar como integrantes de um processo, em que o pensamento reflexivo do aluno deve ser incentivado, estimulando a sua capacidade de investigação e preparando-o para agir dentro da sua realidade social e econômica. Para alcançar bons resultados nesse processo, os professores devem ser capazes de utilizar esse recurso para provocar nos alunos experiências pedagógicas significativas (Souza; Barrio, 2017).

Nesta perspectiva, entendemos o LD como um instrumento do currículo, que deve ser explorado no Ensino de Ciências, junto a outras práticas e atividades, que somadas permitirão uma melhor formação do aluno. O currículo é flexível, não estático, e se molda de acordo com a realidade e as necessidades, “[...] quando pensamos em currículo pensamos apenas em conhecimento, esquecendo-nos de que o conhecimento está inextricavelmente, centralmente, vitalmente, envolvido naquilo que somos na nossa identidade, na nossa subjetividade (Silva, 2010, p. 15).”

Desta forma, pensamos que os conteúdos abordados pelo currículo devem permitir a relação e, se possível, a aproximação com a realidade social do aluno, para assim, de fato, contribuir na sua formação integral. Por isso, mais do que fornecer informações, é imprescindível que o objeto de estudo, no caso deste trabalho, Biologia Celular, se volte para o desenvolvimento de competências e habilidades que permitam aos alunos lidar com as informações, contextualizar e compreender suas aplicações.

A Biologia Celular e Molecular está presente no cotidiano dos seres humanos, principalmente no que se refere aos temas de saúde, biotecnologia e sua aplicação em diferentes setores industriais, e deve ser estudada nas aulas de Ciências e de Biologia. Desta forma, compreendemos a importância do Ensino de Ciências para a formação integral do aluno, pois a Ciência está presente em muitas áreas de atuação fora da escola. A célula é a unidade estrutural e funcional dos seres vivos e para entendê-la como tal é preciso conhecer sua dinâmica e compreender a complexidade dos processos metabólicos e estruturais (Alberts, 2017). Logo, a abordagem do conceito de célula é, sem dúvida, importante para a formação do aluno, visto que embasa outros conceitos que fazem parte do currículo da área da Ciência da Natureza e suas Tecnologias (CNT).

Linhares e Taschetto (2011) afirmam que, pelo fato de a célula ter dimensões microscópicas, ao abordar o ensino de citologia, faz-se necessário propor diferentes formas de apresentação do conteúdo, levando o aluno a gostar, interessar-se e reconhecer a importância

para o entendimento da vida, sendo relevante compor o currículo, pois se trata de um conteúdo que estuda a unidade básica dos seres vivos. Neste contexto, ressaltamos que a célula é tida como uma entidade complexa e abstrata que se constrói na mente dos alunos; entretanto, a construção de imagens mentais que levam a uma melhor compreensão das células é limitada e restrita à sua morfologia (Palmero; Moreira, 1999).

Nesta perspectiva, entendemos a relevância de um currículo que acolha os conceitos a serem trabalhados de forma abrangente e, ao mesmo tempo, que permita a relação do que é estudado com os problemas atuais da sociedade, permitindo que o aluno atue de forma crítica e reflexiva diante de temáticas, como: identificação por DNA; emprego de células-tronco; controle biológico de pragas; conservantes alimentícios; herança biológica; desenvolvimento sustentável; vacinação; darwinismo social, eugenia e racismo etc. (Brasil, 2018).

O estudo da Biologia Celular é fundamental para o alcance de todas as expectativas previstas pelo currículo, visto que se faz necessário a apropriação dos conceitos básicos sobre células para a efetivação da aprendizagem sobre o funcionamento dos sistemas e a integração entre eles. Os conceitos estudados na Biologia Celular são considerados pelos alunos, complexos e difíceis de assimilar, pois conforme Balbinot (2005)

[...] essas aulas caracterizam-se por apresentar listagem de termos e conceitos para serem decorados pelos alunos e/ou por aulas práticas, pré-determinadas pelo livro didático. A falta de um laboratório de Ciências na escola é outro fator usado para justificar dificuldades de ensino-aprendizagem geradas por aulas pouco atrativas .

Estudos prévios, sobre as células nos LD, trataram que no campo da educação existem diferentes metodologias e ferramentas tecnológicas para que o aluno possa compreender de forma significativa a biologia celular. Os LD de Ciências e de Biologia, em sua maior parte, abordam a biologia celular de maneira ilustrada e detalhada, sendo, portanto, uma fonte de aproximação dos alunos com essa temática. Desse modo, o estudo do LD é fundamental para uma análise mais profunda sobre a natureza e a qualidade do processo de ensino e de aprendizagem (Karas; Hermel, 2021).

Dada a importância da Biologia Celular, torna-se relevante investigar as abordagens nos LD e no currículo, bem como averiguar as potencialidades que objetivem uma melhor compreensão para o nível de ensino a que se disponibiliza, implicando em um melhor entendimento da Ciência e da sociedade, viabilizando uma educação científica com vistas para cidadania.

Em sua grande maioria, os estudantes buscam apenas memorizar os conceitos celulares e moleculares sem saber relacioná-los ou interpretá-los em uma situação real. Mortimer (1996, p. 20) afirma que “grande parte do saber científico transmitido na escola é rapidamente

esquecido, prevalecendo ideias alternativas ou de senso comum bastante estáveis e resistentes, identificadas até mesmo entre estudantes universitários”. Freitas et al. (2009) também apontam que a forma fragmentada de ensinar Biologia Celular torna-se um obstáculo.

Sabendo que, ainda, muitos professores utilizam o LD como ferramenta, Güllich (2004, p. 45) o discute como forma de registro do ensino das ciências. Por isso, é preciso estar atento ao seu conteúdo, que deve ser discutido e questionado.

Neste mesmo sentido, Selles e Ferreira (2004) destacam que “no trabalho cotidiano, os professores descobrem nos livros não somente os conteúdos a serem ensinados, mas também uma proposta pedagógica que passa a influenciar de modo decisivo as suas ações (p. 104)”.

A hipótese apresentada é que os LD de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental, propostos a partir da BNCC, apresentam uma visão simplista, reduzida e descontextualizada sobre a célula, dificultando a compreensão do aluno sobre o assunto e não o relacionando com o cotidiano.

Neste estudo temos como objetivo principal analisar de que forma se apresentam os conteúdos e as imagens sobre Biologia Celular nos LD do 6º ano de Ciências do Ensino Fundamental recomendados pelo PNLD 2020, e sua inter-relação com a BNCC e com o RCG.

Para facilitar a leitura desta Dissertação, ela foi organizada com a presente Introdução, seguida por dois Capítulos contendo os Resultados e Discussões. No capítulo 1, buscamos pesquisas (teses e dissertações) já publicadas, como forma de suporte e conhecimento acerca da temática desta dissertação, que propiciaram importantes referenciais que fizeram parte desta pesquisa: “Investigação sobre Biologia Celular, Currículo e Livro Didático no Brasil”. Os resultados foram publicados na Revista de Educación em Biología, Qualis A3 (Apêndice A).

Já no segundo capítulo, buscou-se analisar como os conceitos, envolvendo a célula, estão apresentados nos LD do 6º ano do Ensino Fundamental, verificando se estão de acordo com o que é apresentado na BNCC.

## 2 Capítulo 1. INVESTIGAÇÃO SOBRE BIOLOGIA CELULAR, CURRÍCULO E LIVRO DIDÁTICO NO BRASIL

### RESUMO

Os livros didáticos (LD) são os recursos didáticos mais utilizados nas escolas, pois trazem os conteúdos e imagens, o que torna melhor a compreensão da maioria dos conteúdos da área de CNT. Neste contexto, a Biologia Celular é importante para o entendimento de uma série de tópicos nas Ciências Biológicas. Assim, é fundamental conhecer o que apontam pesquisas que tratam dos conceitos de Biologia Celular no currículo proposto a partir do LD. Este artigo bibliográfico-documental analisou as concepções do currículo de Biologia Celular e o papel atribuído ao LD em oito dissertações de mestrado e duas teses de doutorado brasileiras. Em relação às concepções de currículo, há predominância do currículo Crítico. Em relação ao papel atribuído ao LD, identificou-se que a maioria dos trabalhos apresenta o LD como mediador. A pesquisa também apontou para a carência de discussões nos programas de pós-graduação sobre a temática de Biologia Celular e LD nos anos finais do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Concepções curriculares. Ensino fundamental. Ensino de Ciências. Recurso didático

### ABSTRACT

Textbooks (LD) are the most widely used teaching resources in schools. Cell Biology is important for understanding several topics in the Biological Sciences. Thus, it is essential to know what recent research indicates about the study of Cell Biology mediated by LD. This bibliographical-documentary article analyzed the conceptions of the Cellular Biology curriculum and the role attributed to LD in eight Brazilian dissertations and two theses. Regarding the conceptions of the curriculum, a predominance of the Critical curriculum is observed. Regarding the role attributed to LD, it has been possible to identify that most of the works present LD as a mediator. The research also pointed out the lack of discussions in postgraduate programs about Cellular Biology and LD in the last years of primary education.

**Keywords:** Curricular conceptions; Elementary School; Science teaching; Teaching resources.

### RESUMEN

Los libros didáticos (LD) son los recursos didáticos más utilizados en las escuelas. La Biología Celular es importante para la comprensión de una serie de temas de las Ciencias Biológicas. Así, se hace imprescindible conocer lo que apuntan las recientes investigaciones sobre el estudio de la Biología Celular mediada por el LD. Este artículo bibliográfico-documental analizó las concepciones del currículo de Biología Celular y el papel atribuido al LD en ocho disertaciones y dos tesis doctorales brasileñas. En cuanto a las concepciones del currículo, se observa un predominio del currículo Crítico. En cuanto al papel atribuido al LD, se ha podido identificar que la mayoría de los trabajos presentan al LD como mediador. La investigación también señaló la falta de discusiones en los programas de postgrado sobre el tema de la Biología Celular y el LD en los últimos años de la educación primaria.

**Palabras clave:** Concepciones curriculares; Escuelas primarias; Enseñanza de las Ciencias; Recursos didácticos.

## 2.1 INTRODUÇÃO

O professor tem a responsabilidade de tornar a aprendizagem significativa para o aluno, pois, para compreender o mundo, a sociedade em que vive, deve ter o conhecimento mínimo exigido pelo currículo escolar. O professor estabelece essas relações entre conceitos/aprendizagem/aluno de modo a proporcionar relações críticas e não alienadas em relação aos conteúdos escolares e com a sociedade (Melo; Silva, 2009).

Para uma investigação do nível de conhecimento, o professor deve considerar o senso comum entre os alunos, essa percepção indica o conhecimento prévio construído por eles para o embasamento das próximas atividades (Chagas 2005). Estas concepções norteiam as atividades educativas seguintes para que o conhecimento mínimo, a partir de determinados conceitos, seja suficiente para o conhecimento científico, porém o ensino não deve ser apenas baseado no conhecimento adquirido e internalizado, deve estar adaptado às mudanças constantes para que a aprendizagem possa se processar de maneira significativa (Araújo-Jorge; Borges, 2004).

Krasilchik (2004) traz que a educação brasileira do Ensino Fundamental e Médio precisa de reformulações, a fim de reforçar seu papel na formação de cidadãos. É a partir deste pensamento para transformar, que a Biologia Celular se torna uma área dos estudos mais relevantes e merecedores de atenção no processo de ensino e, considerando como o professor aborda a temática, ela se apresenta pouco atraente e descontextualizada. A organização da temática com esquemas, imagens, atividades práticas e demonstrações são reconhecidos como potencializadores do ensino, porém, estão cada vez menos frequentes em sala de aula. Isso, muitas vezes, deve-se ao despreparo e desmotivação do professor que restringe o universo escolar ao uso do livro didático (LD).

O ensino de Ciências e Biologia busca valorizar o conhecimento prévio do aluno, a interação entre os fatos do cotidiano e o saber sistematizado, visando a construção do conhecimento científico, crítico e tecnológico, ressaltando a necessidade de melhorar o entendimento de situações básicas e cotidianas, conhecimento do corpo, processos reprodutivos, saúde e meio ambiente.

Conforme Krasilchik (2004), o conteúdo de Biologia Celular é trabalhado nos níveis fundamental e médio de ensino com graus crescentes de complexidade. No Brasil, os conceitos

de célula são apresentados aos estudantes em diferentes fases da Educação Básica, perpassando toda a etapa final da escolarização.

Karas e Hermel (2021) concordam com Krasilchik (2004) quando mencionam que

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 (p. 516).

O estudo e o ensino da Biologia Celular têm sua importância reconhecida por ser um tema fundamental para o entendimento de toda a Biologia, sendo que alguns conceitos possuem um grande nível de abstração e complexidade, mesmo que sejam abordados em várias fases ao longo da vida escolar do indivíduo, conforme evidenciam Andrade e Souza (2019),

É importante compreender a biologia como um corpo de conhecimentos sistematizado a qual pode ser observada em centenas de coisas que acontecem e que são visualizadas no dia a dia, podendo relacioná-las com o corpo, com os animais, com as plantas, com as doenças, os vírus, bactérias; nessa direção a importância da abordagem de biologia celular nas práticas de ensino é essencial, mas para os alunos pode muitas vezes ser difícil assimilar conceitos e entender de fato o que cada assunto quer dizer (p. 2).

Mesmo sendo visto como um conhecimento descritivo pela maioria dos alunos, a Biologia Celular é um conteúdo presente em nosso cotidiano. Na área da saúde, a importância da biologia celular se revela por meio do papel valioso em exames citológicos dos mais variados tipos, participando na detecção e tratamento de doenças como o câncer, infecções em geral e outras patologias. Além disso, o estudo celular se faz presente nas análises alimentares e em investigações criminais e/ou judiciais.

