

FUNDAMENTOS DO ENSINO DE BIOLOGIA DISCUTINDO NOVAS FORMAS DE ENSINO TEÓRICO-PRÁTICO

Francisca Danily Da Silva Oliveira ¹, Leonardo da Silva Novaes ², Ricardo Pereira Batista ³, Cláudia Pacheco Prates ⁴, Andréa Gracio Coimbra ⁵, Helder Torres de Oliveira ⁶

¹ Universidade Regional do Cariri, ² Universidade Federal do Pará, ³ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, ⁴ Universidade Federal de Santa Catarina, ⁵ Instituto Federal do Rio de Janeiro, ⁶ Faculdade de Tecnologia e Ciências

***Autor correspondente:** Francisca Danily Da Silva Oliveira, Bióloga pela Universidade Regional do Cariri - URCA

Data de submissão: 28-05-2024

Data de aceite: 21-06-2024

Data de publicação: 19-09-2024



10.55811/integrar/livros/4476



RESUMO

A biologia, como ciência vasta e multidisciplinar, exige que os educadores explorem estratégias inovadoras para engajar os alunos e promover uma aprendizagem significativa. Com o avanço das inovações tecnológicas e recursos interativos, integrar teoria e prática no ensino de biologia se torna essencial. Esse estudo tem como objetivo principal analisar e discutir novas metodologias de ensino teórico-prático em biologia, fundamentando-se na literatura científica para identificar abordagens que potencializem a aprendizagem e aplicação dos conceitos biológicos. Foi escolhida uma revisão bibliográfica visando compilar e analisar criticamente a literatura sobre os fundamentos do ensino de biologia e as novas formas de ensino teórico-prático. A busca foi conduzida em bases de dados como SciELO e Google Acadêmico, utilizando as seguintes palavras-chave “ensino de biologia”, “metodologias teórico-práticas”, “aprendizagem ativa”. Para garantir a qualidade e relevância das fontes, foram adotados critérios rigorosos de inclusão e exclusão. Incluíram-se artigos publicados entre 2009 e 2023. As novas tecnologias tornam o aprendizado mais dinâmico e envolvente. Metodologias ativas, como o modelo “7E”, e interfaces digitais aumentam o interesse dos alunos e aprimoram suas habilidades científicas. Aulas práticas, incluindo atividades em laboratório e em campo, são essenciais para reforçar o conhecimento teórico e superar as limitações do ensino tradicional. É essencial que os professores recebam treinamento contínuo e específico nessas áreas, permitindo-lhes desenvolver as competências necessárias para aplicar essas metodologias com sucesso. Este estudo, ao fundamentar-se na literatura publicada, oferece atualizações valiosas sobre o tema, servindo como um recurso importante para auxiliar professores na implementação de novas práticas no ensino de biologia.

Palavras-chaves: Ensino de biologia; Metodologias teórico-práticas, Aprendizagem ativa.

1 INTRODUÇÃO

A entrada do século XXI encontrou um fenômeno social curioso em progresso e em muitos locais do mundo: “a revolução tecnológica”. A fim de acompanhar a evolução tecnológica profissionais de diversas áreas, dentre os quais, os da educação, devem estar em constante formação, pois o tempo em que vivemos é marcado por transformações apressuradas, o que exige dos educadores uma formação continuada e sólida. Com a introdução das tecnologias na educação, em especial a internet, surgem diversas questões associadas ao seu uso em sala de aula (Nascimento; Vasconcelos, 2017).

A introdução de novos métodos de ensino, como a inovação industrial e a formação de talentos empreendedores, pode ajudar os educadores a navegar nestas mudanças e a preparar melhor os alunos para os desafios futuros. Além disso, aproveitar o design de comunicação visual no ensino, especialmente no contexto de big data e inteligência artificial, pode melhorar a experiência de aprendizagem e melhorar a retenção de conhecimento (Hao, 2022).

