

## O ensino de biologia celular e genética no ensino básico: uma revisão de literatura

## Teaching cellular biology and genetics in basic education: a literature review

### RESUMO

A biologia é uma disciplina que trabalha com grande variedade de conteúdos e conceitos. Muitos deles são abstratos e requerem grande empenho dos alunos para sua total compreensão. Tal fato pode ser observado ao se ensinar Biologia Celular e Genética que muitas vezes se torna um processo mecânico de memorização de conteúdo. O objetivo deste trabalho foi investigar o processo de aprendizado em biologia celular e genética em ciências e biologia. Para isso foi realizada leitura nos documentos legais de âmbito nacional e também em artigos publicados. Os dados provenientes da revisão dão subsídio para investigações sobre o ensino de Biologia e Genética nas escolas. Este âmbito de pesquisa contribui para futuras pesquisas na área do ensino, pois identificam os fatores que impedem e de que maneira podem impedir o aprendizado efetivo dos alunos, auxiliando na construção de práticas de ensino que visem superar as lacunas e dificuldades geradas no processo de aprendizagem, além de contribuir com o trabalho do professor em sala de aula.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biologia. Aprendizagem. Defasagem.

### ABSTRACT

Biology is a discipline that works with a wide variety of content and concepts. Many of them are abstract and require great commitment from students for their full understanding. This fact can be observed when teaching Cell Biology and Genetics, which often becomes a mechanical process of memorizing content. The objective of this work was to investigate the learning process in cell biology and genetics in science and biology. For this, reading was carried out in the national legal documents and also in published articles. The data from the review support research on teaching Biology and Genetics in schools. This type of research contributes to future research in the field of teaching, as it identifies the factors that prevent and how they can prevent the effective staff of students, assisting in the construction of teaching practices that aim to overcome the gaps and difficulties generated in the learning process, in addition to contributing to the teacher's work in the classroom

**KEYWORDS:** Biology. Learning. Lag.

Tainah Yasmin de Paula Bequer  
[tainahbk@gmail.com](mailto:tainahbk@gmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal  
do Paraná, Ponta Grossa, Paraná,  
Brasil

Elizabete Satsuki Sekine  
[esekine@utfpr.edu.br](mailto:esekine@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal  
do Paraná, Ponta Grossa, Paraná,  
Brasil

Lia Maris Orth Ritter Antiqueira  
[liaantiqueira@utfpr.edu.br](mailto:liaantiqueira@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal  
do Paraná, Ponta Grossa, Paraná,  
Brasil

**Recebido:** 19 ago. 2020.

**Aprovado:** 01 out. 2020.

**Direito autoral:** Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



## INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia faz parte dos anos finais da educação básica. Por trabalhar com grande variedade de conteúdos e conceitos, que muitas vezes são específicos para cada área, os alunos apresentam dificuldades em compreender e estabelecer ligações. Por conta disso, pode acabar criando lacunas no ensino e dificultar a aprendizagem de outros conteúdos.

Essa situação pode ser percebida no ensino de Biologia Celular e Genética, pois ambas trabalham com um conjunto de conhecimentos muito particular e que pode se tornar abstrato para os alunos, principalmente pelo uso de termos específicos e a quantidade de conteúdo estudado. Porém, essa é uma condição bastante comum para a maioria dos assuntos trabalhados na disciplina de biologia.

É importante ressaltar que não é só a maneira como o professor ministra suas aulas que pode influenciar no ensino. Outros aspectos como a estrutura da instituição escolar, materiais para a utilização em sala, o tempo disponível que os professores possuem para pesquisar e planejar suas aulas, ausência de conhecimentos prévios e interesse dos discentes em estarem na sala de aula para aprender também podem influenciar, além de outros fatores.

Este trabalho teve por objetivo verificar, por meio de uma revisão bibliográfica, os documentos norteadores, as dificuldades e a realidade do ensino de biologia e ciência nas escolas brasileiras.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão bibliográfica buscando trabalhos e autores na área do ensino em ciências e biologia, evidenciando como tem ocorrido o ensino da disciplina nas escolas do Brasil, quais são as principais dificuldades enfrentadas pelos professores, alunos e instituições de ensino, e quais são os conteúdos considerados mais difíceis de ensinar e aprender.

Para tanto, foram consultados os documentos legais que norteiam o ensino de biologia, e foi feita a busca de trabalhos publicados entre os anos de 2000 a 2020 na plataforma online Google Acadêmico. As palavras chaves utilizadas na busca foram ensino de biologia, ensino de biologia celular, ensino de genética, ensino-aprendizagem e dificuldades.