Desta forma, entendemos que as atividades curriculares em torno do ensino de Ciências se fazem importantes para a formação geral do aluno, permitindo que atue de forma crítica e reflexiva diante das situações sociais. Para tanto, tem-se no LD uma ferramenta no mínimo importante para contribuir com esta formação. Conforme Vasconcelos e Souto (2003, p. 93), os livros didáticos constituem um recurso de fundamental importância, já que representam em muitos casos o único material de apoio didático disponível para alunos e professores.

O uso do LD se dá, basicamente, para três fatores no ensino: primeiramente, eles são utilizados pelos professores para a preparação das aulas; também são utilizados como apoio para o processo de ensino e de aprendizagem, seja em sala de aula, seja em atividades extra escolares, visando especialmente a leitura de textos, a realização de exercícios e de outras atividades ou, ainda, como fonte de imagens para os estudos escolares, aproveitando fotos, desenhos, mapas e gráficos existentes nos livros; e, por fim, o LD também é utilizado como fonte bibliográfica, para utilização em sala de aula ou para complementar o conhecimento

(Megid Neto; Fracalanza, 2003). Desta forma, o LD torna-se importante para o currículo, visto que é uma ferramenta para o trabalho docente servindo também como um dos norteadores deste trabalho, servindo tanto como fonte de pesquisa como orientador.

O LD, tal como é produzido e organizado em nosso modelo escolar, é um dos instrumentos mais utilizados pelos professores em sala de aula. Nas escolas públicas brasileiras, ele é fornecido gratuitamente pelo Ministério de Educação por meio da Política Nacional do Livro Didático (PNLD). Diante dessa demanda, o grande poder de utilização pelos docentes e, por muitas vezes, ser o único recurso didático oferecido aos alunos, os LD são alvos de discussões que abarcam sobre a sua qualidade e conseqüente eficiência e eficácia no processo de ensino e de aprendizagem.

Conforme exposto, confirmamos também a necessidade de ter uma visão geral do que vem sendo produzido em programas de pós-graduação *stricto sensu* sobre as Concepções do ensino de Biologia Celular nos LD, para assim compreender a evolução das pesquisas a partir do levantamento das produções acadêmicas.

A escolha do tipo de pesquisa foi definida por permitir uma coleta dos documentos produzidos sobre o tema, possibilitando uma visão do que outros pesquisadores já publicaram e trazendo elementos para futuras análises e reflexões sobre o desenvolvimento acadêmico da área. Assim, buscamos compreender quais as concepções de currículo e qual o papel do LD em pesquisas sobre a temática da Biologia Celular em LD de Ciências e Biologia, realizando um estudo bibliográfico dos principais trabalhos acadêmicos de *stricto sensu* sobre o tema.

## 2.2 METODOLOGIA

Esta pesquisa, em Ensino de Ciências, caracteriza-se como um estudo bibliográfico do tipo Estado do Conhecimento, propondo analisar, selecionar e sistematizar o que vem sendo produzido em determinada área do conhecimento. Trata-se de uma investigação que permite um maior conhecimento sobre temas que se vêm estudando em dado momento em um setor específico, uma vez que mapeamos e escolhemos para esse trabalho apenas as dissertações de mestrado e teses de doutorado e não outros tipos de produções acadêmicas (Fernandes; D'Ávila, 2017).

Essa pesquisa seguiu uma análise documental (LUDKE; ANDRÉ, 2013), sendo feita uma revisão de literatura sobre o tema “Biologia Celular e Livro Didático”, especificamente, na área de ensino em Ciências, realizada em teses e dissertações disponíveis na Biblioteca

Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), disponíveis no órgão nacional Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

Foram analisados os títulos, os resumos e as palavras-chaves com indícios de pesquisas sobre “Biologia Celular”, “citologia” e “livro didático”, resultado da busca. Sendo selecionadas 8 dissertações e 2 teses, de um total de 42 trabalhos. Identificamos como D1 a D8 para as dissertações e T1 e T2 para as teses. Seguindo os preceitos éticos da pesquisa em Educação, primeiramente foi feita uma leitura prévia buscando os termos mencionados. Posteriormente, definimos as categorias e indicadores para realizar a análise.

Para a análise qualitativa do material, utilizou-se a Análise de Conteúdo proposta por Lüdke e André (2013), que compreende três etapas: Pré-análise, Exploração do material e Tratamento dos resultados. A partir dessa orientação, tem-se a seguinte organização para esta pesquisa: na primeira fase – pré-análise – foi feita a busca pelos descritores, posteriormente, foram analisados e selecionados. Na segunda fase – a de exploração do material – verificamos a existência do tema em estudo para selecionar os trabalhos a serem analisados. Na terceira etapa, deu-se o destaque das informações para análise, culminando nas interpretações e conclusões.

Neste estudo, organizamos os trabalhos em duas categorias que caracterizam o processo de análise, sendo elas: a) as concepções de currículo, analisadas segundo as concepções apresentadas no Quadro 1, e b) o papel atribuído ao LD, analisado segundo as concepções apresentadas no Quadro 2.

Para identificar as categorias de concepções de currículo, utilizamos como base teórica as teorias do currículo: Tradicional, Crítica e Pós-crítica, utilizando como indicadores as palavras-chave listadas na Quadro 1 ou mesmo sinônimos e aproximações. Esse referencial teórico foi proposto por Silva (1999) e utilizado para orientar a identificação das concepções curriculares presentes nas pesquisas, a fim de categorizá-las.

Quadro 1: Palavras que auxiliam na concepção de currículo

<b>Concepções Tradicionais</b>	<b>Concepções Críticas</b>	<b>Concepções Pós-críticas</b>
- Ensino	- Ideologia	- Identidade
- Aprendizagem	- Reprodução cultural e social	- Alteridade
- Avaliação	- Poder	- Diferença
- Metodologia	- Classe social	- Subjetividade
- Didática	- Capitalismo	- Significado e discurso
- Organização	- Relações sociais de produção	- Saber-poder

- Planejamento - Eficiência - Objetivos	- Conscientização - Emancipação e Liberdade - Currículo oculto - Resistências	- Representação - Cultura - Gênero, raça, etnia, sexualidade -Multiculturalismo
---	--	--

Fonte: Adaptado de Silva, 2015.

Incluimos, também, a discussão sobre o papel do LD, tanto na formação do aluno, quanto na elaboração do currículo, no processo de aprendizagem e apoio para o professor, pois sabemos que ele é material formulado com um propósito de dar suporte aos processos pedagógicos, sendo considerado como o elemento mais representativo do currículo escolar, mesmo atualmente. Ao mesmo tempo em que o LD de Ciências serviu e ainda serve como um elemento mediador e de organização dos conteúdos, é preocupante a forma com que este material se constitui em um elemento regulador das questões curriculares (Rosa, 2018).

Quadro 2: Papel atribuído ao LD.

<b>Concepção/Subcategoria</b>	<b>Definição</b>
Mediador	Utilizado pelo professor em determinadas atividades, leituras e análise de imagens.
Organizador do Currículo	Recurso para a preparação das aulas, como apoio ou fonte bibliográfica e seleção de materiais.
Material de apoio	Utilizado como fonte de informação e pesquisa, tanto para o aluno quanto para o professor, não sendo utilizado como única vertente.

Fonte: adaptado de Zambom e Terrazzan, 2017.

### 2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante do objetivo de apresentar o panorama da produção acadêmica sobre o conceito de Célula em LD, foram encontradas 42 produções acadêmicas nesta pesquisa. Após o refinamento da busca, os resumos foram lidos para avaliar se o tema abordado coincidia com o objetivo desta revisão, sendo dez selecionados, incluindo oito dissertações e duas teses (Quadro 3).

Constatamos que há poucas pesquisas nessa área, principalmente no campo do Ensino Fundamental, que problematizem aspectos relacionados ao uso do LD por professores e alunos em sala de aula e que tratem da temática da Biologia Celular.

Quadro 3 – Dissertações e tese com a temática Biologia Celular/Citologia e Livro Didático.

Código	Referência
D1	JOTTA, L. de A. C. V. <b>Embriologia animal: uma análise dos livros didáticos de biologia do ensino médio.</b> Dissertação (Mestrado em Educação). 2005.
D2	CAURIO, Michel S. <b>O Livro Didático de Biologia e a temática Citologia.</b> Dissertação (Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). 2011.
D3	SILVEIRA, Mariana L. da. <b>Dificuldades de Aprendizagem e concepções alternativas em Biologia: uma visão de professores em formação sobre o conteúdo de citologia.</b> Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências). 2013.
D4	SILVA, Elda C. C. da. <b>A teoria celular em livros didáticos de biologia: uma análise a partir da abordagem histórico-filosófica da ciência.</b> Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências). 2014.
D5	PINHEIRO, R. M. de S. <b>O conceito de célula em livros didáticos de biologia: análise sob uma perspectiva histórico-crítica.</b> Dissertação (Mestrado Educação em Ciências e Matemática). 2018.
D6	OLIVEIRA, Iago T. <b>Analogias em biologia celular presentes nos livros de biologia do PNLD 2018: uma proposta de ação para o professor.</b> Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). 2019.
D7	SANTOS, Fernanda R. C. C. dos. <b>O conhecimento de biologia celular e molecular nos livros didáticos de biologia do ensino médio: potencialidades para a alfabetização científica e tecnológica.</b> Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). 2021.
D8	BARBOSA, Tércio Augusto Penteado. <b>Historicidade e atualidade do estudo da célula nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental.</b> Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências e Matemática). 2014.
T1	NEVES, R. F. das. <b>Abordagem do conceito de célula: uma investigação a partir das contribuições do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE).</b> Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências). 2015.
T2	WIRZBICKI, Sandra M. <b>As aprendizagens do conceito energia do metabolismo celular nas interações entre professores e estudantes mediadas pelos livros didáticos de biologia do ensino médio.</b> Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). 2015.

Fonte: elaborado pelas autoras.

Para as concepções de currículo, selecionamos alguns fragmentos da pesquisa como exemplos para contextualizar a análise e identificar em qual subcategoria, descrita por Silva (1999), enquadraram-se.

Os trabalhos analisados expressam, em sua maioria, concepções de currículo Crítica (5:10). As concepções Tradicionais aparecem em segundo lugar (3:10) e as concepções Pós-críticas de currículo, em menor frequência (2:10), por último, conforme o Quadro 4.

Quadro 4: Concepções de currículo encontradas nos trabalhos analisados

Concepção	Teses e Dissertações
Tradicional	D1, D2, D8
Crítica	D3, D4, D5, D7, T1
Pós-crítica	D6, T2

Fonte: elaborado pelas autoras.

As concepções tradicionais de currículo têm a intenção de tornar o ensino instrumentalizado, cuja principal função do professor é aplicar técnicas promovendo uma

racionalização, fragmentação e um estudo descontextualizado do ensino. A teoria tradicional de currículo busca a neutralidade, tendo como escopo principal promover a identificação dos objetivos da educação escolarizada, formando o trabalhador especializado, ou proporcionando uma educação geral e acadêmica. Esse tipo de currículo, proposto por Bobbit no início do século XX, tinha como objetivo transformar a escola em uma empresa comercial ou industrial, essa visão perdura até hoje (SILVA, 2009).

As concepções se afirmam nos trabalhos analisados conforme mencionam em D1: *“não se costuma apresentar a evolução de estudos embriológicos; ao contrário, são transmitidas informações acabadas, pontuais”* (p. 22), em que podemos observar uma análise curricular tradicional com objetivos claros, sem contextualização e metodologia pontual. Também em D1 *“há conteúdos excessivos em um livro de Biologia do Ensino Médio [...] apresenta-se ao estudante uma lista de nomes que devem ser memorizados, sem nenhuma função para a aprendizagem ou para a construção do conhecimento”* (p. 115).

Em D2, destacamos a mesma ideia trazida por D1, *“a configuração curricular que está posta atualmente não consegue fazer as ligações para que os conhecimentos discutidos criem algum significado para os estudantes, sendo somente uma série de conteúdos a serem debatidos, decorados e, então, esquecidos. Isso é reforçado por configurações de livros-textos, pois este recurso apresenta uma sucessão de conceitos sem articulação entre eles, de forma que o leitor possa perceber a relação entre os diferentes tópicos apresentados”* (p. 17).

A falta de ligação entre conceitos traz a ideia de orquestra debatida por Lenz *et al.* (2017),

Podemos comparar esse processo com uma orquestra, onde o professor é o maestro. Ele tem o conhecimento necessário para que o ensino aconteça, porém, se ele for o único atuante nesse processo não temos o produto final: a sinfonia. É preciso perceber que docente e discente precisam ser atuantes no ensino e aprendizado, cada um tocando o seu instrumento, pois ambos se completam na música. Só assim é possível que no final haja significativa aprendizagem (p. 31).

