

UNISA - UNIVERSIDADE SANTO AMARO

Curso Ciências Biológicas

JOSÉ EURIPEDES SULIANO DE LIMA

**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE
BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: APLICAÇÃO NO ESTUDO DE
BIOLOGIA CELULAR**

2020

JOSÉ EURIPEDES SULIANO DE LIMA

**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE
BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: APLICAÇÃO NO ESTUDO DE
BIOLOGIA CELULAR**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de ciências
biológicas da Universidade Santo
Amaro – UNISA, como requisito
parcial para obtenção do título de
Licenciatura em Ciências Biológicas
Orientadora Profa. Me. Maria do
Socorro Silva Pereira Lippi.

S233m LIMA, José Euripedes Suliano de

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA
NO ENSINO MÉDIO: APLICAÇÃO NO ESTUDO DE BIOLOGIA CELULAR. /José
Euripedes Suliano de Lima. — São Paulo, 2020.
14 p.: il., color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) —
Universidade Santo Amaro, 2020.
Orientadora: Maria do Socorro Silva Pereira Lippi

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: APLICAÇÃO NO ESTUDO DE BIOLOGIA CELULAR

LIMA, José Euripedes Suliano de
LIPPI, Maria do Socorro Silva Pereira

RESUMO

Atualmente, é crescente a demanda da utilização da tecnologia nos diferentes contextos da sociedade, e a aproximação das mesmas no ambiente escolar, não é diferente. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) incorporam-se as práticas de ensino e aprendizagem e se adaptam à demanda social que prioriza a comunicação como processo de mediação educacional. Diante desse contexto, é imprescindível a importância e o uso dos livros didáticos nas escolas, sendo um material amplamente distribuído na educação básica sendo por muitas vezes, um dos principais recursos existentes nas salas de aula, definindo o que e de que forma serão trabalhados os temas em sala. Sendo assim, o presente trabalho buscou verificar os livros didáticos de Biologia quanto a implantação de estratégias das TIC no Ensino de Biologia, dando ênfase ao conteúdo de Biologia Celular. Para isso, foram analisados três livros didáticos acerca da presença ou indicação de TIC como ferramenta pedagógica aliada ao ensino de Biologia Celular. Os resultados demonstraram que o número de páginas que apresentam alguma indicação para TIC ainda são poucos e que existe uma carência de informações sobre tecnologias atribuídas ao conteúdo teórico dos livros analisados. Sendo assim, pode-se concluir que existe uma necessidade significativa de incorporar o ensino à tecnologia, utilizando as ferramentas tecnológicas como facilitadoras da aprendizagem.

Palavras-chave: Livro Didático. Tecnologias da Informação e Comunicação. Biologia Celular. Ensino-Aprendizagem.

INFORMATION TECHNOLOGY AND COMMUNICATION IN THE TEACHING OF BIOLOGY IN HIGH SCHOOL: APPLICATION IN THE STUDY OF CELLULAR BIOLOGY

LIMA, José Euripedes Suliano de
LIPPI, Maria do Socorro Silva Pereira

ABSTRACT

Currently, there is a growing demand for the use of technology in different contexts of society, and their approximation in the school environment is no different. Information and Communication Technologies (ICT) are incorporated into teaching and learning practices and are adapted to the social demand that prioritizes communication as an educational mediation process. Given this context, the importance and use of textbooks in schools is essential, being a material widely distributed in basic education and often being one of the main resources existing in classrooms, defining what and how will be worked on. themes in the room. Thus, the present work sought to verify the textbooks of Biology regarding the implementation of ICT strategies in the Teaching of Biology, emphasizing the content of Cell Biology. For this, three textbooks about the presence or indication of ICT as a pedagogical tool combined with the teaching of Cell Biology were analyzed. The results showed that the number of pages that have any indication for ICT are still few and that there is a lack of information about technologies attributed to the theoretical content of the analyzed books. Thus, it can be concluded that there is a significant need to incorporate teaching into technology, using technological tools as facilitators of learning.

Keywords: Textbook. Information and Communication Technologies. Cell biology. Teaching-Learning.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Ensino de Biologia

O Ensino de Biologia em seu contexto histórico já passou por diversas alterações em decorrência da influência direta de documentos oficiais^{1, 2, 3} de diretrizes curriculares^{4, 5} das avaliações de âmbito nacional e livros didáticos utilizados em sala de aula. Assim, estes materiais são objeto de pesquisa nas variadas modalidades de ensino, partindo desde a Educação de nível básico até os cursos de Ensino Superior que promovem a formação de professores nesta área.

