

# A BIOLOGIA CELULAR NO CURRÍCULO DO ENSINO MÉDIO BRASILEIRO – DE 1830 A 2012

## Cell Biology in the Brazilian High School Curriculum – from 1830 to 2012

**Ana Flávia Vigário**

Universidade Federal de Goiás (UFG), Departamento de Ciências Biológicas,  
Catalão, GO, Brasil.

E-mail: [afvigario@ufg.br](mailto:afvigario@ufg.br)

**Graça Aparecida Cicillini**

Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Faculdade de Educação, Uberlândia,  
MG, Brasil.

Email: [gacicillini@gmail.com](mailto:gacicillini@gmail.com)

### Resumo

Este trabalho é fruto de uma pesquisa teórica que teve como objetivo compreender como o conteúdo de Biologia Celular foi inserido e se mantém no currículo escolar do ensino médio no Brasil. De acordo com os levantamentos realizados, averiguamos que a Biologia Celular se estabeleceu em um território de disputas entre várias subáreas da Biologia e, desde o século XIX, está presente no currículo escolar em diferentes campos do conhecimento biológico. Apesar de inúmeras reformas educacionais e documentos orientadores nacionais e estaduais, os saberes da Biologia Celular se firmaram no campo curricular. Assim, da molécula ao organismo, do nível micro ao macroscópico, a Biologia Celular se consolidou como interlocutora e ponte de ligação entre diversos conhecimentos biológicos, mais por sua força acadêmica e científica do que por sua natureza interdisciplinar.

**Palavras chave:** Célula. Currículo escolar. História da disciplina escolar Biologia. Ensino de Biologia.

### Abstract

This study is the result of theoretical research that investigated how the content of Cell Biology entered the Brazilian high school curriculum and how it has remained there. According to the surveys conducted, Cell Biology has settled in a field of dispute among many subareas of Biology. Since the nineteenth century, it has been present in the school curriculum in different biological fields of knowledge. Despite the countless educational reforms and national and state guidelines, Cell Biology content remained solid in the curriculum. Therefore, from the molecule to the organism, from the micro to the macroscopic level, Cell Biology has settled as an interlocutor and connecting bridge among biology knowledges, but this achievement is due to its academic and scientific strength more than due to its interdisciplinary nature.

**Key words:** Cell. School curriculum. History of Biology in the curriculum. Biology teaching.

## Introdução

O objeto de estudo do presente trabalho consistiu em compreender como ocorreu a inserção do conteúdo de Biologia Celular na disciplina escolar Biologia no Brasil e ele constitui parte da pesquisa que originou a tese de Vigário (2017). Desse modo, fez-se necessário pontuar como essa disciplina está estruturada para conhecer a sua trajetória e o seu contexto histórico.

Marandino, Selles e Ferreira (2009) ressaltam que as disciplinas escolares surgiram a partir do processo de escolarização das massas, no século XIX, e com a criação e a implementação dos sistemas estatais de ensino, com o intuito de organizar e estruturar o binômio tempo e espaço nos sistemas escolares em franca expansão. Essas autoras ainda ressaltam a implementação das disciplinas como forma dominante dos currículos escolares com a finalidade de regular a dimensão espaço-tempo nos sistemas em crescimento.

## O currículo de Biologia do ensino médio e a inserção da Biologia Celular

No Brasil, o Colégio de Pedro II (CPII), criado em 1838 no Rio de Janeiro pelo Ministro Interino do Império, Bernardo Pereira de Vasconcelos, foi uma das instituições escolares pioneiras a preocupar-se com o currículo do ensino secundário. Por meio de seu corpo docente qualificado, “determinou os programas de ensino em nível nacional” (SOUZA, 2012, p. 62). Os conteúdos programáticos do CPII reúnem as características curriculares da escola secundária brasileira a partir da segunda metade do século XIX, os quais, por cem anos, delinearão as diretrizes aplicadas nas demais instituições secundárias do Brasil. Desse modo, podemos partir do currículo dessa escola, bem como de seus materiais didáticos, para discutirmos a inserção da Biologia como disciplina do ensino secundário e para compreendermos como se deu o processo de inserção da Biologia Celular no currículo de Biologia do ensino médio.

