

O USO DA TECNOLOGIA NO ENSINO DA BIOLOGIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA <https://doi.org/10.63330/aurumpub.015-012>**Kellyton Rafael Alves de Sousa**

Graduando do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Marina da Silva Veras Amorim

Graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Maria Gardênia Sousa Batista

Professora Orientadora

RESUMO

A tecnologia é fundamental para a educação, pois facilita o acesso ao conhecimento, amplia as possibilidades de aprendizado e permite que estudantes e professores se conectem de forma mais dinâmica e eficiente. Nesse sentido, o presente artigo científico trata do uso da tecnologia no ensino da Biologia, para tanto, seu objetivo é demonstrar, por meio de uma revisão integrativa de literatura, como a tecnologia tem sido incorporada ao ensino da Biologia no cotidiano escolar. A metodologia de pesquisa, qual seja a revisão integrativa, tem como intuito reunir e sintetizar resultados de pesquisas já publicadas sobre a temática, para isso, a metodologia empregada foi o levantamento bibliográfico em bases de dados especializadas em literatura acadêmica: Redalyc e Google Scholar. Ao final da pesquisa, foram selecionados 13 (treze) artigos para análise, dos quais 10 (dez) foram encontrados na plataforma Google Scholar e 3 (três) encontrados na plataforma Redalyc. Quanto ao ano de publicação, nota-se que 3 (três) foram publicados em 2021, 4 (quatro) foram publicados em 2020, 5 (cinco) no ano de 2019 e 1 (um) no ano de 2018. A pesquisa identificou uma lacuna no conhecimento científico trabalhado, já que quanto aos estudos recentes na área de conhecimento estudada, não foram encontrados, nas bases de dados utilizadas, trabalhos acadêmicos publicados entre os anos de 2022 a 2025.

Palavras-chave: Tecnologia; Biologia; Ferramentas tecnológicas; Ensino-aprendizagem.



1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, a tecnologia tem se tornado fundamental em várias áreas, dentre elas a educação. Por meio dos avanços tecnológicos, o conhecimento tem sido transmitido de forma muito mais célere e para um número cada vez maior de pessoas.

Em consequência disso, as escolas e outras instituições educacionais devem preparar os estudantes para viverem em uma “sociedade da informação”, incorporando as chamadas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em seu currículo (Ghavifekr; Rosdy, 2015).

Segundo Silva (2024), a tecnologia desempenha um papel fundamental no ambiente escolar, pois permite trabalhar com diversas particularidades de cada estudante, a exemplo de práticas de ensino individualizadas e o uso de plataformas de aprendizagem adaptativas, que permitem que os alunos avancem conforme o seu próprio ritmo e nível de compreensão.

Nesse sentido, o atual contexto tecnológico possibilitou tanto a instituição de novos caminhos na educação *on-line*, pela internet, especialmente no ensino à distância, como também na educação presencial, pois o advento da internet está originando novas provocações para a sala de aula, tanto tecnológicas como pedagógicas. Logo, as tecnologias isoladas não transformam a escola, mas apresentam mil possibilidades de suporte ao professor e de influência mútua entre os alunos (Moran; Masetto; Behrens, 2000).

Dessa forma, o uso da tecnologia, de ferramentas digitais, aplicativos móveis e plataformas de ensino *online* também tem transformando a forma como os conceitos biológicos são ensinados e compreendidos (Rosa, 2025). O surgimento da tecnologia educacional e o avanço dos distintos meios digitais possibilitaram explorar cada vez mais a sua utilização como um forte recurso pedagógico para o ensino da biologia.

Sendo assim, o ensino de biologia pode ser ofertado de modo mais eficiente, tornando a aula ministrada mais atraente e fazendo com que os discentes compreendam os temas abordados com mais rapidez, mantendo o foco e o desenvolvimento do pensamento crítico. Seguindo esse posicionamento, Leite (2020) defende que o recurso metodológico é indispensável à efetividade no processo de ensino-aprendizagem, pois, a velocidade rápida com o que as inovações tecnológicas evoluem acarretam mudanças na forma de aprender e se relacionar com as pessoas fortalecendo e desenvolvendo o aluno, para que este se torne um ser socialmente crítico expressivo.