O Plano Nacional de Educação⁶ estabelece a execução e o melhoramento constante de políticas públicas direcionadas para a educação, onde atualmente são apresentadas as diretrizes para os anos de 2014 a 2024. Uma das estratégias primordiais a serem aplicadas nesse período, relaciona-se a institucionalização de um programa para a renovação do ensino médio, sendo:

[...] programa nacional de renovação do ensino médio, a fim de incentivar práticas pedagógicas com abordagens interdisciplinares estruturadas pela relação entre teoria e prática, por meio de currículos escolares que organizem, de maneira flexível e diversificada, conteúdos obrigatórios e eletivos articulados em dimensões como ciência, trabalho, linguagens, tecnologia, cultura e esporte [...] (BRASIL, 2014, p.53).⁶

Os livros didáticos apresentam função essencial para a educação, sendo valorizados e utilizados como material de apoio por órgãos internacionais que financiam recursos voltados para a educação.⁷ No ensino de Biologia a relevância dos livros didáticos ganha destaque, pois representam, em grande parte dos casos, o único material de apoio oferecido para professores e alunos.

Na área que compreende o ensino de Biologia, os livros didáticos devem ser capazes de contribuir significativamente com o aprendizado e reflexão sobre múltiplos aspectos da realidade, além de promover o sentimento de investigação do aluno.⁸

Portanto, os docentes devem ser capazes de aplicar esse recurso para proporcionar aos alunos experiências pedagógicas de maneira lúdica e alinhadas com o contexto social em que estão inseridos, que são exigências durante o contexto educacional contemporâneo.

Devido a relevância apresentada pelos livros didáticos, o Ministério da Educação, em 1995, determinou como prioridade o aprimoramento destes materiais.

Contudo, principalmente no ambiente escolar, ainda existem livros que vão contra tal determinação, apresentando erros conceituais, gramáticos ou informações passadas de maneira errada, revelando a necessidade da avaliação qualitativa do livro didático.³ Diversas ações têm sido promovidas pelo governo brasileiro com o intuito de aperfeiçoar a qualidade dos livros didáticos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) foram elaborados com o objetivo de estabelecer os princípios da reforma curricular e direcionar os docentes na busca de novas ferramentas e abordagens metodológicas, com orientação para a contextualização e interdisciplinaridade, incentivando o raciocínio e a capacidade de aprendizado.⁹ Para a Biologia, o PCNEM verifica a relevância do conhecimento cognitivo dos estudantes, relacionando suas experiências, e os diferentes significados e valores que essa ciência pode promover para eles, para que a aprendizagem ocorra de maneira significativa.⁹

1.2 Tecnologias Educacionais

A Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) surgiu na metade da década de 1970 com o objetivo de difundir a informação através da televisão, das telecomunicações e de *internet*. A partir de 1990, a TIC se consolidou como uma ferramenta indispensável no mundo pós-moderno, principalmente pelo exponencial crescimento e desenvolvimento de novas tecnologias na área da informática¹⁰.

Com o advento do computador, novas possibilidades surgiram e a sociedade rumou para um caminho onde as relações pessoais e de trabalho se modificaram de forma vertiginosa. No ensino, por exemplo, os *softwares* educacionais se tornaram importantes ferramentas de aprendizagem, com propostas inovadoras, atrativas e diversificadas.

O uso de TICs altera o cotidiano das pessoas, modificando o seu modo de viver, de trabalhar, de informar e de se comunicar com outras pessoas. A aplicação de TIC's deve ser vista como complementação durante o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, o qual deve aproximar a escola da realidade dos educandos vivenciada fora do âmbito escolar, também deve estar condizente à proposta pedagógica escolar. Deste modo, tecnologias devem ser utilizadas sempre com objetivos educativos para que a aprendizagem seja significativa¹¹.

De acordo com Bortollozo et al (2007)¹² o uso de Tecnologias da Informação e da Comunicação vem sendo amplamente debatido pois além propiciar determinados

comportamentos, também colabora nos processos de aprendizagem. Segundo Mantoan (2000)¹³, as tecnologias são recursos altamente atrativos, instigantes e estimulantes para que o aprendizado dos alunos inclusos consiga inserir-se sem traumas nas escolas regulares, inclusive favorecendo a cooperatividade.