De acordo com os estudos de Lorenz (2010), podemos identificar a Biologia Celular entre os conteúdos da disciplina História Natural do CPII. Ela era abordada a partir da perspectiva da Botânica e da Zoologia, uma vez que eram áreas de conhecimento já em pleno desenvolvimento. Também faziam parte do escopo dessa matéria os temas Geologia e Mineralogia (SANTOS; SELLES, 2011). Além do exposto, os primeiros livros didáticos (LDs) franceses que chegaram ao Brasil, do autor Langlebert, no período de 1865 a 1878, eram utilizados no componente curricular de História Natural para estudos da Zoologia e da Botânica. Esses materiais apresentavam os seguintes temas da Biologia Celular: via celular, crescimento e regeneração, reprodução por cisão; sangue – glóbulos brancos e vermelhos. Na Botânica, esses mesmos livros didáticos traziam os seguintes temas: tecidos – celular, fibra, vascular.

Em 1898, as obras de Zoologia e Botânica de Victor Desplats foram adotadas no CPII para a disciplina de História Natural (VECHIA; LORENZ, 1998). Seu livro de Zoologia tinha grande foco na fisiologia animal, sendo que o primeiro capítulo tratava de anatomia e fisiologia geral, contendo os conteúdos de célula animal e tecidos. Todavia, a organização do livro continha os processos fisiológicos separados da morfologia animal, tanto que os capítulos eram sobre digestão, circulação, respiração, excreção, locomoção, entre outros. Esse tipo de configuração das temáticas figurava entre a estruturação utilizada nos manuais de nível superior e seguia para o ensino secundário, nível médio. Ou seja, esse modelo de

reprodução do conteúdo e estrutura dos materiais didáticos do ensino superior para outros níveis do ensino fundamental e médio, que já era aplicado no século XIX, ainda permanece hoje no que tange à Biologia. Mesmo com a transposição didática dos conteúdos para diferentes séries escolares, a organização geral ainda permanece.

Em 1911, foi produzido o primeiro livro didático brasileiro de Biologia, denominado Elementos de Biologia, de Rodolfo de Paula Lopes, professor da disciplina de História Natural do CPEI, com ênfase nos conteúdos de anatomia e fisiologia (LORENZ, 2010). No Brasil, a produção de livros didáticos ganhou corpo a partir de 1923, com livros de Botânica, História Natural e Zoologia.

Ainda sobre o currículo, Vechia e Lorenz (1998) afirmam que, até o ano de 1929, o próprio CPEI elaborava seus programas curriculares e, somente a partir de 1931, o Ministério da Educação passou a expedir portarias contendo as diretrizes para implementação nacional.

A Biologia Celular foi inserida no currículo escolar e nos LDs, conseqüentemente, pelo embate e disputa de espaço entre as Ciências que participam do escopo da Biologia – como, por exemplo, Anatomia, Botânica, Citologia, Ecologia, Genética, Fisiologia, Zoologia. Nessa perspectiva, a disputa por conquista de territórios entre os saberes da Biologia foi travada com maior ênfase na década de 1950, quando a promoção da formação de cientistas passou a ser a bandeira da educação, tendo como pano de fundo, no contexto mundial, a corrida armamentista e a Guerra Fria (KRASILCHIK, 2000). Pontuamos que as Ciências já tinham seu lugar no currículo antes da década de 1950, mas o apoio financeiro adicional à motivação para a formação científica foi impulsionado nessa década devido ao cenário já apresentado.

No mesmo lócus da Biologia, a luta pela manutenção do espaço conquistado pelas diferentes áreas foi impactada pela reafirmação do prestígio das comunidades acadêmicas e como forma de reafirmação de poder. Assim, o mosaico de conteúdo das diferentes áreas passou a constituir um currículo que, desde a década de 1950, está representado nos LDs da Educação Básica (WORTMANN, 2003). Entretanto, sabemos que tais conhecimentos acadêmicos passaram por transposições didáticas e de linguagem, que constituem um modo propriamente escolar dos saberes (FORQUIN, 1992).

Apresentamos, a seguir, o levantamento da composição curricular brasileira (QUADRO 1), no período de 1850 a 1951, da disciplina História Natural, no que se refere ao conteúdo de Biologia Celular e/ou tópicos relacionados.

Quadro 1 – Constituição do currículo escolar brasileiro com temas relativos a células na disciplina História Natural, de 1850 a 1951.