Portanto essa pesquisa justifica-se pela constante e evidente incorporação da tecnologia no dia-a-dia das pessoas, inclusive dos discentes e docentes no ambiente escolar, fato que acarreta a reflexão sobre a necessidade de aplicação das ferramentas tecnológicas no ensino da biologia, um recurso pedagógico que auxiliará na aprendizagem dos jovens em sala de aula. A relevância do trabalho é o recrutamento e divulgação de dados, estudos e conhecimentos sobre a importância do uso das tecnologias no ensino e como esse uso vem ocorrendo nos dias de hoje. Com isso, busca-se auxiliar futuras pesquisas realizadas por



alunos, professores, profissionais na área ou simpatizantes do tema, abrindo um banco de dados com os estudos teóricos que ajudarão no âmbito acadêmico.

Por tudo que foi exposto, nota-se que a atual “sociedade tecnológica” demanda uma reinvenção do modo de ministrar as aulas, com a organização e efetiva utilização das tecnologias disponíveis. Diante disso, esse trabalho tem como objetivo geral demonstrar, por meio de uma revisão integrativa de literatura, como a tecnologia tem sido incorporada ao ensino da Biologia no cotidiano escolar.

Para tanto, tem-se como problema que norteia a pesquisa: “Como a tecnologia tem sido incorporada ao ensino da Biologia no cotidiano escolar?”. A fim de responder ao questionamento, serão perquiridos os seguintes objetivos específicos: Identificar qual a importância da tecnologia para o processo educacional; verificar se a tecnologia tem sido utilizada no ensino de Biologia a partir dos resultados da pesquisa integrativa e destacar as principais ferramentas tecnológicas utilizadas em sala de aula para ensino da Biologia.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo consiste numa pesquisa bibliográfica exploratória, de abordagem qualitativa e baseada na coleta de dados realizada por meio de fontes secundárias. A análise dos dados foi realizada pelo método de revisão integrativa, com o objetivo de reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre a utilização da tecnologia no ensino da Biologia, de maneira abrangente e sistemática, permitindo a compreensão do estado atual do conhecimento científico.

Segundo Mendes, Silveira e Galvão (2008), esse tipo de revisão possibilita a incorporação de evidências na prática profissional, a identificação de lacunas no conhecimento científico e a formulação de diretrizes para futuras pesquisas. Já Whittemore e Knafl (2005) reforçam que a revisão integrativa favorece uma análise crítica abrangente, ao contemplar estudos quantitativos e qualitativos, sendo, portanto, um instrumento útil tanto para pesquisadores quanto para profissionais da área.

Quanto ao processo de elaboração desta revisão integrativa, ela apresentou as seguintes fases: I. Definição da pergunta norteadora; II. Estratégia de busca na literatura; III. Identificação dos estudos e coleta de dados; IV. Análise dos estudos incluídos; V. Discussão dos resultados e VI. Apresentação da revisão integrativa.

Assim, a pergunta norteadora do trabalho é: “Como a tecnologia tem sido incorporada ao ensino da Biologia no cotidiano escolar?”. No que se refere a estratégia de busca na literatura, o levantamento bibliográfico foi realizado utilizando-se bases de dados bibliográficos, especializadas em literatura acadêmica: *Redalyc* e *Google Scholar* (Google Acadêmico).

Sequencialmente, para localizar estudos relevantes sobre o assunto, foram empregados os seguintes *strings* de pesquisa do quadro abaixo:

Quadro 1 – *Strings* de pesquisa

	Palavras pesquisadas
1	Biologia “and” Tecnologia;
2	Biologia “and” Ensino “and” Tecnologia;
3	Biologia “and” estratégias de ensino e tecnologias “and” ensino de biologia.

Fonte: Elaboração própria (2025).

A partir de então foi feita a coleta de informações nas bases de dados por meio da leitura e exames de artigos científicos disponíveis nos arquivos, que são relevantes para o tema em análise e que se encaixam no corte temporal de 2018 a 2025. As publicações resultantes da busca nas bases de dados foram selecionadas utilizando critérios de inclusão e exclusão, a fim de identificar o que realmente seria utilizado como fonte de dados.