Essa forma de pensar o currículo e, subsequentemente o ensino, está presente em nossa realidade, muitas vezes, temos essa concepção implícita em nossas práticas; um exemplo disso é o seguinte trecho retirado de um dos resumos, ainda problematizando o ensino tradicional com enfoque da Biologia Celular, D8 traz que *“[...] a maioria dos livros didáticos ainda introduz o conceito de célula usando os protótipos clássicos de uma célula de planta juntamente com o de uma célula animal isolada, e que as únicas melhorias têm sido a adição das ultraestruturas das organelas celulares, geralmente mostradas em representações tridimensionais e coloridas. [...] no ensino de Biologia Celular tem sido adotado um modelo único para se desenhar células, consistindo em dois círculos concêntricos, o interno para a*

*membrana nuclear, e o externo para a membrana celular, também conhecido como modelo de ovo” (p. 101).*

Essas concepções dicotômicas podem fazer com que o estudante somente associe a célula com os modelos apresentados nos livros e não conseguindo fazer associações e compreender que as células possuem diversos formatos; ainda, D8 menciona que *“há um risco desses obstáculos didáticos se tornarem ainda maiores, pois atualmente o ensino de Biologia Celular está mais focado nos processos intracelulares do que na diferenciação celular e a organização das células em órgãos e tecidos” (p. 102).*

Salientando a possibilidade de pensar e (re)significar o conhecimento, as concepções críticas do currículo abordam temas como cultura e poder, tendo o início da década de 1960 fortemente marcada pelo começo de muitos movimentos sociais, em que o formato da sociedade era questionado. Neste contexto de mudanças, surgiram as primeiras ideias que questionavam o modelo tradicional de ensino.

Este período, tratou-se de um terreno “híbrido” no qual em pouco tempo surgiram várias teorias com tendências e matrizes diferentes que se buscava compreender. Baseada na teoria de Marx, que visava descobrir qual o real papel do currículo na educação, também surgem outros pensadores sobre esta nova forma de compreender e executar um currículo crítico, como Louis Althusser (1918-1990), Pierre Félix Bourdieu (1930-2002), Jean Claude Passeron (1930), Christian Baudelot, Roger Establet e, no Brasil, Paulo Freire. Esses teóricos, pontuaram a necessidade que a sociedade capitalista tinha em reproduzir ideologicamente suas práticas econômicas e, para eles, a escola era o local onde as coisas poderiam acontecer.

A ideia de um currículo crítico é abordada em D3, e descrevendo que *“exercem um papel fundamental para o processo educacional de modo geral, contribuindo para a melhoria da prática docente e para a aprendizagem os alunos [...] sua importância é que além de mediar conceitos, ele é capaz de formar cidadãos crítico-reflexivos e com maior desenvoltura para participar de discussões e problemas históricos, culturais e sociais” (p. 111).* Ainda, D3 menciona a importância da contextualização no ensino de ciências, *“[...] fazendo com que contextualização de seus conteúdos seja fundamental para um ensino integrador” (p. 112).*

O currículo em geral tem um caráter político, pois, conforme Silva (2000, p. 38), “[...] estabelece e dá sentido ao compromisso com a formação do cidadão e da pessoa humana para um tipo de sociedade; porque revela a intencionalidade da formação e os compromissos deste profissional com um tipo de sociedade”.

Em D4, destacamos situações de emancipação e liberdade curricular, pois *“[...] dentre as diversas possibilidades de enfrentamento deste problema, a abordagem histórico-filosófica*

*dos conteúdos apresenta-se como uma alternativa viável e, nesta pesquisa, a consideramos como o melhor caminho para a superação das visões deformadas sobre a ciência” (p. 20), ainda, em D4, “[...]deve-se observar a importância das contribuições que as análises histórico-filosóficas do conhecimento científico oferecem ao campo da educação” (p.41).*

Destacamos em D7 uma abordagem de segmentos críticos curriculares, direcionando uma visão melhorada da ciência *“[...] implica no entendimento da ciência, tecnologia e sociedade de forma crítica e ainda viabiliza uma educação científica com vistas para cidadania [...] a educação científica, é considerada essencial para a sociedade [...] uma vez que ela instrumentaliza o sujeito a viver num mundo em constante mudanças” (D7, p. 15).* Adicionalmente, *“[...] o ensino da Biologia Celular não pode ser algo tecnicista, tem que ser construído, trazendo implicações que gerem mudanças e reflexões dentro e fora do ambiente escolar” (D7, p.34).*

Observamos uma ideia de currículo crítico em D5, pois questiona também o conhecimento escolar com as questões de poder e controle, este conhecimento deve ser construído na diversidade de contextos: *“Constata também que o conhecimento escolar é um produto de processo de reorganização, reestruturação e ressignificação de saberes, que torna o conhecimento mais acessível aos alunos, sendo construído por meio das relações dos diferentes conhecimentos sociais presentes na escola” (p.27).* Ainda, *“Na contramão do que está posto, acreditamos que os professores precisam ter uma intencionalidade pedagógica que proporcione um ensino de Biologia voltado para a concretização da práxis e que envolva os alunos nas discussões das situações-problemas que fazem parte de seu cotidiano” (p. 28).*

Em T1, as relações sociais de produção, conscientização, emancipação e liberdade estão implícitas ao longo da tese, onde menciona: *“As propostas de ensino devem superar o paradigma da fragmentação, enveredando por novos caminhos numa visão sistêmica, em que o papel do professor seja também de pesquisador e mediador, colaborando no desenvolvimento significativo, integral e pleno do estudante [...] muitos docentes têm se valido de métodos diferenciados, [...] visando minimizar os problemas associados a abstração e melhorar as articulações na abordagem do conteúdo” (p. 19).* Também, *“[...] reiteramos que o estudo conceitual de célula não pode ser realizado por meio de métodos tradicionais de ensino, requerendo procedimentos teóricos e metodológicos diferenciados e que promovam um feedback mais significativo, diminuindo as incoerências e resultando em processos de ensino-aprendizagem mais adequados” (p.20).* A partir da colocação de que não podemos conceituar célula sob a óptica da metodologia tradicional, entendemos que o currículo crítico deve fazer-se presente nas aulas.

Sobre as teorias Pós-críticas de currículo, Lopes (2013) aborda as questões curriculares, considerando que:

No campo do currículo, a expressão teorias pós-críticas é utilizada para se referir às teorias que questionam os pressupostos das teorias críticas, marcadas pelas influências do marxismo, da Escola de Frankfurt e em alguma medida da fenomenologia, discussões em que as conexões entre currículo, poder e ideologia são destacadas (p. 9).

Neste conceito de pós-crítico, com um viés de representação, discurso e identidade, esta forma de pensar o currículo traz o sujeito para uma dimensão subjetiva, com uma pluralidade de identidades. Em D6 o autor menciona que: *“analogias podem beneficiar a aprendizagem de novos conceitos possibilitando ao estudante a construção de relações entre seus conhecimentos prévios (análogos) com os conhecimentos científicos (alvos). Também desempenham um papel importante na interpretação de modelos complexos da ciência, ao fornecerem modelos mentais a partir de análogos familiares que, embora limitados, esclarecem os fenômenos naturais até a aprendizagem de modelos mais explicativos e elaborados”* (p. 20).

De acordo com Corazza (2001):

As teorias pós-críticas orientam a atenção do/a pesquisador/a para certas unidades analíticas, mas não lhes fornecem nenhuma “solução” para os problemas que está considerando. O que elas fazem surgir são outros sentidos [...] (p. 20).

Diante do exposto, entendemos que D6 se encaixa nesta metodologia, pós-crítica, visto que mediante as analogias, novos conceitos emergem, conseqüentemente possibilitando novas interpretações no campo científico.

Em T2, a temática abordada é energia e metabolismo celular e, neste aspecto, a autora traz a importância do rompimento de visões simplistas e distorcidas acerca de conteúdos e conceitos microscópicos, mencionado no excerto: *“Neste sentido, romper com visões simplificadas e distorcidas acerca de “energia” demanda uma formação científica que não é alcançada unicamente na formação inicial. É necessário permanecer em constante aprendizado, refletindo sobre a própria ação escolar, estabelecendo interações com professores da área de CNT e promovendo ações interdisciplinares que possibilitarão compreensões inter-relacionais e intercomplementares acerca de conceitos complexos, como o de “energia”* (p. 28).

Após a análise das teorias do currículo, observamos como as relações interferem na constituição e organização do currículo escolar, em especial no ensino de Ciências, pois, neste contexto, o professor e/ou a escola direcionam os conceitos de acordo com a realidade da escola/turma. Por isso a compreensão das teorias sobre currículo se faz importante e necessária, é por intermédio dessa compreensão que poderemos perceber a real intencionalidade do

currículo, diante de sua flexibilidade, e, somente a partir dessa reflexão, podemos elaborar currículos verdadeiramente inclusivos.

Este artigo também buscou identificar e analisar o papel atribuído ao LD pelos autores das dissertações e teses.

Os trabalhos analisados mesclam entre as três categorias, sendo que, em maior frequência, encontramos o LD como Ferramenta (6:10), seguido por Material de Apoio (2:10) e Organizador do Currículo (2:10), conforme Quadro 5.

Quadro 5: Papel atribuído ao LD

Papel do LD	Teses e Dissertações
Ferramenta	D3, D5, D6, D7, T1, T2
Organizador do currículo	D2, D8
Material de apoio	D1, D4

Fonte: elaborado pelas autoras.

O uso do LD, em muitos casos, facilita o trabalho docente, assumindo papel central no processo de ensino e aprendizagem. Neste sentido, o papel do LD como Mediador de ensino é de extrema importância como suporte para o professor.

Em D3, o papel atribuído ao LD é destacado: “[...] tendo em vista que os LD são as principais ferramentas de apoio utilizadas em sala de aula no país. É de suma importância que os docentes, assim como os futuros professores (alunos de licenciatura, por exemplo) sejam capazes de **selecionar** de forma consciente e crítica-reflexiva o melhor material a ser empregado no processo educacional” (p.104, grifo nosso). A pesquisadora traz a concepção dada pelos licenciandos de que o LD não deve ser a única fonte de apoio e de conhecimento do professor em sala de aula.

O trabalho do professor é relevante quando se trata de um ensino mediador, pois possibilita ao docente buscar alternativas que complementem os conteúdos em sala de aula, assim, D5 traz que “[...] entendemos então, que os livros didáticos consideram importante, no ensino da Teoria Celular, que os alunos compreendam as definições de célula, organismo e natureza numa compreensão sistêmica sobre a natureza e a manutenção da vida. Tal compreensão pode permitir ao professor trabalhar de modo a efetivar o momento didático da prática social inicial na qual ele **busque conhecer quais os conhecimentos adquiridos pelos alunos sobre célula, organismo e natureza. Por meio do diálogo coletivo e direcionado pelo**

*docente, pode-se perceber qual a vivência próxima e cotidiana do conceito de célula antes de ser ensinado em sala de aula”* (p. 113, grifos nossos).

Analisando o LD como contribuição para a formação de professores, Pinheiro (2018) afirma que:

[...] o trabalho docente pode ser, simultaneamente, subvalorizado, aligeirado e esvaziado de conteúdo em sua formação. Com isso, valoriza-se a ideia do professor facilitador, que, aliado a uma pedagogia das competências, adota a aprendizagem centrada no aluno e se colocando no papel de “treinador”, “facilitador” da autoformação do estudante. Essa “formação” foca as necessidades imediatas de sobrevivência por meio da resolução prática de problemas encontrados no decorrer do processo educativo, no dia a dia (p. 129).

Também como mediador da aprendizagem D6 (p. 87) menciona: “[...] *foi possível averiguar que uma breve intervenção didática, que incluiu a apresentação do guia sobre o uso de analogias para o ensino de biologia celular, proporcionou aos professores em formação subsídios para compreenderem e discutirem o tema [...]*”.

A mediação do professor com o LD também é relatada em D7, “[...] *a mediação do Professor é essencial para dar significado ao processo de ensino-aprendizagem. Particularmente, esse apontamento é tão importante que os próprios autores dos livros didáticos, reconhecem que sem a participação do Professor, é impossível o aluno obter o desenvolvimento desejado e por esse motivo, eles ofertam o manual do livro com dicas e complementos para encorajar o Professor em sua caminhada*” (p. 94, grifos nossos).

Na análise das teses sobre o papel do LD, T1 e T2 também reforçam a ideia do instrumento como Mediador, neste sentido, relatam que “[...] *a divulgação científica pode ser um viés apropriado para trabalhar temáticas contemporâneas. Os textos de revista, jornais, sites ou mesmo pesquisas científicas no país. [...] informações contextualizadas e atuais, ao mesmo tempo, em que viabilizem uma ponte com o conceito de célula. [...] as coleções de Livros Didáticos mais recentes aprovadas pelo MEC começam a trazer a inserção das Temáticas Contemporâneas de forma menos fragmentada*” (T1, p. 84); e, em T2, “*Ao reconhecer o conjunto de descritores ao longo da pesquisa, abre-se uma perspectiva de reflexão sobre a organização do currículo escolar ainda alinhado ao proposto pelos livros didáticos, que nem sempre contemplam a diversidade dos estudantes e até mesmo dos professores que os utilizam*” (p. 110). Neste contexto, percebemos que o LD é, por vezes, não só um mediador, mas também um norteador do currículo escolar, sendo que, em geral, este é baseado no que traz o LD, mesmo não estando de encontro com a diversidade dos estudantes.

O LD também é visto como Currículo. Em D2, observa-se a seguinte preocupação “[...] *notamos que os LD acabam por se tornar um currículo escolar para o Ensino Médio, no*

caso do PNLEM, pois os autores e editoras ao elencar uma série de conteúdos nas páginas de suas obras, estão nos dando indícios daquilo que consideram relevante ao currículo de Biologia, mais especificamente na área da Citologia.” (p. 45). Este aspecto faz dos livros, analisados nesta pesquisa, organizadores de currículo, sendo os conteúdos abordados nestes, considerados como principais para o currículo.