A revisão foi dividida em duas partes, a primeira delas referente aos documentos legais direcionados à disciplina de biologia e a segunda parte referente ao ensino de biologia celular e genética.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### A BIOLOGIA E OS DOCUMENTOS LEGAIS

A educação brasileira é regulamentada e orientada pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional número 9394-96 (BRASIL, 1996), que além de estruturar o ensino, também é uma referência para a organização e realização de um bom trabalho dentro das escolas. A LDB traz definições, conceitos,

contextualizações e finalidades para cada nível de ensino, além de estabelecer a utilização da Base Nacional Comum Curricular - BNCC que define direitos e objetivos de aprendizagem para cada nível de ensino dentro da educação básica (BRASIL,1996).

Um importante documento que serve como pilar para a construção do currículo da escola, da organização dos conteúdos e da prática docente, são os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 2000). Neste documento as disciplinas estão agrupadas por áreas de conhecimento, juntamente com Biologia estão incluídas Química, Física e Matemática.

Em relação à disciplina de Biologia, segundo os PCNEM, é importante proporcionar aos alunos um ensino contextualizado apresentando o seu histórico, os motivos para serem realizadas as pesquisas e de que formam ocorreram, mostrando, sempre que possível, que a construção da ciência não é de maneira linear.

Além disso, o aluno deve fazer uso dos conhecimentos de Biologia em seu dia a dia, de forma que possa reconhecer os fenômenos atuantes, tanto na área da natureza como na área da sociedade (BRASIL, 2000). Uma das maneiras desses aprendizados se concretizarem é por meio das habilidades e competências de cada disciplina que estão divididas em representação e comunicação, investigação e compreensão e contextualização sociocultural.

Com o intuito de complementar os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, foram elaborados os PCNEM+, que têm como um de seus objetivos auxiliar na construção do trabalho escolar por meio de orientações de atividades e de ordenação dos currículos escolares para cada disciplina (BRASIL,2002).

No PCNEM+ a disciplina de Biologia está incluída, assim como nos PCNEM, na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias, tendo vista a similaridade que ambas possuem na forma de investigação e do desenvolvimento tecnológico, possibilitando assim um ensino interdisciplinar entre essas disciplinas, assim como, com as demais disciplinas das outras áreas de conhecimento.

O documento agrupa em 6 principais temas estruturadores os assuntos de maior interesse na disciplina: interação entre os seres vivos, qualidade de vida das populações humanas, identidade dos seres vivos, diversidade da vida, transmissão da vida, ética e manipulação gênica e origem e evolução da vida (BRASIL,2002, p. 41). Apresenta também para cada tema unidades temáticas e objetivos a serem alcançados pelos alunos, maneiras em que se pode inserir esses temas no currículo escolar e maneiras em que o professor pode trabalhar com os temas.

A partir dos PCNs e dos PCNs+ foram elaboradas as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), que ampliam a discussão já iniciada nos documentos anteriores e têm como objetivo “contribuir para o diálogo entre professor e escola sobre a prática docente” (BRASIL,2006, p. 05). As Orientações Curriculares abordam e discorrem sobre os objetivos, conteúdos, abordagens metodológicas e como realizar avaliações referentes a cada disciplina em particular, as quais são divididas por áreas de conhecimento, do mesmo modo que os PCNs. Além de trabalhar questões referentes a elaboração dos currículos escolares.

O documento em questão não é de caráter obrigatório, mas sim um aliado do professor e da escola, que por meio da reflexão, busca melhorias no ensino, aprendizado e prática docente (BRASIL, 2006).

Em relação aos conhecimentos a serem estudados nas escolas, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento que estabelece os assuntos fundamentais a serem trabalhados (BRASIL, 2018), de maneira que, independentemente da região do Brasil em que a escola esteja situada, sendo pública ou privada, os alunos tenham acesso e desenvolvam os mesmos conteúdos no decorrer do ano letivo, a partir da elaboração dos currículos e das propostas pedagógicas das diferentes escolas.

A disciplina de Biologia está inserida, juntamente com as disciplinas de Química e Física, na área de conhecimento das Ciências da Natureza e suas tecnologias. A qual deve proporcionar aos alunos o aprofundamento dos assuntos estudados na etapa do ensino fundamental dentro das temáticas matéria e energia, vida, Terra e cosmos, de modo articulado entre as três disciplinas (BRASIL, 2018).

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018) são determinadas três competências específicas para essa área, e cada uma delas apresenta habilidades, como um objetivo a ser alcançado pelo aluno, que devem ser trabalhadas pelo professor de maneira articulada. Elas auxiliam na elaboração das aulas e na maneira em que o professor irá trabalhar os conteúdos em sala de aula.