Desta forma, os critérios para a inclusão de trabalhos foram:

- Publicações disponibilizadas em língua portuguesa;
- Textos disponibilizados na versão original;
- Período de publicação de 2018 a 2025;
- Compatibilidade temática;
- Busca específica por artigos científicos (excluindo-se teses, dissertações, livros e resenhas).

De outro turno, os critérios de exclusão utilizados para definição dos dados a serem utilizados foram as publicações em duplicidade nas diferentes bases de dados e aquelas em que o objeto de estudo não estabelecia relação com o tema abordado.

Após serem definidos os critérios, utilizaram-se os *strings* de busca nas plataformas *Redalyc* e *Google Scholar* (Google Acadêmico), onde foram encontrados 16 (dezesseis) estudos, os quais foram separados em pastas com a mesma denominação das *strings* para conferência de repetições. Em seguida, eles foram listados pelo nome do artigo e pelas bases de dados em um quadro no Word e, sequencialmente, foi aplicado a ferramenta da classificação que os listou em ordem alfabética para contagem manual.

Após a atenta leitura do título de cada trabalho e do resumo de cada um, identificaram-se 13 (treze) estudos compatíveis com a temática trabalhada e situados nas plataformas *Redalyc* e *Google Scholar*. Após realizada a coleta e tratamento dos dados, separando-se o que seria útil, passou-se à análise e discussão dos dados, em que a primeira etapa se referiu à leitura dos artigos selecionados por temática; segunda etapa, observação dos conceitos, histórico importância e contribuição e, na terceira, a escrita feita pela união das anotações.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A etapa de discussão dos resultados foi realizada de forma exploratória e comparativa, a partir da interpretação e síntese dos autores abordados, baseando-se na literatura científica do assunto e visando



atender ao objetivo proposto do estudo. Deste modo, foram selecionados 13 (treze) artigos para análise, dos quais 10 (dez) foram encontrados na plataforma *Google Scholar* e 3 (três) encontrados na plataforma *Redalyc*.

Quanto ao ano de publicação, nota-se que 3 (três) foram publicados em 2021, 4 (quatro) foram publicados em 2020, 5 (cinco) no ano de 2019 e 1 (um) no ano de 2018. Neste ponto, é importante chamar a atenção para ausência de publicações mais recentes, a partir do ano de 2022, o que torna o campo de estudo ainda mais relevante, pois apesar da crescente expansão tecnológica, os estudos sobre a temática aliada ao ensino da Biologia não têm se destacado na seara da pesquisa acadêmica.

Quadro 2 – Estudos base da pesquisa

Nome do artigo	Ano	Autores	Bases de dados
Tecnologia e inovação aliadas à educação: o uso de softwares educacionais para o ensino de ciências e biologia	2021	Ailton Donizetti dos Santos e Derli Barbosa Dos Santos	<i>Google Scholar</i>
O uso da tecnologia digital da informação e comunicação como ferramenta didática para o ensino de biologia celular no ensino médio	2021	Amanda do Amaral Luna	<i>Google Scholar</i>
As tecnologias da informação e comunicação no ensino de Biologia: Aproximações teóricas	2021	Ítalo Câmara de Almeida, Luciana Canário Mendes e Ricael Spirandeli Rocha	<i>Google Scholar</i>
Potencial pedagógico do aplicativo <i>whatsapp</i> no ensino de biologia: percepções dos professores	2020	Douglas Carvalho Amorim	<i>Google Scholar</i>
Ensino de ciências e o uso de tecnologias digitais: uma proposta de sequência de ensino investigativa sobre o sistema reprodutor humano	2020	Caroline Oenning de Oliveira e André Luís de Oliveira	<i>Google Scholar</i>
A tecnologia digital potencializando o ensino de biologia celular: a utilização do blog aliado ao canva	2020	Mariana Teixeira Santos Figueiredo Salgado e Vanda Leci Bueno Gautério	<i>Google Scholar</i>
Ações educacionais em tempos de pandemia: reflexões sobre a biologia no ensino médio	2020	Walkíria dos Reis Lima, Joana Peixoto e Adda Daniela Lima Figueiredo Echalar	<i>Redalyc</i>
A importância do uso da tecnologia digital no ensino de ciências e biologia	2019	Emillayne Paloma Santos Sedícias; Karoline Barbosa da Silva; Ellen da Silva Santiago; Kátia Fernanda Alves de Andrade; Ubirany Ferreira Lopes	<i>Google Scholar</i>
Utilização de mídias sociais no ensino de biologia vegetal: buscando novas estratégias de ensino	2019	Karina Moreira Freitas e Reinaldo Richardi Oliveira Galvão	<i>Google Scholar</i>
Utilização de jogos digitais como estratégia didático-pedagógica: uma experiência com alunos de ensino médio na disciplina de biologia	2019	Marcelo Alexandre Bruno, Regina Barwaldt e Sueli Aparecida Thomazine	<i>Google Scholar</i>
A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Biologia: Uma Revisão Bibliográfica	2019	José Rufino Silva dos Santos e Brenda Thaise Cerqueira de Souza	<i>Google Scholar</i>