Neste sentido ao discutir novos métodos de ensino teórico e prático no ensino de biologia, é essencial considerar abordagens inovadoras que demonstraram melhorar os resultados de aprendizagem e o envolvimento dos alunos. Foi demonstrado que a aprendizagem combinada, que combina instrução on-line e presencial, melhora o desempenho acadêmico, a motivação, a atitude e a satisfação dos alunos (Khalil et al., 2018). Esta abordagem não só integra métodos de ensino tradicionais com avanços tecnológicos, mas também proporciona flexibilidade e conveniência aos alunos (Chen et al., 2020).

Além disso, modos de ensino interdisciplinares têm sido amplamente utilizados para promover uma compreensão holística de assuntos complexos como a biologia (Feng; Li, 2021). Ao incorporar elementos de diferentes disciplinas, os educadores podem criar uma experiência de aprendizagem mais abrangente que estimula a criatividade e o pensamento crítico.

As tecnologias trouxeram um novo cenário para a educação principalmente no que refere-se ao ensino de Biologia. Estamos vivendo um progresso científico e tecnológico dos mais marcantes, no qual a ciência e a tecnologia se apresentam como verdadeiros nuances na educação. Esse avanço oportunizou o progresso das TIC exigindo do indivíduo o desenvolvimento de novas competências e habilidades (Nascimento; Vasconcelos, 2017).

A biologia, como ciência vasta e multidisciplinar, exige que os educadores explorem estratégias inovadoras para engajar os alunos e promover uma aprendizagem significativa. Com o avanço das inovações tecnológicas e recursos interativos, integrar teoria e prática no ensino de biologia se torna essencial. Abordagens que combinam ensino teórico com atividades práticas ajudam a tornar conceitos complexos mais acessíveis e relevantes, além de desenvolver habilidades como pensamento científico e resolução de problemas. Para isso, é crucial que os professores estejam atualizados e dispostos a adotar novas metodologias que incentivem o envolvimento ativo dos estudantes. Em que pese, esse estudo tem como objetivo principal analisar e discutir novas metodologias de ensino teórico-prático em biologia, fundamentando-se na literatura científica para identificar abordagens que potencializem a aprendizagem e aplicação dos conceitos biológicos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste estudo, foi escolhida uma revisão bibliográfica visando compilar e analisar criticamente a literatura sobre os fundamentos do ensino de biologia e as novas formas de ensino teórico-prático. A questão de pesquisa formulada foi: “Quais são as novas metodologias de ensino teórico-prático em biologia e como essas abordagens podem potencializar a aprendizagem e aplicação dos conceitos biológicos?” A busca foi conduzida em bases de dados como SciELO e Google Acadêmico, utilizando as seguintes palavras-chave “ensino de biologia”, “metodologias teórico-práticas”, “aprendizagem ativa”.

Para garantir a qualidade e relevância das fontes, foram adotados critérios rigorosos de inclusão e exclusão. Incluíram-se artigos publicados entre 2009 e 2023, com textos completos disponíveis e que abordassem diretamente as metodologias de ensino teórico-prático em biologia. Excluíram-se artigos que não se alinhavam com a temática proposta, textos incompletos ou de acesso restrito, e artigos duplicados nas bases de dados. A seleção dos artigos envolveu a leitura dos títulos, resumos e, por fim, a leitura completa dos estudos selecionados.

Os resultados da revisão foram organizados para facilitar a compreensão das novas metodologias de ensino teórico-prático em biologia, destacando suas aplicações práticas e implicações para o ensino e a aprendizagem. Esta metodologia sistemática e rigorosa proporciona uma visão abrangente e fundamentada das abordagens inovadoras no ensino de biologia, contribuindo significativamente para a melhoria das práticas pedagógicas na área.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A No atual contexto de desenvolvimento científico e tecnológico é impraticável e contraproducente que o ensino da Biologia vise apenas transmitir aos alunos conhecimentos específicos de forma massiva, esquecendo a sua relevante função formativa através do desenvolvimento de competências que englobem as dimensões cognitiva, social, cultural e cívica da atividade humana, para o qual é importante a compreensão das relações que se estabelecem entre a Ciência (Biologia), a Tecnologia e a Sociedade (Dias, 2012).