## ESTADO DO PARANÁ

No estado do Paraná os conteúdos de Biologia estão divididos em conteúdos estruturantes de acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do estado do Paraná, uma forma mais geral de abranger os temas que serão trabalhados e “que identificam e organizam os campos de estudo de uma disciplina escolar” (PARANÁ, 2008, p.55). Sendo eles: organização dos seres vivos, mecanismos biológicos, biodiversidade e manipulação genética. Os conteúdos estruturantes não devem ser trabalhados de forma isolada, mas relacionado uns com os outros e com as outras áreas de conhecimentos permitindo reflexão entre elas.

Os conteúdos estruturantes também estão relacionados aos conteúdos básicos da disciplina, que são classificação dos seres vivos: critérios taxonômicos e filogenéticos, sistemas biológicos: anatomia, morfologia e fisiologia, mecanismos de desenvolvimento embriológico, mecanismos celulares biofísicos e bioquímicos, teorias evolutivas, transmissão das características hereditárias, dinâmica dos ecossistemas: relações entre os seres vivos e interdependência com o ambiente organismo geneticamente modificados (PARANÁ, 2008, p. 74).

Um exemplo da ligação existente entre os conteúdos estruturantes é o ensino de Biologia Celular e Genética, o primeiro está articulado tanto com Organização dos seres vivos quanto com Mecanismos Biológicos. Já o ensino de genética, está relacionado tanto com o conteúdo estruturante Mecanismo Biológicos quanto com manipulação genética. Dessa maneira há a possibilidade de integração entre eles.



## ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR E ENSINO DE GENÉTICA

O ensino de Biologia Celular nas escolas apresenta muitos problemas, segundo Tanajura (2017) as dificuldades relacionadas ao conteúdo são agravadas por problemas gerais do ambiente escolar, pelo grande número de conteúdos a serem estudados, pela quantidade de aulas semanais de Biologia que não são suficientes para contemplar todos os assuntos, o que acaba gerando uma aprendizagem “superficial, descontextualizada e mecânica” (TANAJURA, 2017, p. 57).

Além desses fatores, o que também pode prejudicar o ensino é a formação que os docentes recebem durante a Universidade, que na maioria das vezes é ineficiente tanto no que diz respeito a prática pedagógica, quanto a formação em Biologia (TANAJURA, 2017), podendo criar grandes lacunas a respeito dos assuntos a serem estudados.

A falta de informação acaba gerando insegurança nos docentes quando precisam lecionar certos conteúdos e pode acarretar um baixo nível de ensino, de acordo com Teodoro (2017, p. 99):

É preciso que os docentes possuam possibilidades de formação e atualização permanente, diversificada e de qualidade, onde possam investigar coletivamente os problemas de ensino e aprendizagem encontrados durante o exercício da prática docente, de maneira a buscar soluções traduzindo-se em mudanças efetivas na sala de aula, visando um ensino de qualidade.

Nesse sentido, ressalta-se que o professor necessita constantemente de formação para aprimorar cada vez mais sua prática docente, tanto por meio de cursos ofertados, se ofertados, através da rede de ensino em que trabalha, quanto por conta própria, dentro da disponibilidade de tempo em que possui.

Outros fatores que podem atrapalhar diretamente o aprendizado, no que se refere a disciplina de Biologia, segundo Krasilchik (2004) é a falta de interação dos professores juntamente com os alunos e as informações visuais durante aulas, pois é importante que o aluno visualize o que está sendo estudado no decorrer das aulas para facilitar sua aprendizagem, podendo ser por meio de imagens, ilustrações, fotos, vídeos e filmes.

Um outro exemplo, mediante o entendimento de Berezuk e Inada (2010), seria o uso dos laboratórios para auxiliar as aulas, pois são fundamentais para um bom aprendizado, tendo visto que os alunos podem visualizar estruturas a olho nu e outras com a utilização do microscópio. Mas, a realidade em muitas escolas é outra, principalmente no que diz respeito às escolas públicas, onde não se tem uma boa infraestrutura para esses laboratórios e há falta de materiais para a realização das aulas (BEREZUK; INADA, 2010).

Em relação ao ensino de Genética, o mesmo apresenta situações de ensino muito próximas e parecidas aos assuntos relacionados a Biologia Celular, como os encontrados por Araujo e Gusmão (2017, p. 09) que dizem respeito a formação dos professores que não apresenta qualidade, a “descontextualização e defasagem” dos livros didáticos e a ausência de conhecimento prévio por parte dos alunos. Além dessas dificuldades já citadas anteriormente, os autores também discutem acerca de profissionais docentes que não são formados na área que estão

atuando e termos errados e ultrapassados que são passados aos alunos pelos professores, conceitos esses que estão contidos em livro didáticos (ARAUJO; GUSMÃO,2017).

Muitos alunos conseguem estabelecer um vínculo com os assuntos trabalhados em genética, como foi identificado por Barni (2010, p. 106 e 108) onde os discentes afirmaram que genética é importante para “ se conhecer melhor, conhecer o outro e entender o meio em que vivemos”, atribuindo sentido e importância para os assuntos estudados na disciplina. Porém, alguns alunos consideram estudar genética só se tiver alguma importância para eles, como por exemplo as provas de vestibulares ou cursos da área. Isso não se aplica só a genética, mas de maneira geral no que diz respeito ao ensino de outras disciplinas.