Uma análise do conteúdo de Botânica sob o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio	2019	Cássia Luã Pires de Souza e Rosane Nunes Garcia	<i>Redalyc</i>
Tecnologias digitais, biologia do conhecer e pesquisa-ação no ensino de línguas	2018	Rodrigo Camargo Aragão e Iky Anne Fonseca Dias	<i>Redalyc</i>

Fonte: Elaboração própria (2025).

Os professores de Ciências e Biologia têm buscado constantemente formas metodológicas que ultrapassem os limites da grade curricular tradicional, procurando incorporar o uso da tecnologia como uma estratégia para estimular os alunos a explorar e expandir seus conhecimentos científicos, em resposta às exigências do mundo moderno (Sedícias *et al.*, 2019).

Alexandre Bruno, Barwaldt e Thomazine (2019) esclarecem que o modelo de ensino tradicional, no qual há uma hierarquia em que o professor é o protagonista, o único “dono do saber” em sala de aula, está sendo questionado, pois não contempla o perfil dos alunos “nascidos digital”. Por isso, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC’s) trazem para a reflexão e discussão a urgente necessidade de repensar modelos tradicionais de ensino.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) fazem parte do cotidiano das pessoas, sendo responsáveis por transmitir e receber informações por meio de diferentes dispositivos, como computadores, internet, tablets e smartphones. Além dessas, as TICs também incluem tecnologias mais antigas, como televisão, jornais e até o mimeógrafo. De acordo com a literatura, alguns pesquisadores passaram a utilizar o termo *Novas Tecnologias* para se referirem especificamente às tecnologias digitais, também chamadas de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), que representam um avanço tecnológico ao incorporarem o uso da internet por meio de softwares e aplicativos.

No ensino de Biologia, é comum que os professores recorram a analogias para facilitar a compreensão do conteúdo. No entanto, eles frequentemente se deparam com alunos que, apesar de crescerem em um ambiente permeado por tecnologias, não reconhecem esses recursos como aliados no processo de aprendizagem e formação profissional. Em muitos casos, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) ainda são vistas pelos próprios alunos e pela comunidade — incluindo pais, escola, coordenação pedagógica, profissionais da educação e até legisladores — apenas como meios de entretenimento. Assim, urge a necessidade de socializar e insistir na inserção das TIC’s no processo de ensino-aprendizagem, ou seja, diminuir a distância entre a teoria, conceitos e aplicações na vida prática, incluindo as TIC’s (Alexandre Bruno; Barwaldt; Thomazine, 2019).

Prensky (2001) alerta que os educadores, desvalorizados e desmotivados por diversos aspectos econômicos e sociais, nem sempre estão disponíveis e/ou abertos para as novas propostas que exigem mudanças. Assim, as mudanças que deveriam acontecer dentro de cada profissional e depois se estender ao

ambiente escolar e, conseqüentemente, para a sala de aula, flutuam no mar de incertezas entre o “ter que fazer” (porque as TIC’s têm que fazer parte do processo) e outras questões do “como fazer”.

Para o autor, tal fenômeno é explicado pelo fato de os sujeitos terem medo do “novo”, das mudanças e até mesmo do enfrentamento com esses alunos “nativos digitais” que parecem saber tudo sobre as ferramentas digitais. Os nativos cresceram sob essa tecnologia digital, enquanto as gerações anteriores, em especial os professores, estão migrando para essas tecnologias (imigrantes digitais).