Anos	Conteúdos
1850 a 1858	Organização animal e vegetal
1862	Funções dos tecidos animais e vegetais
1877 a 1878	Distinção entre corpos animais e vegetais
1882	Células animais e vegetais
1892 a 1895	Botânica e Zoologia – Partes do corpo e usos
1898	Dualismo: seres de natureza viva e de natureza morta
	Botânica e Zoologia – Partes do corpo e usos
	Biologia – estrutura geral dos elementos e tecidos
1912	Análise do organismo: elemento, tecido, órgão e aparelho
	Célula vegetal
	Célula animal e tecidos
1915	Elemento, tecido, órgão; Teoria celular
1926	Teoria celular – elemento anatômico
	Ponto prático: microscopia
1929	Teoria celular, tecido animal; Célula e tecido vegetal
	Curso complementar para entrar na escola de Medicina: Célula
1931	Células e tecidos animais e vegetais
1942 a 1946	Célula vegetal, histologia e metabolismo as plantas
	Biologia Geral: Citologia – morfologia, fisiologia, divisão celular, reprodução e genética
1951	Teoria celular; células e tecidos animais e vegetais; reprodução e genética

Fonte: VECHIA; LORENZ, 1998.

Goodson (2012) afirma que a Biologia como matéria escolar buscou o *status* acadêmico através da aceitação do controle de pesquisadores e estudiosos das universidades sobre ela. Em face desse domínio, a Biologia ainda recebeu, no século XX, no período entre guerras, a influência da visão utilitária de crescimento para abranger outras áreas de importância econômica, como a indústria farmacêutica, a medicina, a agricultura, a pesca e a exploração mineral.

A educação com viés científico firmou-se na década de 1960 com o objetivo de formar cientistas, e essa visão de Ciência esteve presente nos diferentes níveis da Educação Básica, como espelho da formação em nível superior. Outrossim, posteriormente, com a Lei 5.692, de 1971 (BRASIL, 1971), a educação nas escolas secundárias passou a ter como objetivo a formação para o trabalho, impactando novamente os currículos, incluindo a formação profissionalizante.

Segundo Wortmann (2003), na década de 1970, houve o movimento de criação de uma disciplina que reunisse os saberes e os conceitos provenientes de várias áreas do conhecimento, como ciências físicas e biológicas. Entretanto, a formação acadêmica em áreas individualizadas foi impedimento para a unificação dessas disciplinas no ensino secundário.

Nesse mesmo período, foi recorrente a criação de cursos superiores, licenciaturas, em

Ciências e com habilitação em uma das seguintes áreas: Matemática, Biologia, Química e Física. Os objetivos dessas licenciaturas em Ciências, segundo Cacete (2014, p. 1064), eram “a formação geral, que deveria ser ampla e aprofundada; a formação para a pesquisa científica; e a formação científica do professor da escola secundária”.

Entretanto, nesse contexto, surgiram movimentos de resistência à unificação, dirigidos por professores/as universitários/as das áreas citadas, além das sociedades científicas (WORTMANN, 1994). Tal insatisfação instigou esses setores da academia, em conjunto com a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), a discutirem essa situação junto ao Ministério da Educação. Tal disputa permeou o meio acadêmico até a década de 1980, e, a partir da década de 1990, houve um decréscimo de licenciaturas em Ciências e um aumento das licenciaturas de áreas específicas (ULIANA, 2012).

No contexto dos anos 1980, ainda houve a incorporação da abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), pois o “questionamento dos ideais de cientificidade, que impõem à ciência critérios e finalidades de caráter objetivo, neutro e descontextualizado, passou a fazer parte de estudos que procuravam mostrar as relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade” (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010, p. 240).

Todo esse cenário foi aqui exposto para fundamentar a disputa de espaço entre as áreas da Biologia nos currículos escolares, uma vez que não queriam perder espaço no enfrentamento dentro da própria área de Ciências Biológicas, nem para outras áreas do conhecimento, como a Química, a Física e a Matemática (WORTMANN, 2003), perpetuando, assim, a formação integral em Biologia, bem como a autonomização das Ciências Biológicas (GOODSON, 2012; SELLES; FERREIRA, 2005).

Também teve continuidade o espaço conquistado no currículo por suas subáreas, como Anatomia, Biologia Celular, Botânica, Ecologia, Fisiologia, Genética e Zoologia. Toda essa disputa de espaço fez prevalecer a disciplinaridade tão arraigada nas áreas específicas e a reafirmação das fronteiras entre os conhecimentos das Ciências Biológicas. Consequentemente, esse perfil dos saberes da Biologia está representado, literalmente, nos currículos da Educação Básica e nos materiais didáticos, reafirmando a natureza hegemônica da academia.