Os conteúdos são apresentados de forma teórica e descontextualizada, sem estabelecer relações com situações reais do cotidiano dos estudantes (MEGLHIORATTI, et al, 2009). Essa abordagem desmotiva os alunos, que têm dificuldade em enxergar a relevância e aplicação prática dos conceitos aprendidos, o que resulta em uma aprendizagem superficial e pouco significativa.

É preciso demonstrar a toda comunidade escolar que os professores podem sim utilizar recursos variados, que venham a lhes auxiliar na transmissão e na fixação de conhecimento. As aulas práticas tornam o conteúdo teórico mais atraente, motivador e próximo da realidade dos seus alunos. Estratégias simples como a utilização de apresentações de slides, vídeos, debates, visitas a diversos lugares, como feiras e museus, atividades práticas de laboratórios, entre outros, tornam mais fácil o aprendizado e a compreensão dos conteúdos programáticos Interaminense (2019).

Em algumas disciplinas escolares, a utilização das tecnologias pode tornar-se um instrumento fundamental, facilitador da interação e mediação, auxiliando no processo do ensino e consequentemente na aprendizagem dos alunos. Não podemos esquecer que a disciplina de Biologia traz consigo, por exemplo, uma rica lista de novos vocábulos, de termos latinizados, que na interpretação da/do estudante, não passa de “decoreba” sem utilidades futuras e isso pode gerar um desconforto ou desinteresse pelo conteúdo, fazendo das aulas de Biologia tediosas (KRASILCHIK, 2011).

A educação não é entendida como preparação, conformidade, nem entendida como sinônimo de ensino. O processo educativo é sinônimo de vida, movimento, transformação, espanto, atenção. Ao nos preocuparmos em trazer as práticas da educação em ciências e biologia de volta à vida nas escolas e universidades, queremos com isso ampliar o campo das pessoas, coisas e objetos e de suas reiteraões, fugas, aberturas e possibilidades para as discussões políticas da modernidade (Schmitt et al., 2023).

Os professores de biologia devem ter em mente que para realizar uma aula prática e proveitosa, é necessário preparar e aplicar a metodologia corretamente, e isso é válido tanto para professores que contam com laboratório como para aqueles que não possuem esse recurso e que a falta de recursos estruturais, financeiros e de equipamentos não é fator decisivo para a não realização da experimentação (Interaminense, 2019).

Além disso, a utilização de métodos de avaliação inovadores, como os orientados pelo design thinking e pelos objetivos de inovação, pode avaliar melhor o domínio dos conteúdos curriculares pelos alunos e incentivar a aplicação do conhecimento em ambientes práticos (Zhou et al., 2020; Zhu et al., 2019).

Vale ressaltar que muitos professores continuam ainda desconectados e mesmo resistentes, se opõe às mudanças, dentre elas destaca-se a utilização das tecnologias em sua prática pedagógica, e que muitos docentes sofrem por sentirem medo de usá-las, por não possuir habilidades nem curso de formação continuada (Nascimento; Vasconcelos, 2017).

Diversos estudos têm incentivado o debate sobre novos métodos de ensino de biologia implementados em ambientes educacionais, especialmente diante dos desafios impostos pela evolução constante das demandas sociais e tecnológicas.

O estudo de Liu et al. (2022) investigou a eficácia de abordagens de aprendizagem por investigação ativa, como o modelo “7E”, revelando que essas metodologias não apenas aumentam o interesse dos alunos, mas também promovem melhorias nas atitudes em relação à aprendizagem e fortalecem as habilidades científicas (Han, 2024). Esses benefícios se tornam ainda mais evidentes diante da necessidade de adaptação a novos contextos educacionais, especialmente aqueles que emergiram durante e após a pandemia de COVID-19, a qual impulsionou reformas significativas no ensino.

A análise de padrões da Ciência de Redes em grupos de discussão virtual, formados por alunos de uma escola pública com foco no tema da manipulação de DNA, exemplifica como a integração de novas tecnologias e metodologias pode enriquecer o processo educacional. Constatou-se que a presença de elementos da Ciência de Redes nesses grupos de discussão contribui para uma nova dinâmica de ensino, promovendo a construção coletiva do conhecimento entre alunos e professores (Draeger et al.,

2016).