Corroborando com a ideia de D2, em D8 o autor reforça que “[...] os livros didáticos são utilizados como fonte primária de conhecimento e de referência de pesquisa, tanto para alunos e professores, como base para seleção e organização de currículo, fonte de exercícios e atividades em sala de aula, e referência metodológico-pedagógica” (p. 14). Desta forma, firma-se a ideia trazida em D2, sobre os LD mostrarem-se como organizadores de currículo em boa parte do contexto escolar vigente, pois são uma das principais, se não a principal fonte de pesquisa, exercícios e atividades em sala de aula.

Perales e Jiménez (2002) também confirmam a importância do LD no processo pedagógico, em qualquer nível educativo, tanto para os professores quanto para os alunos, constituindo-se, em muitas ocasiões, o referente exclusivo do saber científico.

O LD como Material de Apoio, é destacado em D1 e D4, pois enfatiza a utilização do material em sala de aula, mas também de outros materiais didáticos para complementação do ensino.

Em D1, a autora menciona que “[...] os livros de Biologia são o principal suporte da aprendizagem e não somente ele favorece a aprendizagem esperada em embriologia” (p. 70), ela também aponta que “[...] é necessária uma intervenção do docente toda vez que o livro didático apresentar os problemas anteriormente mencionados, amenizando assim, as dificuldades de seus alunos. O professor deve lembrar-se do valor do LDBio como recurso didático, isto é, de que o livro didático jamais poderá substituí-lo, como protagonista, na condução da atividade de ensino” (p. 129). Assim, percebemos a notabilidade do uso do LD na sala de aula, sendo um suporte para aprendizagem, mas, neste sentido, é necessária a observação atenta do docente em relação à ferramenta, pois a linguagem e, até mesmo, informações trazidas pelo LD requerem a intervenção do professor para melhor entendimento, sendo indispensável o papel docente neste processo.

A ideia do LD como Material de apoio aparece também em D4, quando aborda que “[...] os livros didáticos constituem um recurso de fundamental importância, já que representam em muitos casos o único material de apoio didático disponível para alunos e professores (p. 136). Ainda, “devido o papel de protagonista que os livros didáticos assumiram historicamente na sala de aula, no caso específico da educação em biologia, é inegável que

*estes livros têm grande influência na construção de concepções acerca da natureza da ciência por parte dos estudantes” (p. 138).*

Diante da pesquisa realizada, fica evidente que o LD pode atuar como um recurso didático que influencia o processo de aquisição do conhecimento e como currículo ou parte relevante deste, mostrando-se, por vezes, como orientador de currículo. Esse ponto demonstra o quanto é importante que os professores saibam avaliar os livros disponíveis no mercado, buscando participar cada vez mais dos processos de avaliação promovidos pelos órgãos educacionais governamentais. Entretanto, para que isso se concretize, é necessária uma maior participação da escola e o protagonismo do professor na aquisição e utilização destes materiais didáticos, pois, conforme Lajolo (1996),

A história do livro didático e da escola brasileira mostra que nem sempre a relação do professor com o livro didático é esta desejável relação de competência e autonomia. A história sugere que a precariedade das condições de exercício do magistério, para boa parte do professorado, é responsável direta por vários dos desacertos que circundam questões relativas ao livro didático na escola brasileira (p. 8)

O LD, no Ensino de Ciências, é tido como uma referência para o professor, servindo como um recurso dos registros e informações sobre as Ciências, assim, o LD “é universalizado na prática dos professores enquanto forma de registro de informações/conhecimentos científicos” (Güllich, 2004, p. 52). Neste sentido, compete aos professores não se descuidarem da qualidade conceitual, didática, procedimental, de valores e atitudes expressas no mesmo. É preciso estar atento e fazer uma análise crítica sobre essas questões acopladas ao modo de usá-lo em sala de aula, pois “podem implicar numa formação crítica ou com lacunas conceituais, defasada, com restrição de informações e conhecimentos” (Güllich, 2004, p. 52).

Neste estudo de revisão destacamos a necessidade de mais estudos sobre o processo de ensino e de aprendizagem de biologia celular mediado pelo LD e sua relação com o currículo. Este material deve ir ao encontro de um ensino contextualizado e esclarecedor ao aluno, permitindo reflexões e a construção do conhecimento científico mediado pelo professor.

## 2.4 CONCLUSÃO

A investigação da Biologia Celular nos LD é destacada em poucas dissertações e teses, sendo que este tipo de estudo se caracteriza por ser um importante processo para a melhoria no processo de ensino da célula em sala de aula. Também, é importante refletir sobre o papel do aluno em conseguir internalizar o conceito de célula, possibilitando o desenvolvimento dos conceitos biológicos, e que estes façam sentido para o aluno. Portanto, o LD, tendo um papel

mediador no currículo de Ciências, favorecerá o aprendizado da Biologia Celular, de forma mais crítica e talvez mais pós-crítica.

Neste aspecto, o LD, como ferramenta importante e organizacional do currículo, deve trazer uma visão crítica sobre o processo de construção do pensamento biológico organizado nesse recurso didático, sendo que o conhecimento científico tem caráter histórico e cultural. Entendemos que atingir estes objetivos não envolve apenas vontade própria do docente, mas políticas educacionais que favoreçam este tipo de formação.

Em suma, percebe-se a necessidade de mais estudos sobre o processo de ensino e aprendizagem da Biologia Celular mediado pelo LD. Esse material deve responder à qualidade do ensino e permitir que professores e alunos superem suas limitações e encontrem nele uma fonte que estimule a reflexão e a construção do conhecimento científico por meio do questionamento e da relação com o cotidiano.

## 2.5 REFERÊNCIAS

ANDRADE, J.; SOUZA, R. Análise das Questões de Biologia Celular nos Vestibulares da UEPG entre 2010 a 2016: implicações para a Educação em Ciências e Biologia. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 3, 17 fev. 2019.

ARAÚJO-JORGE, T.C. e E.L. BORGES (2004). A expansão da pós-graduação na Fundação Oswaldo Cruz: contribuição para a melhoria da educação científica no Brasil. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, 2, 1, 97-115. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/43/40> Acesso em 21 abr 2022.

CACHAPUZ, A. GIL-PÉREZ, D., CARVALHO, A.M.P., PRAIA, J. y Vilches, A. **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3 ed. São Paulo: Cortez. 2011.

CHAGAS, E. M. P. F. O que está sendo ensinado em nossas escolas é, de fato, Matemática? **Revista Iberoamericana de Educacion**, v.36m n. 3, p. 1-5, 2005.

CHASSOT, A. **A ciência é masculina? É sim senhora!** São Leopoldo: Unisinos. 2003.

FERNANDES, C. C. M.; D'ÁVILA, J. L. O Estado do Conhecimento sobre a prática da pesquisa como instrumento pedagógico na educação básica: as produções acadêmicas dos programas de pós-graduação stricto sensu no Brasil. **InterMeio: Revista Do Programa De Pós-Graduação Em Educação – UFMS**. v. 21/22 n. 42/44. 2017. Disponível em <https://periodicos.ufms.br/index.php/intm/article/view/3377>. Acesso em 29 mai 22.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Desconstruindo a imagem do livro didático no ensino de ciências. In: **Revista Setrem**, Três de Maio, v. 4, n. 3, p. 43-51, jan. 2004.

KARAS, Mariane Beatriz. HERMEL, Erica do Espírito Santo. **A célula no ensino de biologia: papel do livro didático e concepções de ensino**. RBECM, Passo Fundo, v. 4, n. 2, p. 515-531, 2021

KRASILCHIK, Myrian. **Práticas de Ensino de Biologia**. São Paulo: USP, 4ª ed, 2004.

LAJOLO, M. **Livro didático: um (quase) manual de instrução**. Em Aberto, Brasília, ano 16, n. 69, p. 3-9, jan./mar. 1996. Disponível em <http://www.emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2368/2107> Acesso em 12 jun 22

LENZ, Guilherme, *et al.* Concepções de ensino e currículo de zoologia no Brasil. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**. V. 12, n.2, p. 29-44. 2017

LOPES, Alice Casemiro. Teorias pós-críticas, política e currículo. **Revista Educação, Sociedade e Cultura**. n. 39, 2013. p. 7-23. <https://www.fpce.up.pt/ciie/sites/default/files/02.AliceLopes.pdf>

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2013.

MEGID NETO, Jorge. FRACALANZA, Hilário. O Livro Didático de Ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/FYMYg5q4Wj77P8srQ795H5B/?lang=pt&format=pdf> Acesso em 21 abr 2022.

MELO, L.A.R.; SILVA, M.F. V. A. A superação das dificuldades dos professores de Biologia para ensinar Física na 8ª série – um estudo de caso. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, 18, 2009, Pará. **Anais do XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2009. 9. 1-10

PERALES, F. Javier; JIMÉNEZ, Juan de Dios. Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, v.20, n.3, p.369-386, 2002.

PINHEIRO, Regiane M. de S. **O Conceito de Célula em Livros Didáticos de Biologia: Análise sob uma Perspectiva Histórico-Crítica**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Goiás, 2018.

ROSA, M. O livro didático, o currículo e a atividade dos professores de Ciências do Ensino Fundamental. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 1, 18 jun. 2018.

SILVA, Ana Célia Bahia. Projeto Pedagógico: instrumento de gestão e mudança. Belém. UNAMA, 2000.

SCHEID, N.M.J. Os desafios da docência em ciências naturais no século XXI. **Revista Facultad Ciencia y Tecnología**, 40, 277-309. 2016.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

SILVA, Tomaz Tadeu da Silva. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 3.ed.; 6. Reimp. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2015.

VASCONCELOS, Emanuel, SOUTO, Simão Dias. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/GPVrSHkbs46FYZvkYth9fg/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 28 abr 2022.

ZAMBON, Luciana Bagolin e TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. Livros didáticos de física e sua (sub)utilização no ensino médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte). 2017, v. 19. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-21172017190114>>. Epub 10 Jul 2017. ISSN 1983-2117. <https://doi.org/10.1590/1983-21172017190114>. Acesso em 14 jul 22.

## Capítulo 2. EXPLORANDO O MUNDO MICROSCÓPICO: UMA ANÁLISE DA BIOLOGIA CELULAR NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS (PNLD 2020)

### RESUMO

Considerada um campo abstrato no ensino de Ciências, a Biologia Celular é uma temática trabalhada, principalmente no Ensino Fundamental, sendo objeto de estudos que envolvem aspectos curriculares, logo, conhecê-la é entender como a vida se estrutura e funciona. Com a criação da BNCC, ocorreram mudanças no currículo educacional nacional, bem como dos critérios para a seleção dos livros didáticos pelo PNLD. Esta pesquisa objetivou analisar como os conceitos, envolvendo a célula, se apresentam nos livros didáticos do 6º ano do Ensino Fundamental, assim como verificar se estão de acordo com os apresentados na BNCC e no RCG, bem como seu impacto na distribuição e presença dos conteúdos nos livros didáticos do país. Foram analisadas cinco coleções didáticas selecionadas pelo PNLD (2020), por meio de pesquisa de natureza qualitativa, do tipo bibliográfica e documental. Foi possível verificar que os conteúdos em sua maior parte estão presentes nas coleções analisadas, mas poderiam ser aprimorados, na medida em que abordassem o conteúdo de maneira mais completa e, principalmente, que contemplassem uma contextualização relacionando a Biologia Celular com o cotidiano. Conclui-se que, de maneira geral, os conceitos estão presentes nos livros e verificamos que alguns apresentam-se ausentes, não havendo uma maior contextualização com o ensino da célula relacionando com o cotidiano e a realidade escolar dos alunos.

**Palavras-chave:** Currículo. Ensino de Ciências. Recursos didáticos.

### ABSTRACT

Considered an abstract field in science teaching, cell biology is a theme worked with difficulty, especially in elementary school, being the object of studies that involve curricular and didactic aspects, to know it is to understand how life is structured and works. With the creation of BNCC in 2017, the remodeling of the national educational curriculum took place, as well as the criteria for the selection of textbooks by the PNLD. This research aimed to analyze how these concepts, involving the cell, are presented in the textbooks of the 6th grade of elementary school, in order to verify the concepts of cell biology in the BNCC, as well as their impact on the distribution and presence of the contents in the textbooks of the country. Five didactic collections selected by the PNLD in 2020 were analyzed through the application of the research methodology of a qualitative nature, of the bibliographic and documentary type. It was possible to verify that the contents are mostly present in the analyzed collections, but could be improved, to the extent that they approached the content in a more complete way and, mainly, that contemplated a contextualization relating Cell Biology with everyday life. IC 3 is the most complete LD with the greatest scientific depth, while CI 2 was the one that presented the least deepening or absence of some concepts. It is concluded that, in general, the concepts are present in the books in an acceptable way and we verified that some are absent, without a greater contextualization with the teaching of the cell relating to the daily life and the school reality of the students.

**Keywords:** Curriculum. Science teaching. Didactic resource.

## 2.6 INTRODUÇÃO

A educação é um dos setores mais importantes para o desenvolvimento de uma nação, pois é por meio da produção de conhecimentos que um país cresce, melhorando a qualidade de vida das pessoas. É um processo contínuo de desenvolvimento pessoal e social que busca a formação integral dos indivíduos. Para tanto, o currículo se mostra, no mínimo, fundamental para o desenvolvimento pleno do aluno, pois serve como norteador do trabalho docente. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que orienta as escolas brasileiras na construção de seus currículos, definindo as competências e habilidades que os estudantes devem desenvolver em cada etapa da Educação Básica, já o Referencial Curricular Gaúcho (RCG) é um documento específico do estado do Rio Grande do Sul, que também orienta as escolas na construção do currículo.

O currículo não pode ser visto simplesmente como um espaço de transmissão de conhecimentos. O currículo está centralmente envolvido naquilo que somos, naquilo que nos tornamos, naquilo que nos tornaremos. O currículo produz, o currículo nos produz (Silva, 2005, p. 27).