Salgado e Gautério (2020) apontam que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) podem ser aplicadas no ensino de Ciências por meio de metodologias ativas de aprendizagem, como a Aprendizagem Baseada em Investigação, o ensino híbrido e o uso de tecnologias educacionais, como laboratórios virtuais e atividades realizadas em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). O autor destaca que esses elementos são integráveis e viáveis dentro do contexto da sala de aula, contribuindo para superar desafios enfrentados pelas escolas brasileiras e possibilitando aos professores novas abordagens pedagógicas, ao mesmo tempo em que oferecem aos alunos diferentes formas de aprender.

Segundo Santos e Santos (2021), o problema da otimização do ensino de Ciências e Biologia, devido à carência de recursos didáticos/pedagógicos nas escolas públicas, pode ser sanado por meio de softwares educacionais. O *software* educacional é aquele que possibilita ao docente o exercício eficiente de sua prática pedagógica. Assim, trata-se de dispositivos que por meio de recursos diversos, como imagens, textos, animações e outros, fazem abordagem aos conteúdos curriculares.

Sobre os *softwares* educacionais, Luna (2021) cita o simulador *Phet Colorado*, uma ferramenta computacional que proporciona o processo de aprendizagem, motivando os alunos e professores e a interatividade. Ele ainda destaca o *Website* educacional “www.celuladidatica.ufpr.br”, classificado como repositório temático, na área de Biologia Celular, ou seja, uma coleção de objetos educacionais selecionados sobre estrutura e função celular, que disponibiliza recursos digitais motivadores, de relevância científica e facilitadores do processo de ensino-aprendizagem, agrupados por conteúdos relativos à estrutura e função celular. Por fim, chama a atenção também para a utilização do *software Pixton*, desenvolvido pela empresa *Pixton Comics Inc.*©, uma ferramenta direcionada para a criação de histórias em quadrinhos, voltada para professores e alunos, empresas e pessoas que buscam criar histórias em quadrinhos.

Apesar da utilização dos softwares educacionais nas aulas de Ciências e Biologia ser eficiente, ela está condicionada a alguns fatores que de forma alguma, podem ser desconsiderados. O uso destes softwares deve ser resultado de um planejamento coerente do professor e de uma mediação direcionada e consciente. Mais do que disponibilizar nas aulas os softwares para que os estudantes explorem arbitrariamente, é preciso selecionar o melhor software considerando os objetivos da aula, a consonância com o currículo e a disponibilidade dos recursos de base, como sistema operacional, internet e outros (Santos e Santos, 2021).



Outra tecnologia identificada como ferramenta de ensino da Biologia, conforme Salgado e Gautério (2020), é o Blog e o Canva.

A categoria construção da aprendizagem evidenciou como o Blog e o Canva podem auxiliar no processo de aprendizagem. Dentre os aspectos elencados, destacou-se que o uso das ferramentas digitais tornou a aprendizagem mais dinâmica e divertida, além da elaboração das plataformas ser uma maneira interessante de revisar os conceitos teóricos vistos em aula. Levando em conta a dificuldade que os estudantes têm em aprender os conteúdos relacionado a Biologia, encontramos na utilização do Blog e Canva uma maneira eficiente na construção dessas aprendizagens. A possibilidade de visualização do abstrato durante a criação das plataformas foi outro aspecto evidenciado, associado a capacidade de fugir do ensino tradicional, são unidades que formam a terceira categoria. Demonstramos que o Blog e Canva auxiliaram no ensino da Biologia celular pela possibilidade de visualização de estruturas e processos complexos, que não podem ser feitos quando se utiliza apenas quadro e giz. Os estudantes destacaram que o uso das ferramentas digitais possibilitou “sair da rotina”, que em nossa interpretação é o distanciamento do ensino tradicional que é tão utilizado (Salgado e Gautério, 2020, p. 125).

O uso da tecnologia no ensino da Biologia tem se mostrado uma ferramenta diversificada, isso diante da vasta quantidade de opções de tecnologias educativas que dão suporte ao processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Santos e Souza (2019) listaram algumas das principais tecnologias educativas que vêm sendo usadas no ensino da Biologia: *Youtube*, *Khan Academy*, *Google Sala de Aula*, criação de blogs, sites como o Portal do Professor, Escola Digital, Biblioteca Digital de Ciências, aplicativos, programas e simuladores voltados ao ensino de biologia que podem ser utilizados tanto nos computadores quanto em smartphones.