Além disso, Schmitt et al.,(2023) busca expandir o debate sobre práticas de ensino de ciências, abordando noções de vida e de natureza como contextos geradores de conhecimento, que vão além das definições tradicionais na biologia. A conexão entre essas práticas inovadoras e o uso da internet em sala de aula é evidenciada no estudo de Nascimento e Vasconcelos (2017), que investigou como professores de Biologia em uma escola da rede estadual de Pão de Açúcar, Alagoas, têm utilizado as interfaces digitais para enriquecer o ensino, demonstrando o potencial dessas ferramentas na educação contemporânea.

Estudos, como o de Queiroz (2017), investigaram o ensino de Biologia Celular em escolas públicas de ensino médio nos estados de Goiás e Minas Gerais. A pesquisa revelou que a maioria dos alunos visualiza a célula como uma estrutura simples, composta por membrana, citoplasma, núcleo e algumas organelas, com um entendimento superficial. Além disso, constatou-se que a linguagem utilizada pelos professores e livros didáticos, marcada por analogias e simplificações, contribui para conceitos distorcidos sobre Biologia Celular. A pesquisa destacou a importância da formação continuada e da sistematização integrada dos conteúdos para melhorar o ensino-aprendizagem nessa área (Vigário, 2017).

O estudo de Interaminense (2019) enfatiza a importância de se trabalhar com a metodologia das aulas práticas no ensino da biologia, uma vez que ao trabalhar com esta estratégia didática, facilitadora e otimizadora do ensino-aprendizagem, obtém-se grandes benefícios tanto na perspectiva dos professores quanto na dos alunos. Destacamos também as dificuldades enfrentadas para a realização das aulas práticas na visão dos profissionais da educação, assim como questões relacionadas ao uso dos laboratórios e a assiduidade das aulas práticas evidenciadas através de uma análise bibliográfica.

O estudo de Nascimento e Vasconcelos (2017) demonstrou que as interfaces digitais oferecem aos professores uma nova estratégia de ensino, tornando as aulas mais dinâmicas e acessíveis, além de estimular a criatividade e imaginação dos alunos. Observou-se que o **B** uso intensificado dessas ferramentas resultou em mudanças significativas no processo de ensino-aprendizagem, melhorando a qualidade da educação. No entanto, para que essas tecnologias sejam eficazes, é essencial que os professores recebam capacitação adequada, refletindo positivamente em sua prática docente.

A utilização de interfaces e metodologias diversificadas no ambiente escolar permite que os alunos aprendam de maneiras variadas, o que contribui para um aprendizado mais eficaz. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 2010), o uso de multimídias no Ensino Médio aprimora o processo educacional, facilitando o trabalho dos professores e motivando os alunos (Nascimento; Vasconcelos, 2017).

Outra pesquisa teve como objetivo analisar como as aulas de botânica são ministradas e promover o uso de práticas como ferramentas de ensino nessa área. Foi sugerido o uso da trilha ecológica Wajãpi para aulas práticas de botânica, com a criação de um acervo digital de plantas representativas para auxiliar no ensino. É crucial que as instituições de ensino reconheçam a importância desses recursos para o ensino de botânica e incentivem sua utilização, promovendo também a conscientização sobre a preservação da biodiversidade local (Santos, 2023).

Neste sentido deve-se considerar a importância do processo de formação inicial do professor de Ciências e Biologia para o seu exercício docente no âmbito da Educação Básica. Este processo formativo também poderá ser relacionado ao alcance de metas que correspondam a melhores resultados diante das avaliações internas e externas de aprendizagem. O referido processo assume deste modo, a responsabilidade de prover condições a este profissional de responder às representações de mundo presentes na sociedade atual e que sofrem interferências, a todo o momento, em face de avanços técnico-científicos (Lourenço et al., 2021).