## **A Biologia Celular nos documentos nacionais e regionais**

A Biologia Celular está no currículo do ensino médio como conteúdo inicial nos PCN, no Currículo Referência dos Estados de Goiás e de Minas Gerais e na maioria dos livros didáticos dessa etapa de ensino. Além disso, a Biologia Celular é a ponte de ligação para a compreensão dos fenômenos orgânicos dos seres vivos e suas relações com o ambiente; ainda, Palmero (2000, p. 1) afirma que “a célula é um conceito-chave na compreensão do conhecimento biológico”. Por esses motivos, justificamos a importância da compreensão desse tema para o desenrolar da trama de uma rede de assuntos das Ciências Biológicas – muitas vezes iniciando do nível micro de conteúdos para o macroscópico –, estabelecendo-se, ademais, a importância de saber como os documentos nacionais que delineiam o currículo nacional abordam a Biologia Celular.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN-EM) (BRASIL, 1999), o conteúdo de Biologia Celular está fundamentado na Citologia, tratando dos seguintes tópicos: diversidade da vida e funcionamento celular nos processos metabólicos; síntese proteica, material genético, hereditariedade e divisão celular; fenômenos físico-químicos que ocorrem no interior das células; e teoria celular. Esses documentos foram elaborados logo após a LDB – Lei nº 9.394, de 1996 –, mas passaram por revisão e reelaboração em 2002, quando foi

publicado o material com as orientações curriculares complementares aos PCN, conhecido como PCN+EM.

O PCN+EM (BRASIL, 2002) apresentou o currículo de Biologia em seis temas estruturadores, a saber: 1. Interação entre os seres vivos; 2. Qualidade de vida das populações humanas; 3. Identidade dos seres vivos; 4. Diversidade da vida; 5. Transmissão da vida, ética e manipulação gênica; e 6. Origem e evolução da vida. Dessa forma, a Biologia Celular se faz presente, diretamente, nos eixos 3, 4, 5 e 6, através das seguintes unidades temáticas, apontadas pelos PCN+EM: a organização celular da vida; as funções vitais básicas; DNA: a receita da vida e o seu código; tecnologias de manipulação do DNA; a origem da diversidade; os seres vivos diversificam os processos vitais; os fundamentos da hereditariedade; aplicações da engenharia genética; hipóteses sobre a origem da vida e a vida primitiva.

Analisando os PCN+EM, constatamos que a maior parte dos temas estruturantes da Biologia apresenta vínculos com a Biologia Celular, e isso mostra a importância desse conteúdo para a compreensão da vida em sua diversidade. Nesse sentido, conhecer os currículos estaduais de Goiás e Minas Gerais, onde esta tese foi desenvolvida, constitui-se um mecanismo relevante para o entendimento e a discussão da Biologia Celular com os/as professores/as nesses dois estados.

Em Minas Gerais, a proposta curricular de Biologia (MARTINS et al., 2006) está estruturada em quatro temas – Teia da Vida (ecossistema), História da Vida na Terra (população), Linguagens da Vida (organismo) e Corpo Humano e Saúde (célula).

Em Goiás, o currículo utilizado até 2011 apresentava a seguinte organização:

1º Ano: Ecologia, origem da vida; características dos seres vivos; metabolismo e histologia.

2º Ano: Classificação dos seres vivos e fisiologia animal e vegetal.

3º Ano: Reprodução e desenvolvimento embrionário humano, genética e evolução. (FIALHO, 2016, p. 8).

Entretanto, o Currículo Referência do Estado, criado e implementado em 2012, trouxe uma nova estruturação e distribuição de conteúdo por série e ficou da seguinte forma: 1ª série: Origem da vida e identidade dos seres vivos; 2ª série: Transmissão da vida, manipulação gênica e ética; evolução e ecologia dos seres vivos; e 3ª série: Diversidade da vida (Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esporte de Goiás – SEDUCE, 2012).

Segundo essa proposta, a Biologia Celular deveria estar em grande parte dos conteúdos do ensino médio e, a priori, em uma primeira leitura desses eixos temáticos, não vemos muita alteração em relação aos PCN. Porém, no cotidiano das salas de aula e na conversa com professores/as, percebemos a insatisfação deles/as com essa configuração curricular (FIALHO, 2016). A trama dinâmica do embate entre currículo, materiais didáticos e professores/as, bem como a formação destes/as, transparece como peça do processo de ensino-aprendizagem.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Percebemos o currículo escolar como um espaço de disputas, mutável e que reflete as transformações sociais e o cenário político-econômico, tanto na dimensão local quanto na perspectiva global. Além disso, a Biologia Celular permanece nos currículos da Educação Básica e do ensino superior mais por sua força acadêmica do que por sua natureza interdisciplinar e sua fluidez em conduzir a construção do conhecimento sobre a vida e os

seres vivos. No ensino superior, a Biologia é apresentada do nível microscópico – a célula – para o macroscópico – o corpo humano, os demais seres vivos e o ecossistema. Todavia, mesmo constatando o currículo disciplinar da Educação Básica, entendemos a importância da Biologia Celular como forma de transcender a fragmentação curricular das áreas e dos conteúdos e adentrar a uma Biologia do perceptível, do vivenciado e da construção de significados sobre a diversidade da vida. Por esses motivos, lançamo-nos a esta caminhada.