- O youtube, que possibilita tanto a postagem quanto a visualização de vídeo aulas e ainda dispendo de inúmeras outras ferramentas de gerenciamento como a criação de canais e integração com outras redes sociais(...).
- O Khan Academy tem a missão de fornecer educação de alta qualidade acessível a todos, a sua plataforma oferece uma grande variedade de artigos, exercícios e vídeos educativos, inclusive de biologia, permitindo ainda a criação de turmas para o gerenciamento (...).
- O Google Sala de Aula, que ajuda alunos e professores a organizar as tarefas, aumentar a colaboração e melhorar a comunicação, permitindo ainda a criação de turmas, distribuição de tarefas, atribuição de notas, enviar feedbacks e ver tudo em um único lugar.
- A criação de blogs, os quais possibilitam a edição de mensagens, além de poder disponibilizar textos, imagens, sons a qualquer tempo e espaço. Ferramenta semelhante ao blog e com fácil possibilidade de manuseio é o *scoop it*, que é uma plataforma online onde é possível definir, acompanhar, monitorar e compartilhar informações e dados;
- Sites como Portal do Professor, Escola Digital e Biblioteca Digital de Ciências são espaços para o professor acessar sugestões de planos de aula, baixar mídias de apoio, ter notícias sobre educação ou até mesmo compartilhar um plano de aula, participar de uma discussão ou fazer um curso.
- Utilização de aplicativos, programas e simuladores voltados ao ensino de biologia que podem ser utilizados tanto nos computadores quanto em smartphones (Santos e Souza, 2019, p. 13-14).

Por meio do trabalho de Amorim (2020) também é destacado outra importante, se não a principal delas, ferramenta tecnológica e que é bastante utilizada no ambiente escolar, tanto por professores, alunos e todos os que integram a comunidade escolar. Segundo as informações compiladas pelo autor, o Whatsapp



pode ser utilizado com a finalidade de esclarecimento de dúvidas a partir da formação de grupos de discussão, mas tendo o cuidado sobre as informações que são postadas e sobre como os estudantes auxiliam uns aos outros nas respostas aos questionamentos, demonstrando que o papel mediador do professor é fundamental para validar as informações científicas que são apresentadas. Além disso, demonstrou que ele gera vínculo afetivo, é um espaço de esclarecimento de dúvidas e pesquisas, assim como de compartilhamento de materiais, auxiliando no processo de ensino.

Denota-se que a utilização dessas ferramentas tecnológicas podem ser uma alternativa para as metodologias empregadas no ensino, influenciando de modo positivo a dinâmica das aulas e facilitando a compreensão de conceitos mais difíceis, tendo em vista que podem ilustrar fenômenos de maneira mais simples e de forma dinâmica, auxiliando o aluno no processo de entendimento de processos complexos.

Castro *et al.* (2015) afirmam que, a tecnologia vinculada ao ensino é interativa, onde docentes e discentes são responsáveis por ensinar e aprender. Vale ressaltar que somente o uso das tecnologias não é suficiente, mesmo que essas ferramentas colaborem com os processos de ensino e aprendizagem. É necessário que haja uma combinação entre o uso da tecnologia com as interações presenciais.

Assim, diante do avanço tecnológico, percebe-se que o desenvolvimento das tecnologias tem impactado significativamente diferentes setores da sociedade, incluindo a educação. Nesse cenário, as ferramentas tecnológicas podem atuar como recursos pedagógicos, mas é importante destacar que seu uso isolado, apenas como suporte visual ou ilustrativo nas aulas, não implica, por si só, em uma transformação pedagógica. Para que haja uma real melhoria no processo de ensino e aprendizagem, é essencial que essas tecnologias sejam utilizadas como mediadoras da construção do conhecimento. Isso exige a criação de estratégias que ultrapassem os limites do livro didático, proporcionando ao aluno novas formas de acesso ao saber. Dessa forma, discutir as dificuldades e limitações enfrentadas pelos professores no uso das tecnologias torna-se um passo importante para promover sua inserção e disseminação no ambiente escolar.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O intuito do presente trabalho foi demonstrar, por meio de uma revisão integrativa de literatura, como a tecnologia tem sido incorporada ao ensino da Biologia no cotidiano escolar nos últimos anos.