Outro fator imprescindível para a construção de cursos de formação de professores de Ciências Naturais que estejam em consonância com a perspectiva interdisciplinar reside exatamente na ausência de Diretrizes Curriculares Nacionais específicas da área que auxiliem na elaboração dos dispositivos orientadores das Instituições de Ensino Superior (IES) (Razuck & Rotta, 2014) e, conseqüentemente, na edificação deste profissional de ensino. Desta forma, sem diretrizes nacionais, não há uma harmonia formativa entre as diversas LCN espalhadas pelo Brasil. Com este déficit, a adoção da interdisciplinaridade fica à mercê do nível de importância atribuído a esta abordagem, aos recursos disponíveis, às perspectivas epistemológicas do corpo docente/administrativo, dentre outras especificidades de cada IES.

Portanto, a dualidade Formação/Ensino de Ciências e a Interdisciplinaridade, além de traduzir diversos fatores do contexto geral desta abordagem de ensino, também possui suas problemáticas específicas e seus benefícios evidentes, já que as Ciências Naturais são, segundo Mayer et al. (2013), a reunião de um universo de informações distintas, mas igualmente necessárias. Neste momento, é imprescindível atentar-se ao fato de que uma formação docente desvinculada dos conceitos e noções articulados com pressupostos integradores do saber induz à construção de um perfil profissional fragmentado (Jantsch; Bianchetti, 2011), obtuso (Berkenbrock-Rosito & Haas, 2014) e desatento à potencialidade emancipatória do professor, e, através de um efeito em cadeia, à oportunidade dos seus futuros estudantes alcançarem a mesma condição.

4 CONCLUSÃO

O ensino de biologia, ao longo dos anos, tem seguido predominantemente métodos tradicionais, muitas vezes engessados, que se concentram na transmissão de conteúdo de forma linear e pouco interativa. Embora tenha havido algumas evoluções ao longo do tempo, como a incorporação de novas tecnologias e a reformulação de currículos, em muitos casos o ensino ainda se baseia em abordagens que não aproveitam plenamente o potencial de inovação disponível. Com o rápido avanço das tecnologias e a crescente necessidade de preparar os estudantes para um mundo cada vez mais complexo e interconectado, é crucial repensar e atualizar as metodologias de ensino de biologia.

As novas tecnologias oferecem oportunidades sem precedentes para transformar o aprendizado, tornando-o mais dinâmico, interativo e relevante para os alunos. A presente pesquisa identificou a implementação de práticas inovadoras, trabalhos evidenciam que metodologias ativas e o uso de novas tecnologias, como o modelo “7E” e interfaces digitais, aumentam o interesse dos alunos, melhoram atitudes e habilidades científicas, e enriquecem o ensino. Aulas práticas e formação continuada também

são essenciais para superar limitações do ensino tradicional em ciências. Além disso, a inclusão de aulas práticas em laboratórios e atividades de campo também se mostrou eficaz, permitindo que os alunos tenham experiências diretas com os fenômenos biológicos, consolidando o conhecimento teórico através da prática. Além de aulas de campo, que permitem um contato direto com o ambiente natural e torna mais concreto a visualização de muitos processos biológicos.

Para garantir a eficácia dessas novas metodologias inovadoras, é fundamental que os professores possuam a expertise necessária e estejam abertos às mudanças que essas abordagens exigem. Diante disso, é essencial que os professores recebam treinamento contínuo e específico nessas áreas, permitindo-lhes desenvolver as competências necessárias para aplicar essas metodologias com sucesso. Este estudo, ao fundamentar-se na literatura publicada, oferece atualizações valiosas sobre o tema, servindo como um recurso importante para auxiliar professores na implementação de novas práticas no ensino de biologia. Fornecendo assim uma base sólida para que educadores possam adaptar suas práticas pedagógicas às demandas contemporâneas, promovendo um ensino mais dinâmico, interativo e relevante para os alunos.

REFERENCIAS

BERKENBROCK-ROSITO, M.; HASS, C. **Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade: políticas e práticas de formação de professores**. Rio de Janeiro, RJ: Wlak, 2014.

CHEN, J.; ZHOU, J.; WANG, Y.; QI, G.; XIA, C.; MO, G.; ZHI-YONG, Z. Blended learning in basic medical laboratory courses improves medical students' abilities in self-learning, understanding, and problem solving. **Ajp Advances in Physiology Education**, 44(1), 9-14, 2020.