Desta forma, o currículo é responsável por nortear o trabalho docente, bem como ser flexível, podendo ser modificado, à medida que se fizer necessário, seja por questões sociais, culturais, dentre tantas outras, pois ele reflete a educação e esta o reflete.

No Ensino de Ciências, o estudo da célula é fundamental para a compreensão dos processos biológicos que ocorrem em seres vivos. No que diz respeito ao ensino da Biologia Celular, tanto a BNCC, quanto o RCG, estabelecem conteúdos essenciais que devem ser abordados durante o processo de aprendizagem. De acordo com esses documentos, é importante que os estudantes conheçam as características e funções das células, bem como a sua organização em tecidos e órgãos. Segundo a habilidade (EF06CI05): Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos (Brasil, 2018).

Para alcançar os objetivos estabelecidos na BNCC e no RCG, é importante que as escolas tenham acesso a materiais didáticos atualizados e de qualidade, além de contar com professores bem capacitados para orientar os estudantes nesse processo de aprendizagem, sendo essencial que as escolas promovam atividades práticas e experimentais que permitam aos alunos desenvolverem habilidades como observação, registro de dados, análise e interpretação de resultados.

É importante destacar que a educação é um processo dinâmico que deve estar sempre em constante evolução. Sendo assim, é necessário que os docentes estejam atentas às novas

descobertas científicas e tecnológicas e que busquem aprimorar seus métodos de ensino para garantir que os estudantes estejam sempre atualizados e preparados para enfrentar os desafios da vida e do mercado de trabalho.

A Biologia Celular é um estudo fundamental para a compreensão dos processos biológicos que ocorrem dentro das células, como a divisão celular, a produção de proteínas e a comunicação entre células. É um campo de estudo que se concentra na estrutura e função das células, incluindo seus componentes e processos bioquímicos. Esses conceitos são essenciais para entender a complexidade dos organismos vivos e como eles interagem com o ambiente (Alberts, 2017).

Neste contexto da importância do estudo da Biologia Celular, o livro didático (LD) de Ciências é uma ferramenta importante para os alunos aprenderem sobre Biologia Celular e outros conceitos científicos. Os LD, geralmente, fornecem uma visão geral dos principais conceitos, fornecem exemplos e ilustrações para ajudar na compreensão e oferecem atividades para os alunos praticarem e consolidarem seus conhecimentos (Vasconcelos; Souto, 2023).

Na escolha do LD de Ciências ou de Biologia, deve-se procurar aquele (s) que abrangem uma ampla gama de tópicos, desde a estrutura celular básica até as funções mais complexas, como o transporte celular e a sinalização molecular. Além disso, o livro deve estar atualizado com as últimas pesquisas e descobertas na área e apresentar informações de forma clara e concisa, para que os alunos possam facilmente entender os conceitos fundamentais. Neste sentido, a Biologia Celular é um estudo importante para entender a vida e o LD de Ciências é uma ferramenta valiosa para os alunos aprenderem e consolidarem seus conhecimentos sobre este tema.

Um dos maiores desafios atuais para a melhoria do ensino é o desenvolvimento de recursos didáticos que sejam capazes de, por um lado, despertar o interesse dos alunos para a aprendizagem, e, por outro, fornecer ao professor ferramentas que possibilitem melhorar o processo de ensino e de aprendizagem (Oliveira; Coutinho, 2009).

Os LD trazem para a sala de aula conceitos e discussões dos mais diversos temas da Ciência e da Biologia, sendo, na maioria das vezes, a única forma de acesso dos alunos aos conceitos sobre Biologia Celular. O livro didático 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 escolar e suporte para prática de atividades. Ao fazer uma escolha por determinado LD, do professor, 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.

Choppin (2004) identificou quatro funções que os LD adquirem em sala de aula. Na função referencial curricular ou pragmática, o LD possui um caráter de ser um fiel tradutor do programa curricular. Na função instrumental, o livro põe em prática métodos de aprendizagem com atividades e exercícios que podem facilitar o processo de aprendizagem. Quanto à função ideológica e cultural, o LD funciona como um vetor de tentativa de afirmação da língua, da cultura e dos valores das classes dirigentes. E, por fim, esse material didático apresenta a função documental, proporcionando elementos que, interpretados pelos estudantes, favorecem o desenvolvimento de seu senso crítico.

Os conteúdos de Biologia celular são conceitos importantes e a análise dos LD se faz necessária para que saibamos o que consta nos livros, também suas aplicações em situações práticas, que contribuam no desenvolvimento do pensamento crítico e científico, na observação de fatos e tomada de decisões. Espera-se, com isso, investigar a presença do conteúdo de Biologia Celular nos documentos curriculares, observando se a proposta que consta na BNCC e no RCG está aplicada corretamente nos LD de Ciências para o 6º ano do Ensino Fundamental recomendados pelo PNLD 2020.

Portanto, dada a importância do LD e, com isso no processo de construção curricular, em sala de aula, e do contexto de ensino da Biologia Celular, torna-se relevante investigar suas abordagens nos LD e averiguar as potencialidades que objetivem uma melhor compreensão para o nível de ensino a que se disponibilizam, implicando em um melhor entendimento da ciência e da sociedade, viabilizando uma educação científica com vistas para a cidadania. Na sequência, serão apresentadas a natureza da pesquisa, a forma de investigação, bem como os procedimentos metodológicos adotados para esse estudo.

## 2.7 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, do tipo bibliográfica e documental (LÜDKE; ANDRÉ, 2020). Procurando caracterizar a pesquisa documental e defender sua importância dentro da pesquisa qualitativa, para Ludke e André (2020):

[...] a análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvendando aspectos novos de um tema ou problema. [...] os materiais são uma fonte poderosa de onde se podem ser retiradas evidências que fundamentam as afirmações e declarações do pesquisador (p. 44-45).

Os LD possibilitam a análise documental, a qual estabelece uma fonte rica e estável de dados, apresenta baixo custo e seu uso necessita apenas de tempo e atenção do pesquisador na seleção e análise dos documentos mais relevantes. Ademais, esse método é considerado uma

técnica exploratória, pois instiga ideias para pesquisas posteriores ao sinalizar problemas que devem ser mais bem-explorados por meio de outros métodos (Lüdke; André, 2020).

Acreditamos e concordamos com Güllich (2012, p. 27) quando destaca que,

[...] ao pesquisar o livro, o professor em formação pode ir se constituindo crítico e reflexivo, ir percebendo perspectivas de uso mais adequadas e ir (re)descobrir a ferramenta como uma possibilidade e não como única via de produção da aula em Ciências.

A análise dos documentos e dos LD foram realizados seguindo os preceitos éticos da pesquisa em Educação e da análise de conteúdo (LUDKE; ANDRÉ, 2020): primeiramente, foi feita uma leitura exploratória para verificar como os conteúdos estavam apresentados. Posteriormente, foram classificados de acordo com as categorias selecionadas e, finalmente, contextualizados, utilizando-se de referencial teórico, a fim de averiguar se permitem cumprir o seu papel no processo de ensino e de aprendizagem, trazendo os conceitos pesquisados neste trabalho, de forma clara, objetiva e com uma linguagem compreensível.

Desta forma, foram analisadas, das doze coleções recomendadas pelo PNLD 2020, as cinco coleções mais distribuídas pelo FNDE em 2022<sup>1</sup>; os exemplares selecionados se encontram disponíveis digitalmente. Os LD foram identificados como C1... C5 (Quadro 1).

Ao selecionar livros com alta tiragem em território nacional, esperamos que os resultados possuam maior representatividade dentro do cenário educacional brasileiro, considerando que todas as escolas públicas do país recebem livros selecionados pelo PNLD.

Escolhemos os LD do 6º ano do Ensino Fundamental porque, neles, o conceito de célula é desenvolvido, buscando atender a organização curricular dos conteúdos propostos pelos documentos norteadores curriculares, BNCC e RCG, além do fato de ser o primeiro nível que os alunos terão contato com Ciências como uma disciplina isolada com seu livro norteador.

#### **Quadro 1- Coleções de LD recomendadas pelo PNLD 2020 e as cinco mais utilizadas no território nacional, analisadas neste projeto.**

CÓDIGO	LIVRO
C1	CARVENELLE, Maíra Rosa. <b>Araribá Mais Ciências</b> . 1ª ed. São Paulo: Moderna. 2018.
C2	CANTO, Eduardo Leite do; CANTO, Laura Celloto. <b>Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano</b> . 6ª ed. São Paulo: Moderna. 2018.
C3	GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. <b>Teláris – Ciências</b> . 3ª ed. São Paulo: Editora Ática. 2018.
C4	GODOY, Leandro. <b>Ciências: Vida &amp; Universo</b> . São Paulo: FTD, 2018.

<sup>1</sup> <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/dados-estatisticos>

<b>C5</b>	LOPES, Sônia; AUDINO, Jorge. <b>Inovar – Ciências da Natureza</b> . 1ª ed. São Paulo: Saraiva. 2018.
-----------	--

Fonte: elaborado pelas autoras.

### 2.7.1 Instrumentos para análise dos Conteúdos

Para esta pesquisa, o conteúdo foi classificado em categorias (Quadro 2), tendo a definição dos critérios avaliativos segundo Azevedo e Alle (2022), que vem de encontro com o propósito da pesquisa, permitindo que a análise seja a menos enviesada possível, além de aplicável em diferentes obras (Quadro 3). Cada uma das categorias foi elaborada a partir da consulta do RCG, que aponta quais conceitos e habilidades são essenciais e adequados para compor o currículo de Ciências do Ensino Fundamental.

**Quadro 2 - Categorias avaliativas para presença dos conteúdos conforme o RCG**

<b>Categoria</b>	<b>Conteúdos avaliados</b>	<b>Elementos chaves</b>
Origem da célula, descoberta e teoria celular.	Origem da célula e teorias celulares	- Conceito - Histórico - Teorias celulares
Tipos de célula	Tipos celulares e como ocorre a evolução celular	- Célula Procariota - Célula Eucariota
Organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.	A organização dos seres vivos trazendo a célula como unidade funcional e morfológica de todos os seres vivos	- Organização dos seres vivos
Diferenciação de organismos unicelulares e pluricelulares	A composição celular dos organismos envolvendo o número e a quantidade de células	- Unicelular - Pluricelular
Identificação das partes da célula, bem como suas funções.	Imagens e conceitos sobre as partes que compõem a célula, abordando suas funções?	- Membrana plasmática - Organelas citoplasmáticas - Núcleo celular

Fonte: Adaptado de Rio Grande do Sul (2018).

**Quadro 3 - Conceitos da escala semântica associada com a presença dos conteúdos**

<b>Conceitos da escala semântica para presença de conteúdo</b>	<b>Presença de cada conteúdo</b>	<b>Pontuação atribuída</b>
Totalmente satisfatório (Completo)	O livro didático apresenta todo o conteúdo.	5 pontos
Satisfatório (PARCIAL)	Apresenta a maior parte do conteúdo, porém alguns tópicos estão ausentes.	3 pontos
Insatisfatório (MÍNIMO)	Apresenta alguns tópicos do conteúdo, porém a maior parte está ausente.	2 pontos
Totalmente Insatisfatório (AUSENTE)	O conteúdo não está presente no livro didático, ou é apenas citado nas observações para o professor.	0 pontos

Fonte: Azevedo e Alle (2022).

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

**Quadro 4 - Conceitos da escala semântica associada com aprofundamento da abordagem dos conteúdos**

Conceitos da escala semântica para aprofundamento	Nível de aprofundamento	Pontuação atribuída
Aprofundamento correto	Todo o conteúdo presente é apresentado sem ressalvas, com ótimo aprofundamento.	5 pontos
Aprofundamento aceitável	O conteúdo presente possui um nível de aprofundamento aceitável, mas requer complementação para que possa ser ministrado sem ressalvas.	3 pontos
Aprofundamento insuficiente	O conteúdo, apesar de presente, é pouco explorado, sendo apenas citado e nada aprofundado.	2 pontos
Aprofundamento ausente	O conteúdo está ausente e, portanto, não há aprofundamento.	0 pontos

Fonte: Azevedo e Alle (2022)

Sabendo que erros de conceituação são encontrados e avaliados nos LD, Garcia e Bizzo (2010) apontam que

No contexto brasileiro, alguns estudos têm demonstrado que a maioria das pesquisas sobre o LDC se concentra no conteúdo das ciências. Essas pesquisas têm o foco em erros conceituais, investigando, por exemplo, a veracidade, apresentação ou organização de um conceito científico (p. 15).

Sendo assim, as páginas onde os conteúdos estão presentes também foram analisadas em sua forma, segundo os seguintes critérios: a maneira como os conceitos e definições são explicados; a explicação de termos mais desconhecidos; utilização da linguagem científica; e o uso de imagens (Quadro 5).