## Agradecimento

Este trabalho contou com apoio financeiro do CNPq via Edital Universal.

## Referências

- BRASIL. Lei nº 5.692 de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, 1971. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5692.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692.htm)>. Acesso em: 30 set. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC/SEMT, 1999, 110 p.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNs+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, DF: MEC/SEMT, 2002, 144 p.
- CACETE, N. H. Breve história do ensino superior brasileiro e da formação de professores para a escola secundária. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, SP, v. 40, n. 4, p. 1061-1076, out./dez. 2014.
- FIALHO, W. C. G. O currículo referência do estado de Goiás e suas mudanças para o ensino de Ciências e Biologia. **Itinerarius Reflectionis**, Jataí, GO, v. 12, n. 1, p. 1-13, 2016.
- FORQUIN, J.-C. Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. **Teoria e Educação**, Porto Alegre, RS, v. 1, n. 5, p. 28-49, 1992.
- GOODSON, I. F. **Currículo: teoria e história**. Tradução de Atílio Brunetta. 13. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.
- LORENZ, K. M. **Ciência, educação e livros didáticos do século XIX: os compêndios das ciências naturais do Colégio de Pedro II**. Uberlândia: EDUFU, 2010.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.
- MARTINS, C. M. De C.; TOLEDO, M. I. M.; SANTOS, M. B. L. et al. **Proposta Curricular – Conteúdo Básico Curricular: Biologia/ ensino médio**. 2006. Disponível em: <<http://crv.educacao.mg.gov.br>>. Acesso em: 30 abr. 2017.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR Online**, Campinas, SP, n. 39, p. 225-249, set. 2010.

PALMERO, M. L. R. Revisión bibliográfica relativa a la enseñanza de la Biología y la investigación em el estudio de la célula. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, RS, v. 5, n. 3, p. 237-263, set., 2000.

SANTOS, M. C. F.; SELLES, S. E. A disciplina escolar História Natural, os livros didáticos e os professores autores na década de 1930: Waldemiro Potsch e os compêndios de História Natural. In: Congresso Brasileiro de História da Educação, VI, 2011. **Anais...** Vitória: Sociedade Brasileira de História da Educação, 2011. v. 1. p. 1-14.

Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esporte do Estado de Goiás. SEDUCE. (SEDUCE). **Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás**. Goiânia, 2012. Disponível em: <<http://www.seduc.go.gov.br/imprensa/documentos/arquivos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%A4ncia/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%A4ncia%20da%20Rede%20Estadual%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20de%20Goi%C3%A1s!.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2018.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M.; FERREIRA, M.S.; AMORIM, A. C. (Org.). **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff, 2005.

SOUZA, R. F. Entre as ciências e as letras: a consolidação do currículo científico no ensino secundário (1950-1971). In: PESSANHA, E. C.; GATTI JUNIOR, D. **Tempo de cidade, lugar de escola. História, ensino e cultura escolar em “escolas exemplares”**. Uberlândia: EDUFU, 2012.

ULIANA, E. R. Histórico do curso de ciências biológicas no Brasil e em Mato Grosso. In: Colóquio Internacional ‘Educação e Contemporaneidade’, 6, 2012, São Cristóvão. **Anais...** São Cristóvão, SE: 2012, p. 1-14.

VECHIA, A.; LORENZ, K. M. (Orgs.). **Programa de ensino da escola secundária brasileira: 1850-1951**. Curitiba, PR: Editora do Autor, 1998.

VIGÁRIO, Ana Flávia. As tramas do ensino de Biologia Celular na Educação Básica: conteúdos específicos, prática pedagógica e formação de professores/as. 2017. 258f. **Tese** (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

WORTMANN, M. L. C. **Programações curriculares em cursos de Ciências Biológicas: um enfoque epistemológico**. 1994. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

WORTMANN, M. L. C. Currículo e Ciências – as especificidades pedagógicas do ensino de Ciências. In: COSTA, M. V. (Org.). **O currículo nos limiares do contemporâneo**. 3. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.