Nesse contexto, a importância de utilizar os meios tecnológicos em sala de aula não diverge da utilização dos suportes tradicionais, como o quadro, piloto, livros didáticos, mas surge como um complemento, um recurso facilitador da prática docente e do ensino, de modo a contribuir para uma aprendizagem significativa e dinâmica. Desse modo, cabe aos gestores e professores escolares acompanhar os avanços das principais tendências, investindo cada vez mais em métodos de ensino que tragam a tecnologia para a sala de aula.

Fica evidente que o ensino da Biologia está passando por transformações metodológicas valiosas

para o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que essa área enfrenta desafios relacionados à complexidade de seus conteúdos, que frequentemente são abstratos e de difícil assimilação pelos alunos. Essa dificuldade é agravada pelo predomínio de métodos tradicionais baseados na memorização, muitas vezes desvinculados da realidade dos estudantes e carentes de atividades práticas que promovam a compreensão dos conceitos biológicos. A ausência dessas práticas limita o desenvolvimento do raciocínio crítico e dificulta uma relação mais significativa com os temas abordados. Logo, a utilização da tecnologia surge como uma alternativa viável para a melhoria do ensino.

É necessário destacar a relevância da formação continuada dos professores como elemento essencial para que possam alcançar o principal propósito da educação, que é formar cidadãos críticos, capazes de participar ativamente das decisões sociais, políticas, científicas e tecnológicas, contribuindo, assim, para o aprimoramento da sociedade como um todo.

Por fim, denota-se que todos os objetivos desta pesquisa foram atingidos, tanto o geral, qual seja, demonstrar, por meio de uma revisão integrativa de literatura, como a tecnologia tem sido incorporada ao ensino da Biologia no cotidiano escolar, quantos os objetivos específicos, os quais foram atingidos por meio da identificação da importância da tecnologia para o processo educacional, da verificação de como a tecnologia tem sido utilizada no ensino de Biologia a partir dos resultados da pesquisa integrativa e do destaque das principais ferramentas tecnológicas utilizadas em sala de aula para ensino da Biologia.

Quanto às limitações desta pesquisa, pode-se citar que ela foi realizada em apenas duas bases de dados (*Google Scholar e Redalyc*) e com recorte temporal pequeno, de 2018 a 2025. Logo, é possível que, se fossem utilizadas um maior número de bases de dados, bem como o recorte temporal maior, tivessem sido obtidos mais resultados. No entanto, a limitação foi intencional, pois se tratando de tecnologia, seria prudente trabalhar com o conhecimento científico mais recente.