**Quadro 5 - Critérios para avaliação da forma das páginas dedicadas à conteúdos de Biologia Celular**

Aspecto analisado	Avaliação	Critério de avaliação	Pontuação atribuída
Conceitos e definições	Boa	O livro apresenta suas definições e conceitos de modo cientificamente correto e com clareza.	5 pontos
	Aceitável	O livro apresenta suas definições e conceitos de modo cientificamente correto, porém nem sempre de forma clara.	3 pontos
	Insuficiente	O livro apresenta erros conceituais e definições cientificamente incorretas.	2 pontos
	Ausente	O livro não apresenta conceitos ou definições relacionados aos conteúdos de biologia celular.	0 pontos

Explicação de termos desconhecidos	Boa	Termos presentes no livro, potencialmente desconhecidos pelos alunos, são explicados.	5 pontos
	Parcial	Termos presentes no livro, potencialmente desconhecidos pelos alunos, nem sempre são explicados.	3 pontos
	Ausente	Termos presentes no livro, potencialmente desconhecidos pelos alunos, não são explicados.	0 pontos
Linguagem científica	Boa	A linguagem científica é corretamente utilizada, sem ressalvas.	5 pontos
	Aceitável	A linguagem científica nem sempre é corretamente utilizada.	3 pontos
	Incorreta	A linguagem científica não é utilizada.	0 pontos
Ilustrações	Correta	As ilustrações não contêm erros conceituais e contribuem para a compreensão dos temas.	5 pontos
	Aceitável	As ilustrações não contêm erros conceituais, porém suas contribuições para a compreensão dos temas são limitadas.	3 pontos
	Incorreta	As ilustrações contêm erros conceituais que podem atrapalhar a compreensão dos temas.	2 pontos
	Inexistente	O livro não apresenta ilustrações relacionadas aos conteúdos de biologia celular.	0 pontos

Fonte: Azevedo e Alle (2022).

Todos os critérios de avaliação seguem a proposta da metodologia de análise de conteúdo (LUDKE; ANDRÉ, 2020). Os critérios semânticos, tanto para a avaliação da presença dos conteúdos, como para a análise de seu aprofundamento, foram definidos de maneira a possibilitar a maior discriminação possível entre o *status* de cada uma das categorias avaliadas entre os livros analisados (AZEVEDO; ALLE 2022).

## 2.8 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao explicitar as aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas, a BNCC pretende garantir que todos os alunos tenham acesso a um conjunto de conhecimentos e habilidades essenciais. Este propósito, no entanto, equivale a uma uniformização dos currículos de escolas públicas e privadas de todas as regiões do país, de forma a elevar a qualidade do ensino e reduzir as desigualdades educacionais. A BNCC põe foco na equidade, pressupondo o planejamento de ações que garantam as aprendizagens essenciais com base no reconhecimento das necessidades específicas dos estudantes atendidos. O objetivo é fomentar a construção de currículos regionais, o que requer ampla articulação entre os governos federal, estadual e municipal.

No entanto, na realidade brasileira, constata-se que ainda há muitos desafios para que a escola garanta que os alunos possam aprender, se desenvolver para fazer frente ao seu projeto de vida e contribuir com a sociedade de forma responsável e solidária. Isso quer dizer que nem

toda criança, adolescente, jovem ou adulto tem as mesmas oportunidades de acessar a escola, permanecer nela para aprender e se desenvolver como assegurado constitucionalmente.

Ao encontro à necessidade de adaptação, surge o ensino por competências, que abrange e explora a aprendizagem por meio de experiências vivenciadas pelos alunos e como eles reagem a elas. Esse formato de ensino simboliza uma intervenção eficaz nos diferentes aspectos da vida dos alunos. Tudo isso ocorre devido a ações que inter-relacionam os componentes do processo de ensino e de aprendizagem (Duek, 2011).

Neste aspecto supracitado, desenvolver competências estratégicas para o contexto socioeconômico atual não só impacta o indivíduo em sua dimensão de trabalho, como também o ajuda a se desenvolver como pessoa sob uma abordagem abrangente e humanista (Coelho, 2008; Dias, 2010). Acreditamos que neste modelo educacional, mais globalizante, a aprendizagem se construa de forma que envolva aspectos diferenciados resultando num conhecimento no mínimo mais significativo.

A adoção do termo competência na área da educação representa configura, segundo Zabala e Arnau (2010), uma tentativa de superar a abordagem tradicional de ensino focada na memorização de conhecimentos. Ao focar no desenvolvimento de competências, a BNCC busca oferecer referências para a prática pedagógica de forma a garantir as aprendizagens essenciais para os estudantes (Brasil, 2017).

A aprendizagem focada em competências busca, portanto, superar o ensino baseado meramente na memorização de conteúdos teóricos de forma que os conhecimentos sejam aplicados na resolução de situações ou problemas reais, articulando, assim, teoria e prática (Zabala; Arnau, 2010).

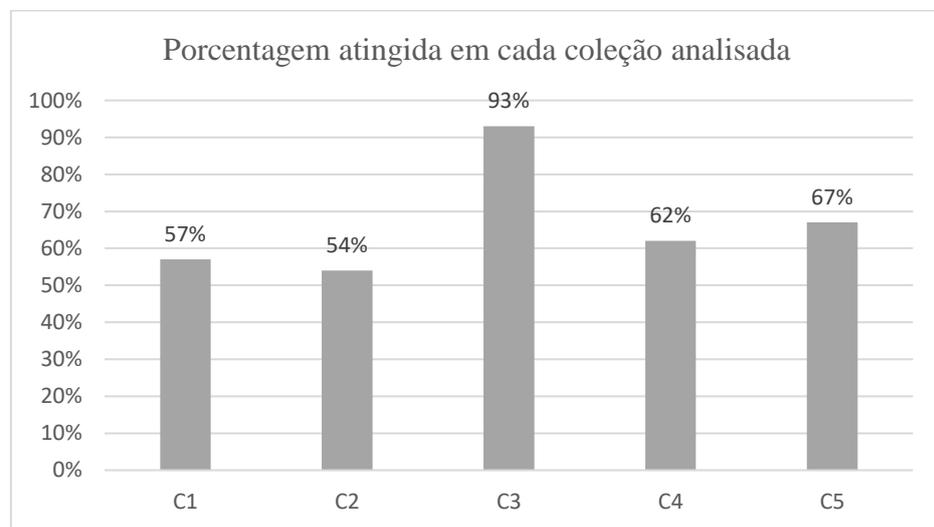
Esse processo de ensino e de aprendizagem de habilidades e competências só é possível com a inserção de um currículo flexível, que permita a utilização de estratégias didáticas diversificadas que promovam a formação integral dos estudantes, envolvendo os âmbitos cognitivo, emocional e social.

Na BNCC, as habilidades e competências são organizadas a partir de três unidades. Nesta pesquisa exploramos a unidade “Vida e Evolução” que busca, além de outros temas, a unidade básica formadora de todos os seres vivos – a célula e os seus níveis de organização (célula, tecidos, órgãos e sistemas) – com foco na relação do sistema nervoso humano com os sistemas sensorial e locomotor.

A unidade temática “Vida e evolução” traz o estudo de questões relacionadas aos seres vivos, características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade

de formas de vida no planeta (Brasil, 2017). Esta unidade temática se estende por todo o Ensino Fundamental II (EF II), sendo a única unidade a possuir, de acordo com nossas análises, habilidades relacionadas ao estudo da célula.

Cada coleção foi pontuada seguindo critérios de análise de conteúdo aplicados à BNCC e ao RCG. Ao aplicar a metodologia de análise de conteúdo em cinco LD de Ciências do Ensino Fundamental II, 6º Ano, foi possível determinar como os conteúdos de Biologia Celular estão presentes em cada uma destas coleções e, ainda, qual o aprofundamento da abordagem de cada um deles. As pontuações alcançadas por cada LD estão dispostas na Figura 1 em forma de porcentagem.



Fonte: elaborado pelas autoras.

Figura 1 – Pontuações alcançadas por cada livro didático de Ciências das cinco coleções analisadas.

A análise de cada categoria de conteúdo relacionados à célula, foram obtidos a partir da aplicação dos critérios de pontuação do Quadro 3 para as categorias de conteúdos e imagens, conforme Quadro 6, em que analisamos a presença e o nível de aprofundamento de cada item analisado pelas cinco coleções escolhidas.

**Quadro 6 – Resultados da análise dos conceitos.**

CATEGORIA	DEFINIÇÕES	C1	C2	C3	C4	C5
<b>Origem da célula, descoberta e teoria celular.</b>	Presença do conteúdo	PARCIAL	PARCIAL	COMPLETO	COMPLETO	COMPLETO
	Nível de aprofundamento	ACEITÁVEL	ACEITÁVEL	CORRETO	ACEITÁVEL	CORRETO
	Conceitos e definições	BOA	BOA	BOA	ACEITÁVEL	ACEITÁVEL
	Explicação de termos desconhecidos	BOA	BOA	BOA	PARCIAL	PARCIAL
	Linguagem científica	ACEITÁVEL	ACEITÁVEL	BOA	ACEITÁVEL	BOA

	<b>Ilustrações</b>	ACEITÁVEL	CORRETA	CORRETA	ACEITÁVEL	CORRETA
<b>Tipos de célula</b>	<b>Presença do conteúdo</b>	AUSENTE	AUSENTE	COMPLETO	AUSENTE	AUSENTE
	<b>Nível de aprofundamento</b>	AUSENTE	AUSENTE	ACEITÁVEL	AUSENTE	AUSENTE
	<b>Conceitos e definições</b>	AUSENTE	AUSENTE	BOA	AUSENTE	AUSENTE
	<b>Explicação de termos desconhecidos</b>	AUSENTE	AUSENTE	BOA	AUSENTE	AUSENTE
	<b>Linguagem científica</b>	AUSENTE	AUSENTE	BOA	AUSENTE	AUSENTE
	<b>Ilustrações</b>	AUSENTE	AUSENTE	ACEITÁVEL	AUSENTE	AUSENTE
<b>Organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.</b>	<b>Presença do conteúdo</b>	PARCIAL	PARCIAL	COMPLETO	COMPLETO	PARCIAL
	<b>Nível de aprofundamento</b>	ACEITÁVEL	INSUFICIENTE	CORRETO	CORRETO	ACEITÁVEL
	<b>Conceitos e definições</b>	ACEITÁVEL	INSUFICIENTE	BOA	BOA	INSUFICIENTE
	<b>Explicação de termos desconhecidos</b>	PARCIAL	AUSENTE	BOA	BOA	PARCIAL
	<b>Linguagem científica</b>	ACEITÁVEL	ACEITÁVEL	BOA	ACEITÁVEL	ACEITÁVEL
	<b>Ilustrações</b>	ACEITÁVEL	INEXISTENTE	CORRETA	CORRETA	ACEITÁVEL
<b>Diferenciação de organismos unicelulares e pluricelulares</b>	<b>Presença do conteúdo</b>	COMPLETO	COMPLETO	PARCIAL	COMPLETO	COMPLETO
	<b>Nível de aprofundamento</b>	CORRETO	CORRETO	ACEITÁVEL	ACEITÁVEL	CORRETO
	<b>Conceitos e definições</b>	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA
	<b>Explicação de termos desconhecidos</b>	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA
	<b>Linguagem científica</b>	BOA	BOA	BOA	BOA	BOA
	<b>Ilustrações</b>	CORRETA	CORRETA	ACEITÁVEL	INEXISTENTE	ACEITÁVEL
<b>Identificação das partes da célula, bem como suas funções.</b>	<b>Presença do conteúdo</b>	MÍNIMO	MÍNIMO	COMPLETO	COMPLETO	COMPLETO
	<b>Nível de aprofundamento</b>	INSUFICIENTE	INSUFICIENTE	CORRETO	ACEITÁVEL	CORRETO
	<b>Conceitos e definições</b>	ACEITÁVEL	ACEITÁVEL	BOA	ACEITÁVEL	BOA
	<b>Explicação de termos desconhecidos</b>	PARCIAL	BOA	BOA	PARCIAL	BOA
	<b>Linguagem científica</b>	ACEITÁVEL	ACEITÁVEL	BOA	ACEITÁVEL	BOA
	<b>Ilustrações</b>	ACEITÁVEL	CORRETA	CORRETA	CORRETA	CORRETA
<b>PONTUAÇÃO ATINGIDA</b>		86	81	140	93	101

Fonte: Elaborado pelas autoras.

### 2.8.1 Origem da célula, descoberta e teoria celular

Compreende-se que a Biologia Celular é um assunto de fundamental importância para o aprendizado dos estudantes, seja na área da Saúde ou até da criminalística, com a Biologia Forense. Segundo Palmero e Moreira (1999), a célula é um conceito-chave para a compreensão e a organização do conhecimento biológico, sendo necessário que os alunos o compreendam como uma estrutura fundamental e funcional da constituição dos organismos vivos.

Segundo a BNCC (2018),

Para que o aluno compreenda a integridade do corpo, é importante estabelecer relações entre os vários processos vitais, e destes com o ambiente, a cultura ou a

sociedade. São essas relações que estão expressas na arquitetura do corpo e faz dele uma totalidade. Discernir as partes do organismo humano é muitas vezes necessário para entender suas particularidades, mas sua abordagem isolada não é suficiente para a compreensão da ideia do corpo como um sistema. Portanto, ao se focar anatomia e fisiologia humanas é necessário selecionar conteúdos que possibilitem ao estudante compreender o corpo como um todo integrado, não como somatório de partes (p. 45)

Alunos do Ensino fundamental, especificamente do 6º ano, apresentam dificuldades quanto aos temas de teorias científicas; por sua complexidade e alto nível de abstração, são grandes sínteses, distantes das ideias de senso comum. Seu ensino sempre requer adequação e seleção de conteúdo, pois não é mesmo possível ensinar o conjunto de conhecimentos científicos acumulados (BNCC, 2018). Nessa perspectiva, conhecer a origem da célula fundamenta o estudo dos seres microscópicos. A vida microscópica é, ainda, ensinada de forma lúdica para as crianças e a obtenção deste conhecimento pode abranger mais a sua consciência da formação do corpo humano.

As habilidades mencionadas na BNCC são: (EF06CI05)<sup>2</sup> explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos; e (EF06CI05RS-1) – Entender o que é vida e as etapas do ciclo vital.