Para Peixoto, Brandão e Santos (2007)¹⁴, o sentido mais amplo da tecnologia não se refere só à sua utilidade funcional, e sim a importância de saber que a tecnologia ao servir a determinada prática pedagógica, os sujeitos envolvidos experimentem a tecnologia de modo a incorporá-la, ou seja, tanto professores e alunos precisam se apropriar das tecnologias de forma que sua utilização e a construção do conhecimento se efetuem como sólidas e não simplesmente como transmissão.

Kenski (2012)¹⁵ estabelece que a tecnologia é algo que envolve qualquer coisa que o cérebro humano conseguiu criar, desenvolver e modificar o seu uso e sua aplicação, onde é definido que a tecnologia não consiste apenas em máquinas e equipamentos.

Para a realização de formação pedagógica adequada voltada para as tecnologias digitais, cada vez mais presentes na sociedade, é indispensável a todos os docentes. Portanto, haverá um determinado momento em que será impossível obter educação sem aplicá-las. Deste modo, os professores devem estar preparados para inseri-las em sua prática pedagógica, não apenas nos currículos e nos programas escolares¹¹

2 OBJETIVOS

Avaliar a aplicabilidade das Tecnologias da Informação e Comunicação incluídas em livros didáticos utilizados em aulas de Biologia do Ensino Médio, em relação ao conteúdo de Biologia Celular.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A análise foi realizada através de 3 livros didáticos (Quadro 1) comumente utilizados nas aulas de Biologia do Ensino Médio, que incluem em seus conteúdos de Biologia Celular as Tecnologias Educacionais.

Os livros foram avaliados quanto a presença de tecnologias, como CD-ROM e Código QR (“Quick Response - QR Code”), sendo essenciais para complementação do ensino-aprendizado, que em muitos casos conta unicamente com a informação textual do livro didático e o conteúdo apresentado pelo docente.

Quadro 1: Livros Analisados

Autor	Título	Editora	Volume	Ano
LOPES, S.	BIO	Saraiva	Único	2013
AMABIS, J. M; MARTHO, G. R.	BIOLOGIA EM CONTEXTO	Moderna	Único	2014
LINHARES, S. V.; GEWANDSNAJDE R. F.	BIOLOGIA	Ática	Único	2011

Para análise dos dados foi utilizada a técnica de análise de conteúdo¹⁶, que possui o objetivo produzir compreensões sobre os dados e informações de natureza qualitativa. Portanto, o presente trabalho verificou os livros didáticos quanto ao conteúdo teórico e específico ao estudo da Biologia Celular, e sobre as indicações e disposições de tecnologias, mídias e/ou ferramentas digitais como facilitadoras do ensino da temática (Quadro 2).

Quadro 2: Parâmetros para a análise dos livros de Biologia quanto à presença de itens relacionados ao estudo da Biologia Celular e TIC

Livro	Indicação de texto digital para a compreensão do conteúdo por parte do aluno	Indicação de imagem digital para a compreensão do conteúdo por parte do aluno	Indicação de sites ou link para a compreensão do conteúdo por parte do aluno	Disposição ao longo do capítulo e/ou unidade	Presença de legenda explicativa	Ferramentas relacionadas com conteúdo abordado no texto
BIO						
BIOLOGIA EM CONTEXTO						
BIOLOGIA						

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente há um crescente interesse em TIC como estratégia, no intuito de melhorias na aprendizagem na escola. A identificação do potencial das TICs para diferentes disciplinas, oferece formas diversificadas para responder problemas e para representar o conhecimento, além de proporcionar novas formas de apoiar os alunos, corroborando no acesso às informações¹⁷. As TICs fazem parte do cotidiano dos jovens, e é necessário o desenvolvimento de alunos que possam trabalhar com essas tecnologias.

Sendo assim, existe a possibilidade quando os materiais didáticos estão disponíveis nas escolas, pois podem estimular essa abordagem. Foi realizada a análise de 3 livros didáticos de Biologia, para verificar se os livros abordam as TICs, principalmente quanto ao ensino de Biologia Celular. Os resultados mostram que o número de páginas que apresentam alguma indicação para TIC ainda é muito pouco, até mesmo porque, pode estar relacionado com o ano de edição do material (Quadro 3). Além disso, os dados demonstram que se faz necessário uma revisão a respeito dessa temática pois estamos em um momento em que as tecnologias já fazem parte da vida das pessoas.