Por fim, é importante mencionar que se identificou uma lacuna no conhecimento científico trabalhado, pois no que toca aos estudos recentes na área de conhecimento estudada, qual seja, o uso da tecnologia no ensino da Biologia, não foram encontrados, nas bases de dados utilizadas, trabalhos acadêmicos publicados entre os anos de 2022 a 2025. Portanto, este artigo científico possibilitou a formulação de diretrizes para futuras pesquisas, pois identificada a lacuna do conhecimento, pode sugerir-se que sejam realizadas pesquisas de campo mais atuais visando a produção de conhecimento científico mais recente sobre a temática.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE BRUNO, Marcelo; BARWALDT, Regina; THOMAZINE, Sueli Aparecida. Utilização de jogos digitais como estratégia didático-pedagógica: uma experiência com alunos de ensino médio na disciplina de biologia. *Revista Prática Docente*, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 255–274, 2019. DOI: <https://doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2019.v4.n1.p255-274.id429>. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/561>. Acesso em: 15 set. 2025.
- AMORIM, Douglas Carvalho. Potencial pedagógico do aplicativo WhatsApp no ensino de biologia: percepções dos professores. *Revista Docência e Ciberultura*, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 21–42, 2020. DOI: <https://doi.org/10.12957/redoc.2020.49789>. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/redoc/article/view/49789>. Acesso em: 15 set. 2025.
- CASTRO, Eder Alonso; RIBEIRO, Vanessa Coelho; SOARES, Rosania; SOUSA, Lierk Kalyany Silva de; PEQUENO, Juliana Olinda Martins; MOREIRA, Jonathan Rosa. Ensino híbrido: desafio da contemporaneidade? *Projeção e Docência*, v. 6, n. 2, p. 47–58, 2015. Disponível em: <https://projecaociencia.com.br/index.php/Projecao3/article/view/563>. Acesso em: 15 set. 2025.
- GHAVIFEKR, Simin; ROSDY, Wan Athirah Wan. Teaching and learning with technology: effectiveness of ICT integration in schools. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, v. 1, n. 2, p. 175–191, 2015. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1105224>. Acesso em: 15 set. 2025.
- LUNA, A. do A. O uso da tecnologia digital da informação e comunicação como ferramenta didática para o ensino de biologia celular no ensino médio. *Revista Multidisciplinar em Saúde*, [S. l.], v. 2, n. 4, p. 1–12, 2021. DOI: <https://doi.org/10.51161/rem/1979>. Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/rem/article/view/1979>. Acesso em: 15 set. 2025.
- MENDES, Kátia de Souza; SILVEIRA, Rosangela Caraméz da Costa; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto Enfermagem*, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758–764, out./dez. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/xSPwTT9WRrGHvXpz7X6Dz9b>. Acesso em: 10 set. 2025.
- MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos; BEHRENS, Marilda Aparecida. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 8. ed. Campinas: Papirus, 2000.
- PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, MCB University Press, v. 9, n. 5, 2001. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em: 15 set. 2025.
- ROSA, Etienne Rossi de Aguiar. Desafios e oportunidades no ensino de ciências biológicas: eficácia das metodologias ativas e integração de tecnologias educacionais. *Revista Delos*, v. 18, n. 65, e4521, 2025. Disponível em: <https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/4521>. Acesso em: 15 set. 2025.
- SALGADO, M. T. S. F.; GAUTÉRIO, V. L. B. A tecnologia digital potencializando o ensino de biologia celular: a utilização do blog aliado ao Canva. *Revista Tecnologia e Sociedade*, Curitiba, v. 16, n. 42, p. 156–170, jul./set. 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/10982>. Acesso em: 15 set. 2025.



SANTOS, Ailton Donizetti dos; SANTOS, Derli Barbosa dos. Tecnologia e inovação aliadas à educação: o uso de softwares educacionais para o ensino de ciências e biologia. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 1, p. 1, 2021. Disponível em: <https://remunom.ojsbr.com/multidisciplinar/article/view/835>. Acesso em: 15 set. 2025.

SANTOS, José Rufino Silva dos; SOUZA, Brenda Thaise Cerqueira de. A utilização das tecnologias da informação e comunicação no ensino de biologia: uma revisão bibliográfica. *ID on line: Revista de Psicologia*, [S. l.], v. 13, n. 45, p. 40–59, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14295/online.v13i45.1799>. Disponível em: <https://online.emnuvens.com.br/id/article/view/1799>. Acesso em: 15 set. 2025.

SEDÍCIAS, Emillayne Paloma Santos et al. A importância do uso da tecnologia digital no ensino de ciências e biologia. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 6., 2019, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/58512>. Acesso em: 15 set. 2025.

SILVA, Letícia Oliveira. O uso da tecnologia no ensino de ciências e biologia: uma revisão bibliográfica. 2024. Monografia (Licenciatura em Biologia) – Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Biologia, São Cristóvão, 2024. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/20911>. Acesso em: 15 set. 2025.

SOUZA, Elmara Pereira de. Educação em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. *Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas*, v. 17, n. 30, p. 110–118, 2020. DOI: <https://doi.org/10.22481/ccsa.v17i30.7127>. Acesso em: 15 set. 2025.

SOUZA, Raphael André de. *As novas tecnologias na educação: contribuições para o processo ensino-aprendizagem*. Curitiba, 2020. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/24311>. Acesso em: 15 set. 2025.

WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. The integrative review: updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, [S.l.], v. 52, n. 5, p. 546–553, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>. Acesso em: 10 set. 2025.