Esse ponto de análise está presente em todas as coleções analisadas, a coleção C3 apresenta este aspecto bem desenvolvido, atingindo a pontuação máxima na análise metodológica, com uma linguagem científica bem rebuscada, em que o professor deve intervir para esclarecimento dos conceitos, há também um significativo número de páginas destinadas para esta temática.

Evidenciamos esta linguagem rebuscada em C3 no trecho onde aparecem palavras que não são do cotidiano do aluno,

O zigoto contém genes do pai, que estavam no espermatozoide, e genes da mãe, que estavam no óvulo. Portanto, em suas células, o novo ser vivo terá uma combinação dos genes paternos e maternos. Isso explica por que as pessoas têm características do pai e da mãe. (...) vamos ver como as células se reúnem formando os tecidos (a epiderme, por exemplo, é um tecido que recobre o corpo); por sua vez, os tecidos se agrupam em órgãos (o coração, o estômago, etc.); estes se reúnem em sistemas (sistema cardiovascular, sistema digestório, etc.) e a reunião de sistemas forma um organismo (p. 109).

Ressaltamos que todas as coleções evidenciam o conceito de célula, para o entendimento do todo, o histórico das descobertas bem como a teoria celular. A coleção C4 é a que apresenta os conceitos de forma mais simples, não abordando a temática em linguagem científica e contendo poucas imagens para visualização dos conceitos pelos alunos.

---

<sup>2</sup> EF06CI05 - Ensino Fundamental, 6º Ano, Ciências e posição da habilidade.

O documento ainda ressalta que,

Neste ciclo é interessante a abordagem de aspectos da história das ciências e história das invenções tendo em perspectiva, por um lado, oferecer informações e condições de debate sobre relações entre ciência, tecnologia e sociedade e, por outro, chamar a atenção para características que constituem a natureza das ciências que os próprios alunos estão vivenciando em atividades de ensino (BNCC, 2018, p. 60).

Desta forma, se faz importante que o LD aborde relações entre a evolução e história das invenções com a atualidade, permitindo que o aluno visualize este avanço e compreenda com maior facilidade. Assim, permite que associe os conhecimentos do LD com suas vivências.

### 2.8.2 Tipos de célula

O estudo dos tipos celulares é um campo conceitual de referência de células eucarióticas e procarióticas. Esses conceitos emergem como dinamizadores deste estudo por vários motivos: primeiro, geralmente é assumido como um assunto de fácil compreensão por sua reiteração nos currículos da Educação Básica, porém, evidenciam-se dificuldades para assimilá-lo (MENGASCINI, 2006), não só pelos obstáculos que os alunos têm na aprendizagem desses conteúdos, mas também pelos preconceitos e equívocos que os professores possuem, gerando dificuldades na conceituação que transmitem. Em segundo lugar, acaba sendo complexo para os estudantes, pois, por vezes, as interpretações que fazem não os aproximam do conhecimento científico, repercutindo na compreensão do funcionamento dos seres vivos. A importância deste estudo se dá devido ao entendimento da formação dos seres vivos em sua constituição celular até a origem das células.

Em quatro das coleções analisadas (C1, C2, C4 e C5), esses conceitos estão ausentes, apenas em C5 a célula procariota é mencionada, exemplificando a célula bacteriana, mas não mencionando os termos utilizados. Trazemos um recorte de C5(p. 28): *“A célula bacteriana tem parede celular, membrana plasmática e citoplasma, onde estão os ribossomos. Não há núcleo, e o material genético delas fica em uma região especial do citoplasma chamada nucleóide.”* Assim, constatamos que C5 não apresenta o conceito de célula procariota e sim de célula bacteriana, limitando o conhecimento da linguagem científica. O mesmo ocorre nas demais coleções mencionadas acima.

C3 aborda o tema de forma correta, com uma linguagem científica apropriada para a faixa etária dos alunos e com visualizações das imagens para uma melhor compreensão das diferenças existentes entre os dois tipos celulares, como podemos observar em C3,

As bactérias são organismos unicelulares e seu material genético não está separado do citoplasma por uma membrana, como nas células de animais e plantas, por exemplo. Portanto, ao contrário dessas células, as bactérias não possuem núcleo. (...) ao contrário das bactérias, nos animais e nas plantas, o material genético dos

cromossomos está envolvido por uma membrana, formando um núcleo verdadeiro. Dizemos que esses organismos são eucariontes (p.110).

A falta destes conceitos nas quatro coleções evidencia que o assunto pode não ser abordado neste nível de ensino, causando uma falta de compreensão dos alunos quanto aos seres vivos formados por células.

### **2.8.3 Organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos**

Quanto aos níveis de organização das estruturas dos organismos vivos, é um desafio interessante para este nível de ensino, considerando-se a célula como unidade de vida. Para isso, pode-se auxiliar os alunos comparando-se vários tecidos animais e vegetais com formas e funções diferenciadas.

A proposta de estudo das células permite aos alunos explicarem sua organização básica e o papel que desempenham como unidade estrutural e funcional dos seres vivos. O estudo amplia a escala dos níveis de organização dos organismos por meio de esquemas e textos que permitem concluir que eles são compostos por um arranjo integrado de sistemas.

A BNCC traz em seu documento que

A observação direta dos tecidos e órgãos de outros animais poderá ajudar o estudante a imaginar órgãos e sistemas do corpo humano, auxiliado também por outros recursos de observação indireta. Antes que os estudantes possam sistematizar e dar significado à relação de inclusão entre sistemas, órgãos, tecidos e células, é necessário, em várias ocasiões, facilitar a comparação entre as dimensões dos sistemas, órgãos e tecidos visíveis a olho nu e porções de tecidos compostos por células só visíveis ao microscópio. (BNCC, 2018, p. 75)

No RCG consta na habilidade (EF06CI05RS-5), reconhecer os níveis de organização a partir da sua composição por células em diferentes seres vivos.

Destacamos na análise, que C3 aborda os conceitos de forma clara, trazendo as partes da célula animal e vegetal, bem como sua organização, estrutura, chegando até o organismo como um todo: *“Na maioria das plantas, as células também se organizam em tecidos, órgãos e sistemas. Diferente dos animais, porém, que precisam ingerir outros seres vivos ou seus produtos para se nutrir, as plantas fazem fotossíntese”* (p.119). Desta forma, o paralelo estabelecido pelos autores facilita o entendimento dos diferentes tipos de organização celular dos seres vivos.

A compreensão deste objeto de estudo, que é a vida, implica um entendimento complexo de um organismo vivo, o qual não pode ser explicado apenas por partes. Para compreendermos os sistemas integrados, é importante o estabelecimento dos conceitos separados, mas principalmente de sua constituição e formação integral. Uma célula sozinha tem

funções específicas, no entanto, em seu conjunto, é uma estrutura extremamente complexa. Este entendimento é importante para a compreensão de como um organismo funciona em conjunto, sua complexidade e funcionamento.

Antes que os estudantes possam sistematizar e dar significado à relação de inclusão entre sistemas, órgãos, tecidos e células, é necessário, em várias ocasiões, facilitar a comparação entre as dimensões dos sistemas, órgãos e tecidos visíveis a olho nu e porções de tecidos compostos por células só visíveis ao microscópio (BNCC, 2018, p. 75).

Para que esta aprendizagem seja significativa, o debate é uma atividade de argumentação oral coletiva relacionada a um tema. Os estudantes devem discutir ideias, defendendo posições e criticando outras (krasilchik 2011).

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) consideram que a linguagem é essencial ao desenvolvimento de conceitos, na medida em que ela representa a realidade e oferece a possibilidade de comunicação entre os indivíduos. Assim, a linguagem possibilita o compartilhamento de significados entre as pessoas. No debate, os estudantes podem perceber simplificações e/ou incongruências de ideias, as quais não se sustentam em fatos e em conceitos científicos.

Durante as discussões, os estudantes precisam referir-se às ideias dos colegas. É essencial considerar o que é dito, solicitando a palavra, e legitimando o direito de cada pessoa de expressar-se. Saber ouvir é pensar a respeito do que o outro diz. Para tanto, não cabe interromper a fala dos colegas, muito menos tratá-los com ironias e desqualificações. No debate deve haver troca de ideias e a gestão da palavra. Ressaltando que o foco da atividade está nas ideias, e não nas pessoas que debatem.

#### **2.8.4 Diferenciação de organismos unicelulares e pluricelulares**

O ensino da classificação dos seres vivos requer a utilização de categorias para agrupar organismos de acordo com suas semelhanças, visto que há complexidades da diferenciação. Seres unicelulares são autossuficientes e conseguem manter todas as suas atividades, como locomoção e alimentação, sem precisar de outra célula. Já os organismos pluricelulares apresentam uma grande quantidade de células, atuando de maneira conjunta para garantir a sobrevivência. A complexidade dos seres pluricelulares deve ser evidenciada, visto que são organismos que fazem parte dos seres vivos de maior conhecimento entre os alunos (Angotti, 1999).

Todas as coleções abordam a temática. No RCG a habilidade para isso é (EF06CI05RS-2), identificar as estruturas da célula relacionando-as com suas funções. Três coleções abordam

de forma completa (C1, C2 e C5); apenas C4 não apresenta imagens para exemplificação da diferenciação destes organismos. Segundo Heck e Hermel (2013, p. 2):

Existe um consenso de que o uso de imagem é um importante recurso didático para significação de conceitos no Ensino de Ciências e Biologia e na constituição das ideias científicas, já que permite uma visualização dos conceitos que se pretende explicar, associando-se desse modo as formas de leitura verbal e Assimilativa.

Desta forma, evidenciamos que a presença de imagens no LD auxilia no entendimento do aluno acerca do que está sendo explorado, bem como no objetivo do professor de que o aluno aprenda o conceito abordado.

### **2.8.5 Identificação das partes da célula, bem como suas funções**

A organização básica das células, com membrana plasmática, citoplasma (organelas celulares) e material genético, caracteriza a unidade e sua relação no meio em que vive. Seja no tecido do qual faz parte, no caso dos pluricelulares, seja no ar, na água, no solo ou, ainda, no corpo de outros seres vivos; no caso dos unicelulares, as células têm processos comuns de sobrevivência, como a obtenção de energia, a produção de substâncias, a eliminação de excretas, o crescimento e a reprodução.

No RCG (EF06CI05RS-3), identificar as estruturas da célula relacionando-as com suas funções, as coleções C3 e C5 apresentam os conceitos de forma completa e C1 aborda conceitos mínimos e insuficientes. As duas primeiras coleções citadas, C3 e C5, trazendo imagens, detalhando a explicação em torno dos conceitos, aborda a nomenclatura científica, promovendo um aprendizado mais significativo. Enquanto C1 não detalha, tampouco aprofunda sobre as partes da célula, abordando somente à membrana plasmática, núcleo e citoplasma, limitando o conhecimento a ser explorado, como no trecho: “Estrutura da célula: Existem muitos tipos de célula, mas todas apresentam uma estrutura básica formada por membrana plasmática, material hereditário e citoplasma” (p. 157).

Estes conceitos das funções celulares demonstram grande importância para a aprendizagem dos alunos, já que a BNCC (2018) traz que

É importante considerar o grande desafio que é para os alunos interpretarem os fenômenos químicos e bioquímicos, como a combustão, a respiração celular, a fotossíntese, a síntese e a quebra de proteínas e de outros compostos orgânicos ou inorgânicos, ou mesmo a variada composição da água do mar, dos rios, ou das rochas e minerais (BNCC, p. 98).

O reconhecimento das estruturas celulares faz com que o aluno possa entender o mecanismo de funcionamento celular, visto que cada componente exerce uma função específica para o funcionamento do todo. A produção de proteínas é um aspecto importante, sabendo que

os organismos dependem de uma quantidade significativa de proteínas para execução de suas funções vitais.

A linguagem utilizada neste quesito não é de amplo conhecimento do aluno, pois os termos empregados não fazem parte do seu cotidiano, a intervenção do professor deve ser de elaborar uma sistematização com que o aluno consiga identificar as principais funções executadas pela célula como a produção de energia, de proteínas, de hormônios etc.

É sempre essencial a atuação do professor, informando, apontando relações, questionando a classe com perguntas e problemas desafiadores, trazendo exemplos, organizando o trabalho com vários materiais: coisas da natureza, da tecnologia, textos variados, ilustrações etc. Nestes momentos, os estudantes expressam seu conhecimento prévio, de origem escolar ou não, e estão reelaborando seu entendimento das coisas. Muitas vezes, as primeiras explicações são construídas no debate entre os estudantes e o professor. Assim, estabelece-se o diálogo, associando-se aquilo que os estudantes já conhecem com os desafios e os novos conceitos propostos (BNCC, 2018, p 28).

O exercício do questionamento permite, ainda, que os alunos sejam desafiados a observar, levantar hipóteses, estabelecer relação entre os aspectos estudados, organizar dados, realizar experimentos e propor possibilidades de soluções, além de estimulá-los a divulgar resultados. Todas essas etapas da relação com o conhecimento científico caracterizam o exercício de pesquisar e as habilidades da alfabetização científica.

Nesta modalidade, as imagens se veem como importante instrumento de aprendizagem, para que o aluno possa identificar o formato de cada estrutura e relacioná-lo com sua função específica. Quatro coleções contemplam este quesito, exceto C1, que não apresenta as organelas identificadas com sua nomenclatura e função.

## 2.9 CONCLUSÃO

A aprendizagem das Ciências torna-se essencial para que nossos estudantes interpretem o mundo e atuem como cidadãos conscientes na sociedade em que estão inseridos. Desde aspectos mais simples do cotidiano, como questões mais complexas e relevantes, o pouco conhecimento da cultura científica pode facilitar a manipulação das pessoas, fazendo com que as circulações de notícias falsas, por exemplo, sejam cada vez mais frequentes.