Resultados parecidos também foram encontrados por Ferreira et al (2015, p. 07) que conclui que é necessário repensar a maneira de se ensinar os conteúdos relacionados a genética, buscando novas metodologias e materiais que visem auxiliar tanto o professor quanto os alunos, como a utilização de mais atividades práticas e cartilhas destinadas aos professores para ajudar na preparação de suas aulas.

## CONCLUSÃO

Com base na revisão bibliográfica, observa-se que o ensino de biologia nas escolas apresenta dificuldades que influenciam o aprendizado dos alunos, como a quantidade de conteúdo trabalhado, a dificuldade na compreensão de termos específicos e a falta de aplicação de atividades práticas ou a utilização de materiais didáticos.

Em relação aos professores, as dificuldades são para ensinar o conteúdo, que em muitas das vezes necessita de conhecimentos prévios por parte dos alunos, para realizar atividades práticas, já que em muitas escolas não há um espaço adequado ou laboratórios para serem utilizados, e a pequena quantidade de aulas de biologia semanais que não são suficientes para cumprir com todo o planejamento, além de outros fatores.

Embora alguns dos documentos legais na área da educação norteiem e apresentem propostas para o ensino da disciplina, sabemos que a realidade vivenciada pelos professores na escola é outra, sendo difícil, em alguns casos, a aplicabilidade ou a correlação.

Por isso a importância de se realizar pesquisas na área do ensino, pois contribuem para a identificação dos fatores que impedem e de que maneira podem impedir o aprendizado efetivo dos alunos, auxiliando na construção de práticas de ensino que visem superar as lacunas e dificuldades geradas no processo de aprendizagem, além de contribuir com o trabalho do professor em sala de aula.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, Adriano Bruno; GUSMÃO, Fábio Alexandre Ferreira. As Principais Dificuldades Encontradas No Ensino De Genética Na Educação Básica Brasileira. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E FÓRUM PERMANENTE DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL, v. 10, n. 1, 2017. Aracaju.

Anais...Aracaju: Universidade Tiradentes, 2017. p. 01–11. Disponível em:  
<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/download/4710/1566>.  
Acesso em: 28/07/2020.

BARNI, G. S. **A importância e o sentido de estudar genética para estudantes do terceiro ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de ensino em Gaspar (SC)**. 2010. 184f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2010. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/10/Graziela-dos-Santos-Barni.pdf>. Acesso em: 28/07/2020.

BEREZUK, P. A.; INADA, P. Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 207-215, ago. 2010. Disponível em:  
<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHumanSocSci/article/view/6895/6895>. Acesso em: 28/07/2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em:  
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 28/07/2020.

BRASIL. Lei 9394/96. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 20 dez. 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: 28/07/2020.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. 135 p. Brasília, 2006. Disponível em:  
[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf). Acesso em: 28/07/2020.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2000. Disponível em:  
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 28/07/2020.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNs+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 28/07/2020.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 13, n. 1, p. 259-272, abr. 2018. Disponível em: [http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID471/v13\\_n1\\_a2018.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf). Acesso em: 28/07/2020.

FERREIRA, Keli Eloide et al. Ensino e aprendizagem de genética: estudo em uma escola da rede pública na região metropolitana de Belo Horizonte–MG. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindoia. **Anais...** Águas de Lindoia: ABRAPEC, 2015, p. 1-8. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1939-1.PDF>. Acesso em: 28/07/2020.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo, SP: Edusp. 2004.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Educação Básica do Estado do Paraná: Biologia**. Curitiba: SEED, 2008. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce\\_bio.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_bio.pdf). Acesso em: 28/07/2020.

PEREIRA-FERREIRA, Cristiane et al. Brincando com a dificuldade do ensino da genética. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2003, P. 1-11. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1904-1.pdf>. Acesso em: 28/07/2020.

TANAJURA, Vinicius Silva. **Dificuldades no ensino em biologia celular na escola de educação média: considerações e apontamentos a partir de depoimentos de professores(as)**. 2017. 108f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/151028>. Acesso em: 28/07/2020.

TEODORO, Natália Carrion. **Professores de biologia e dificuldades com os conteúdos de ensino**. 2017. 147f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2017. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/handle/11449/150427#:~:text=Os%20dados%20rev%20lam%20que%20os,do%20aluno%2C%20etc.}](https://repositorio.unesp.br/handle/11449/150427#:~:text=Os%20dados%20rev%20lam%20que%20os,do%20aluno%2C%20etc.}.). Acesso em: 28/07/2020.