Quadro 3 – Número total de páginas de cada livro, número de páginas destinado à Genética e o número de páginas destinado às TIC.

Livro	Número total de páginas do livro	Número de páginas destinado ao estudo de Biologia celular	Número de páginas destinado à inserção de TIC (porcentagem relativa as páginas destinadas a Genética)	Presença ou ausência de CD ou mídia física digital
BIO	432	10	10	Presente
BIOLOGIA EM CONTEXTO	663	6	6	Presente
BIOLOGIA	696	2	2	Presente

A inclusão de mídia digital, é outro fator a ser considerado (CDROOM e/ou DVD) com conteúdo complementar e com banco de imagens para auxiliar nas

práticas pedagógicas, porém, as editoras estão se atualizando, e buscando substituir o CD por materiais que sejam disponibilizados nos formatos de e-book e Livro Interativo Digital, um dispositivo digital interativo com recursos pedagógicos multimídia integrados às páginas.

Diante dos dados listados, é importante considerar que as tecnologias são ferramentas essenciais do conhecimento e da sociedade da informação, permitindo que os conhecimentos sejam processados, transformados e tornem-se rapidamente um elemento estratégico inovador para a promoção da educação na maioria dos países^{18,19}.

Vale ainda ressaltar que, o sucesso com que a tecnologia é utilizada para a aprendizagem depende da capacidade do professor em adequá-la para o contexto de aprendizagem, selecionando e utilizando as tecnologias de forma a satisfazer essas necessidades^{19,20}.

O presente trabalho analisou também os livros quanto ao conteúdo teórico, específico ao ensino de Biologia Celular, sobre as indicações e disposições de tecnologias, mídias e/ou ferramentas digitais como facilitadoras do ensino da temática (Quadro 4).

Quadro 4 - Análise dos livros de Biologia quanto a presença de itens relacionados ao estudo da Biologia Celular e TIC.

Livro	Indicação de texto digital para a compreensão do conteúdo por parte do aluno	Indicação de imagem digital para a compreensão do conteúdo por parte do aluno	Indicação de sites ou link para a compreensão do conteúdo por parte do aluno	Disposição ao longo do capítulo e/ou unidade	Presença de legenda explicativa	Ferramentas relacionadas com conteúdo abordado no texto
BIO	Presente	Ausente	Presente	Ausente	Ausente	Presente no CD-ROOM
BIOLOGIA EM CONTEXTO	Presente	Ausente	Presente	Presente	Ausente	Presente no CD-ROOM
BIOLOGIA	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Neste caso, os dados demonstram a falta de informações sobre tecnologias junto ao conteúdo teórico. A exceção acontece no livro - BIOLOGIA EM CONTEXTO

- pela indicação de texto digital e pela sugestão de site e link para compreensão do conteúdo. Não há em nenhum dos livros analisados, a indicação de leituras e/ou filmes que indiquem informações para complementar o estudo sobre as novas descobertas da Biologia Celular.

A falta de abordagem de TIC pelos livros, pode levar ao desestímulo por parte dos alunos, uma vez que os conteúdos apresentados podem deixar de ser atrativos e serem desvinculados do contexto social em que se vive. Sendo assim, fica evidente a necessidade de interligar a Biologia Celular com as tecnologias, como estratégia facilitadora para aprendizagem da temática em questão¹⁹.

Diante desses resultados e da importância do ensino da Biologia Celular²¹, estudos ressaltam a dificuldade dessa área conhecimento, levando em conta sua complexidade, as lacunas causadas pela transposição didática e o grau de abstração, estando evidente a necessidade de um aporte de outros recursos pedagógicos. Além disso, a tecnologia no âmbito educacional fornece um meio pelo qual a informação pode ser comunicada entre professor e aluno. O ambiente em rede digital libera a educação de suas tradicionais limitações espaciais e temporais¹⁹.