O ensino de conceitos ministrados a uma turma requer a aplicação de estratégias que permitam aos alunos apreenderem as informações apresentadas de modo a vislumbrarem estes assuntos no cotidiano. Deste modo, os alunos começam a ter um olhar diferenciado e passam a ver o que estava, até então, “invisível”: o conceito de que a Célula é a menor unidade estrutural e funcional de todos os organismos, já que constituem todos os nossos tecidos e órgãos, tendo

a capacidade de exercer algumas das funções básicas da vida, sendo elas o metabolismo, a produção da energia e a reprodução, entre outras.

Esse conteúdo no processo de ensino das Ciências da Natureza é necessário, pois os alunos devem ter claras as ideias relacionadas às células, para que possam entender os conhecimentos relacionados à estrutura e ao funcionamento de todos os seres vivos. Desta forma, na construção curricular, faz-se importante a presença deste estudo para a formação básica do estudante.

No Ensino Fundamental, em especial no 6º ano, de acordo com a BNCC, os conceitos relacionados às células devem ser firmados, pois é a partir desses anos, que alguns conteúdos mais difíceis começam a ser apresentados. Sem ter uma base do que é a célula, o estudante não consegue nem imaginar ou desenvolver uma compreensão desses assuntos.

Com o passar dos anos, notamos um avanço na modificação das coleções de LD (Luna; Guimarães, 2021), por isso é importante que seja mantido o comprometimento com a qualidade dos conteúdos neste recurso, principalmente, com relação à atualização do conhecimento científico. 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, há a necessidade de sempre avaliar, tanto o conteúdo quanto as imagens apresentadas.

Dada a importância da Biologia Celular, torna-se relevante investigar suas abordagens nos livros didáticos e averiguar as potencialidades para a promoção da alfabetização científica e tecnológica. Acrescenta-se que implica no entendimento da ciência, tecnologia e sociedade de forma crítica e ainda viabiliza uma educação científica com vistas para cidadania (Santos *et al*, 2022).

Finalizamos, destacando a importância do estudo da Biologia Celular e a relevância do LD enquanto ferramenta de ensino, pois diversas pesquisas têm mostrado como o LD passou a ser o principal organizador do currículo nas escolas (Batista, 2005; Gatti Junior, 2004), portanto, mais pesquisas devem ser realizadas sobre ele e seus conteúdos para que se torne cada vez mais qualificado para seu uso na sala de aula. Cabe, também, ressaltar a importância da presença de tais conceitos nos documentos norteadores, tanto na BNCC como no RCG, o que reforça a notoriedade dos conceitos que envolvem tais estudos.

## 2.10 REFERÊNCIAS

- ALBERTS, B. **Biologia molecular da célula**. 6. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2017.
- ANGOTTI, J. A. P. **Ensino de Ciências e complexidade. II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. 1999. Disponível em:

<https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/enpec/iienpec/Dados/trabalhos/A28.pdf> Acesso em 22 jul 23.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AZEVEDO, Alexandre Luiz Korte de; ALLE, Lupe Furtado. Avaliação do conteúdo de evolução biológica em coleções didáticas brasileiras pós BNCC. **ACTIO**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 1-23, 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/14885>. Acesso em 25 abr 2022.

BATISTA, A. A. G. **Política de materiais didáticos, do livro e da leitura no Brasil**. In: **BRASIL. Materiais didáticos: escolha e uso**. Brasília: Ministério da Educação, boletim 14, 2005.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2002.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dezsitesite.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2022.

COELHO, M. I. de M. Vinte anos de avaliação da educação básica no Brasil: aprendizagens e desafios. 2008. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 59, p. 229-258. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/Z7LQotH3QPZSqfVh9J9PbkNQ/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 30 jul 23

DUEK, Viviane Preichardt. **Educação inclusiva e formação continuada: contribuições dos casos de ensino para os processos de aprendizagem e desenvolvimento profissional de professores**. 2011. 351 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.

GARCIA, Paulo Sérgio; BIZZO, Nélio. A pesquisa em livros didáticos de ciências e as inovações no ensino. **Educação em Foco**. Ano 13. n 15. P. 13-35, 2010. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/281148939\\_A\\_pesquisa\\_em\\_livros\\_didaticos\\_de\\_ciencias\\_e\\_as\\_inovacoes\\_no\\_ensino](https://www.researchgate.net/publication/281148939_A_pesquisa_em_livros_didaticos_de_ciencias_e_as_inovacoes_no_ensino). Acesso em 26 mai 2022.

GATTI JÚNIOR, D. **A escrita escolar da história: livro didático e ensino no Brasil (1970 – 1990)**. Bauru: Edusc, 2004

CHOPPIN, A. História dos livros didáticos e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, set/dez. 2004.

GÜLLICH, R. I. C. **O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação - formação - ação**. 2012. 263 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação nas Ciências. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2012. Disponível em: <http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2043/Roque>. Acesso em 29 abr 2023

DIAS, I. S. Competências em Educação: conceito e significado pedagógico. 2010. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, SP. Volume 14, Número 1. Disponível em <https://www.scielo.br/j/pee/a/XGgFPxFQ55xZQ3fXxctqSTN/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 23 jul 23.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2011.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2013.

LUNA, Costa de; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. Aprendizagem de amostragem nos PCN e na BNCC e a influência nos livros didáticos. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**. v.11 n.1, 2021.

MENGASCINI, A. Propuesta didáctica y dificultades para el aprendizaje de la organización celular. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, 2006.

OLIVEIRA, Natália Maria França de; COUTINHO, Francisco Ângelo. A influência das cores na identificação e interpretação de imagens no ensino de ciências. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em educação em Ciências, 7, 2009. **Atas...Florianópolis: UFSC, 2009**

PALMERO, M. L. R; MOREIRA, M. A. Modelos mentales de la estructura y el funcionamiento de la célula: dos estudios de casos. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 121-160, 1999.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho: Ciências da Natureza**, v. 1. Secretaria de Estado da Educação: Porto Alegre, 2018.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132003000100008>.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Penso, 2010.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, buscou-se discutir sobre o conhecimento da Biologia Celular, apresentando reflexões sobre sua relevância para a sociedade e, principalmente, para o ensino de Ciências. Tendo isso em vista, identificamos que a alfabetização científica é essencial para a proposta de ensino da célula, principalmente nos primeiros níveis de ensino.

No que se refere ao LD, a partir da discussão realizada nesse estudo, reconhecemos sua importância como um material de apoio tanto para o professor como para os estudantes, tendo papel evidente na elaboração e na construção do currículo, visto que traz os conteúdos organizados de forma sequencial, de acordo com o Ano. Enfatizamos que os LD não podem ser a única fonte de conhecimento, devido a sua limitação, e entendemos que a reflexão sobre os LD deve ser algo permanente, uma vez que precisamos fazê-lo para problematizar a qualidade das políticas públicas implementadas e para avaliar a necessidade de atualização de conteúdos.

Nesse aspecto, observamos que o conteúdo e a forma como é apresentado o conceito de célula nos LD tem foco no conteúdo específico, com pouca relação com o espaço e o tempo em que este estudante está inserido e sem uma contextualização da célula com o cotidiano. Essa visão pode estar associada ao ensino engessado da Ciência, enraizado pela conceituação e decoreação de leis e teorias transmitidas ao longo dos anos da Educação Básica.

Além disso, o papel de professor vai além da intervenção do conhecimento, pois ele tem papel importante no processo de escolha do material didático. Nesse aspecto, é importante ponderar que a escolha de um LD pelo professor implicará diretamente no processo de ensino e de aprendizagem do estudante. Sendo assim, é relevante que o professor, seja criterioso ao selecionar um exemplar didático para trabalhar em sala de aula.

O LD, como um recurso didático, precisa estabelecer claramente sua intencionalidade pedagógica, para que os objetivos propostos em seu planejamento sejam alcançados. Assim, para usar o livro de forma crítica, é necessário que o professor tenha domínio teórico e conceitual dos conteúdos a ensinar e dos processos de aprender dos estudantes, possibilitando ao aluno o acesso ao saber sob uma perspectiva de totalidade.

Por conseguinte, não se pretende com esse trabalho apresentar respostas definitivas para tais discussões, mas trazer reflexões sobre a temática abordada e, desse modo, contribuir no processo de ensino e de aprendizagem no ensino de Ciências e de seu papel para com o currículo.

## 6 REFERÊNCIAS

- ALBERTS, B. **Biologia molecular da célula**. 6. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2017.
- BALBINOT, Margarete C. **Uso de modelos, numa perspectiva lúdica, no ensino de ciências**. IV Encontro ibero-americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola, 2005. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/2010/Ciencias/Artigos/perspectiva\\_ludica.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Ciencias/Artigos/perspectiva_ludica.pdf). Acesso em 20 jun 2023.
- \_\_\_\_\_. **Ministério da Educação e Cultura. Guia de Livros Didáticos**. Brasília, DF, 1996.
- \_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394)**. 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm). Acesso em 15 mai 2023.
- \_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais**. 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso Em 15 mai 2023.
- \_\_\_\_\_. **Base Nacional Curricular Comum**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dezsite.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2023.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Editora Ática, 2007.
- GARCIA, N. M. D. Livro didático de Física e de Ciências: contribuições das pesquisas para transformação do ensino. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 44, p. 163. 2012.
- HECK, C.M.; HERMEL, E.E.S. **A célula em imagens: uma análise dos livros didáticos de ciências do ensino fundamental**. VI Encontro Regional de Ensino de Biologia. XVI Semana Acadêmica de Ciências Biológicas, 2013
- KRASILCHIK, M. Reforma e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo em **Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, jan./mar. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF/?format=pdf&lang=pt>.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. Ed: USP. v. 1. p.197. 2008.
- LAJOLO, M. **Livro Didático: um (quase) manual de usuário**. Brasília: Alberto, ano 16, n. 69, jan/mar. 1996.
- LINHARES, Iraci; TASCHELO, Ornildes Maria. **A Citologia no Ensino Fundamental**, 2011. 29 p. Disponível em <http://WWW.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1899-8.pdf>. Acesso em 15 jun 2023.
- MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H.; O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v. 9, n.2, p. 147-157, [S.l.:s.n], 2003.
- MORANDINI, Clezio; BELLINELLO, Luiz Carlos. **Biologia: volume único**. São Paulo: Atual, 1999. 527 p.
- MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de Ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.1. n.1, p. 20- 39, 1996.
- NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. *Revista HISTEDBR On-line*, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010

PALMERO, M. L. R.; MOREIRA, M. A. Modelos mentales de la estructura y el funcionamiento de la Célula: dos estudios de casos. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 121-160, 1999.

ROJO, R.; BATISTA, A. **Livro didático de língua portuguesa, letramento e cultura da escrita**. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: Uma introdução às teorias do currículo**. 2ª ed., 9ª reimp. – Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

SOUZA, Regiane Machado de; BARRIO, Juan Bernardino Marques. **A célula em imagens: uma análise dos livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD 2015**. XI ENPEC. UFSC, SC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0502-1.pdf>, Acesso em 27 mai 2023.

# APÊNDICE A

**Investigación sobre Biología Celular, Currículo y Libro de Texto en Brasil**  
**Research on Cell Biology, Curriculum and Textbook in Brazil**

*Marilse Ribeiro Neves<sup>1</sup>, Neusa Maria John Scheid<sup>2</sup>, Erica do Espirito Santo Hermel<sup>3</sup>*  
<sup>1,2,3</sup>*Universidade Federal da Fronteira Sul. Cerro Largo, Brasil.*  
<sup>1</sup>*profmarilse.bio@gmail.com; <sup>2</sup>scheid.neusa@gmail.com; <sup>3</sup>eeshermel@gmail.com*

*Recibido 06/12/2022 – Aceptado 17/05/2023*

**Para citar este artículo:**

Ribeiro Neves, M., Scheid, N.M.J. y Hermel, E.E.S. (2023). Investigación sobre Biología Celular, Currículo y Libro de Texto en Brasil. *Revista de Educación en Biología*, 26 (2), 84-98.

**Resumen**

Los libros de texto (LT) son los recursos didácticos más utilizados en las escuelas. La Biología Celular es importante para la comprensión de una serie de temas de las Ciencias Biológicas. Así, se hace imprescindible conocer lo que apuntan las recientes investigaciones sobre el estudio de la Biología Celular mediada por el LT. Este artículo bibliográfico- documental analizó las concepciones del currículo de Biología Celular y el papel atribuido al LT en ocho disertaciones de maestría y dos tesis doctorales brasileñas. En cuanto a las concepciones del currículo, se observa un predominio del currículo Crítico. En cuanto al papel atribuido al LT, se ha podido identificar que la mayoría de los trabajos presentan al LT como mediador. La investigación también señaló la falta de discusiones en los programas de postgrado sobre el tema de la Biología Celular y el LT en los últimos años de la educación primaria.

**Palabras clave:** Concepciones curriculares; Escuelas primarias; Enseñanza de las Ciencias; Recursos didácticos.

**Abstract**

Textbooks are the most widely used teaching resources in schools. Cell Biology is important for the understanding of a number of topics in Biological Sciences. Therefore, it is essential to know what recent research on the study of Cell Biology mediated by textbooks points out. This bibliographic-documentary article analyzed the conceptions of the Cellular Biology curriculum and the role attributed to textbooks in eight Brazilian master's dissertations and two doctoral theses. Regarding the conceptions of the curriculum, a predominance of the Critical