DRAEGER, Deysielle Inês; YONEZAWA, Wilson Massashiro; PEGORARO, Rene. Fundamentos da ciência das redes presentes nas redes sociais virtuais como instrumento de ensino de biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 3, 2016.

DIAS, C. M. P. C. D. **Multimídia como recurso didático no ensino da biologia reflexão sobre a prática na sala de aula**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 119 f. 2012.

FENG, W.; LI, X. Innovative application research on the combination of art design and engineering practice education under the background of new media. **International Journal of Electrical Engineering Education**, 60(2_suppl), 427-435, 2021.

HAN, J. The implementation of an active inquiry learning centered “7e” teaching mode in the cell biology course enhances the learning effects of postgraduate students. **Biochemistry and Molecular Biology Education**, 52(3), 323-331, 2024.

HAO, X. Innovation in teaching method using visual communication under the background of big data and artificial intelligence. **Mobile Information Systems**, 1-9, 2022.

INTERAMINENSE, B. K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa Id on Line **Rev. Mult. Psic.** V.13, N. 45 SUPLEMENTO 1, p. 342-354, -

ISSN 1981-117, 2019.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4 ed. São Paulo; Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

KHALIL, M.; MEGUID, E.; ELKHIDER, I. Teaching of anatomical sciences: a blended learning approach. **Clinical Anatomy**, 31(3), 323-329, 2018.

LOURENÇO, C. O.; GONÇALVES, L. V.; JUNIOR, A. F. N. Formação inicial de professores de biologia: o papel das atividades desenvolvidas na disciplina de metodologia de ensino para formação docente. **Revista Valore**, v. 6, p. 318-329, 2021.

LIU, Z.; WANG, J.; LIANG, Z.; AN, H.; LI, L.; ZANG, Z.; JIN, C. (2022). Teaching reform to the biology major during the covid-19 pandemic: a study of the method of teaching industrial innovation and entrepreneurial talents. **Frontiers in Psychology**, 13, 2022.

MAYER, K.; PAULA, J.; SANTOS, L.; ARAÚJO, J. (2013). Dificuldades encontradas na disciplina de ciências naturais por alunos do ensino fundamental de escola pública da cidade de Redenção-PA. **Revista Lugares de Educação [RLE]**, 3(6), 230-241, 2013.

MEGLHIORATTI, F. et al **A integração conceitual no Ensino de biologia** In. CALDEIRA, Ana Maria de Andrade (Org.). Introdução a Didática da Biologia. São Paulo SP: Escrituras, 2009.

NASCIMENTO, E. S.; VASCONCELOS, C. A. de. **A utilização da internet nas aulas de biologia**. In: ENCONTRO ALAGOANO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, 4., 2017, Maceió. Anais eletrônicos... Maceió: Universidade Federal de Alagoas, 2017. Disponível em: <<http://eventos.ufal.br/anais-do-iv-eecm/blog/anais-do-iv-eecm>>. Acesso em: 09 jan. 2018.

RAZUCK, R., & ROTTA, J. O curso de licenciatura em Ciências Naturais e a organização de seus estágios supervisionados. **Ciência & Educação** (Bauru), 20(3), 739-750, 2014.

SANTOS, G. C. D. (2023). **Plantas da trilha ecológica wajãpi** (Laranjal do Jari) como ferramenta educacional para o ensino de botânica.

SCHMITT, L. A.; ALBIERO JUNIOR, A.; CARVALHO, I. C. D. M. Trazendo a Prática da Educação em Ciências e em Biologia de Volta à Vida. **Educação & Realidade**, 48, e125347, 2023.

VIGÁRIO, A. F. **As tramas do ensino de biologia celular na educação básica: conteúdo específico, prática pedagógica e formação de professores/as**, 2017.

ZHOU, S.; LIN, L.; SHU, Y.; XIONG, N. The construction and practice of computer network course driven by innovative thinking. **Matec Web of Conferences**, 309, 05017, 2020.

ZHU, A.; SHEN, H.; SHEN, Z.; YAO, T.; SONG, J. **A novel engineering education innovation pattern with design ideas and robot maker practice**. Matec Web of Conferences, 301, 00009, 2019.