Os livros ainda continuam sendo a principal fonte de conteúdo segura e de fácil acesso pelos professores. Diante das mudanças atuais, como a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), a dúvida em questão é sobre o conteúdo trazido pelos livros didáticos e o fato de trazer ou não uma abordagem relacionada ao uso de TIC, em relação a facilidade de acesso e afinidade a este tipo de tecnologia por parte dos alunos.

Os resultados obtidos neste trabalho demonstraram a carência a respeito da presença de TIC, assim como a abordagem trazida pelos livros, em relação ao ensino de Biologia Celular, e até mesmo a ausência de estímulo a utilização das mídias sociais pelos livros, no intuito de desenvolver a propagação da informação, aproximando o processo de ensino e de aprendizagem à realidade dos alunos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que existem múltiplas possibilidades que podem surgir da utilização das TICs em sala de aula. Nesse sentido os livros didáticos podem servir como impulso para esta utilização, desde que seja incentivado pelos professores,

fazendo uso das TICs para uma repaginação das práticas docentes. Assim a promoção a aprendizagem poderá ocorrer de forma mais rápida e concisa e integrando os conteúdos dos livros didáticos ao contexto dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 23 dez. 1996.
- 2 - BRASIL. Conselho Nacional de Educação (CNE). Resolução n. 3, de 26 de junho de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 5 ago. 1998.
- 3 - BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Enem: documento básico. Brasília: MEC, 2002.
- 4 - BRASIL. Ministério da Educação. Orientações curriculares do ensino médio. Brasília, DF, 2004.
- 5 - BRASIL. Orientações curriculares para o ensino médio - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica, 135 p.; volume 2– Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Brasília, 2006.
- 6 - BRASIL. Plano Nacional de Educação 2014-2024: Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. – Brasília Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014.
- 7 - TORRES, P. L.; MARRIOTT, R. C. V. Mapas Conceituais. In TORRES, P. L. (Org.). Algumas vias para Entretecer o Pensar e o Agir. Curitiba: SENAR-PR, 2007
- 8 - VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. Ciência & Educação 9 (1): 93-104, 2003.

9 - BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC/SEM, 1999.

10- CURY, L.; CAPOBIANCO, L. Princípios da História das Tecnologias da Informação e Comunicação Grandes Invenções. In: ENCONTRO NACIONAL DA HISTÓRIA DA MÍDIA. 8. 2011. Paraná. Anais eletrônicos. Disponível em: http://www3.eca.usp.br/sites/default/files/form/cpedagogica/CapobiancoPrincipios_da_Histria_das_Tecnologias_da_Informao_e_Comunicao__Grandes_Histrias_Principles_of_ICT_History.pdf. Acesso em: 16 dez. 2020.

11- MAGALHÃES, A. P. F.; RIBEIRO, M. R.; COSTA, T. F. Tecnologia digital na educação infantil: um estudo exploratório em escolas de Belo Horizonte. *Pedagogia em Ação*. Belo Horizonte - MG. v. 8, n. 1, 2016, p. 1-23.

12- BORTOLLOZO, A. R.S. et al, O uso das TIC'S nas necessidades educacionais especiais. 2007.

13- MANTOAN, M. T. E. Texto publicado em espaço: informativo técnico-científico do INES, n. 13, p. 55-60, Rio de Janeiro, jan/jun, 2000.

14- PEIXOTO, M. A. P.; BRANDAO, M. A. G.; SANTOS, G. Metacognição e *tecnologia* educacional simbólica. *Rev. bras. educ. med.* [online]. 2007, vol.31, n.1, pp.67-80.

15- KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas (SP): Papirus, 2012. (Coleção Papirus Educação).

16- MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

17- OECD, Students, Computers and Learning, 2015a. Retrieved on December 2015 from: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>

18- ORTEGA-NAVAS, M. C. The use of new technologies as a tool for the promotion of health education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, n. 237, p. 23 – 29, 2017

19- COUTINHO, C. A inserção de tecnologias da informação e comunicação nos livros didáticos de biologia: aplicação no estudo de genética. Artigo de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Educação (EAD), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 2017.

20- JOHN, P.; SUTHERLAND, R. Affordance, opportunity and the pedagogical implications of ICT. *Educational Review*, v. 57, n. 4, p. 405-413, 2005

21- ROCHA, M. P.; SILVEIRA, D. T. O que eles sabem sobre as células? **Revista da SBENBIO**, Fortaleza, n. 3, p. 876-882, 2010.