



O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS EM AULAS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: UMA REVISÃO SOBRE POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES

COSTA, David Gadelha da¹
PEREIRA, Yara²
MELO, Ana Julia dos Santos³

Grupo de Trabalho (GT): Educação e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).

RESUMO

O presente estudo objetiva analisar potencialidades e limitações decorrentes do uso de tecnologias digitais no ensino de Biologia no âmbito do Ensino Médio, considerando o crescente avanço das tecnologias no contexto educacional. Para isso, esta pesquisa, de cunho bibliográfico, analisou artigos publicados entre 2019 e 2025, cujos dados foram interpretados por meio da abordagem qualitativa. Os resultados obtidos apontam que o uso de tecnologias digitais contribuem para o engajamento, favorecem o aprendizado personalizado, a autonomia e o desenvolvimento da criticidade por parte dos estudantes. Jogos, simulações e plataformas online foram destacadas nos estudos apresentados. Entretanto, existem desafios que permeiam a implementação de tecnologias em sala de aula, como a formação continuada de professores, infraestrutura adequada e adaptação. Deste modo, constatou-se que uma vez os problemas apresentados sendo mitigados e as ferramentas digitais bem integradas ao contexto real da escola, as tecnologias poderão favorecer aprendizagens de modo mais interativo e dinâmico.

Palavras-chave: Tecnologias digitais de comunicação e informação; Ensino de Biologia; Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDICs) têm revolucionado diversas áreas da sociedade, e a educação não é exceção. Com os avanços das tecnologias digitais, novas oportunidades surgem para transformar a prática pedagógica e assim promover uma aprendizagem contextualizada e significativa. A integração das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem tem se tornado cada vez mais relevante, considerando a necessidade de inovação e melhoria da qualidade da educação.

As TDICs destacam-se por proporcionarem a personalização das práticas de ensino, visando sua melhoria diante do contexto social atual. Além de oferecerem possibilidades de inovação para as práticas pedagógicas tradicionais, a partir da utilização de mecanismos que promovem a participação ativa dos discentes em situações didáticas capazes de despertar-lhes o interesse e a curiosidade, características fundamentais para

¹ Universidade Federal de Alagoas. E-mail: david.costa@penedo.ufal.br

² Universidade Federal de Alagoas. E-mail: yara.pereira@penedo.ufal.br

³ Universidade Federal de Alagoas. E-mail: ana.melo@penedo.ufal.br





a construção autônoma do conhecimento diante da mediação do professor. Além disso, ressalta-se que a possibilidade de o ciberespaço favorecer a interação entre professor e estudante, por possuir mecanismos que possibilitam a interação a distância, ganham ainda mais destaque, diante dos possíveis desafios que podem dificultar a interação social pelo meio tradicional.

Tendo em vista o avanço das TDICs no contexto educacional e o crescente avanço das discussões em torno das tecnologias no cotidiano, percebe-se um aumento da utilização desses mecanismos nas salas de aulas e práticas docentes, de modo que as referidas tecnologias têm tomado parte integrante na abordagem curricular e pedagógica de muitas instituições de ensino. Nesse contexto, no tocante a área do Ensino de Ciências e Biologia, percebe-se o avanço dessas discussões, sobretudo, no que concerne às práticas do Ensino Médio.

No Ensino Médio, os estudantes estão cada vez mais imersos em um mundo digital, em que as tecnologias estão presentes em quase todos os aspectos de suas vidas. Nesse contexto, a integração de tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem pode ser uma ferramenta importante para aumentar o engajamento dos estudantes, o que pode melhorar significativamente a compreensão e retenção de informações. Diante disso, o presente estudo visa analisar potencialidades e limitações do uso das tecnologias digitais para o ensino de Biologia no contexto do ensino médio. Além de entender como as ferramentas tecnológicas podem auxiliar no ensino, trazendo alternativas para o modelo tradicional, sobretudo, visando promover a autonomia, o protagonismo e a participação ativa dos discentes e, consequentemente, auxiliar no desenvolvimento de habilidades cognitivas e competências socioemocionais por parte destes sujeitos.

OBJETIVOS

O estudo visa identificar e analisar potencialidades e limitações do uso das tecnologias digitais para o ensino de Biologia no contexto do Ensino Médio. Além disso, busca entender de que forma as ferramentas tecnológicas podem auxiliar no ensino e aprendizagem, trazendo mudanças e melhorias aos métodos tradicionais de ensino. De modo específico, a pesquisa, ora relatada, busca identificar os recursos digitais e metodologias utilizadas no contexto do ensino de Biologia. Além de analisar as dificuldades enfrentadas na implementação das Tecnologias Digitais na educação.





FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As Tecnologias Digitais vem promovendo mudanças significativas no ensino e aprendizagem, criando novas formas de construção de conhecimento, uma vez que favorecem a personalização da aprendizagem. Metodologias ativas, aliadas ao uso de recursos tecnológicos, conseguem estimular a autonomia e o protagonismo dos estudantes em torno de seu próprio processo de aprendizagem.

No ensino de Ciências e Biologia, Dias-Lima et al. (2022) evidenciam como as tecnologias digitais podem auxiliar no ensino de conteúdos complexos e utilizam como exemplo uma proposta de ensino por investigação. Outras ferramentas digitais, como ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), simulações e jogos pedagógicos contribuem para o engajamento dos alunos permitindo maior interação e visualização de fenômenos (NEVES; MAGALHÃES NETTO; FERREIRA, 2021). A metodologia da Sala de Aula Invertida (BENEVIDES; AMORIM NETO, 2023) também se destaca por possibilitar o estudo teórico prévio em casa e a aplicação prática em sala de aula, aumentando o aproveitamento do tempo presencial.

Estudos de Ribeiro et al. (2019) e Paula e Ferreira (2023) também apontaram resultados positivos sobre o uso de tecnologias digitais no ensino de Biologia, destacando a melhoria na participação dos alunos e no desenvolvimento do pensamento crítico. Apesar disso, o estudo descrito por Silveira, Carlan, Rodriguez (2023) constatou significativas dificuldades enfrentadas no ensino de Biologia durante o estágio supervisionado no contexto remoto emergencial. A principal barreira identificada foi a desigualdade no acesso a dispositivos eletrônicos e conexão à internet por parte dos discentes, revelando e agravando um cenário já existente de exclusão digital. A falta de interação presencial mostrou-se como outro obstáculo relevante, afetando diretamente a motivação e o engajamento dos estudantes nas atividades propostas.

PROCEDIMENTOS ÉTICOS E METODOLÓGICOS

Esta pesquisa possui natureza qualitativa e caracteriza-se como uma revisão bibliográfica com foco na análise de potencialidades e limitações decorrentes do uso de tecnologias digitais para o ensino de Biologia no Ensino Médio. O contexto da pesquisa abrange artigos científicos nacionais publicados em periódicos revisados por pares entre





os anos de 2019 e 2025. Por se tratar de um estudo bibliográfico, não houve a participação de indivíduos ou grupos específicos, sendo analisadas publicações acadêmicas pertinentes ao tema.

Os Instrumentos e coleta dos dados foram coletados por meio do Portal de Periódicos da CAPES, SciELO e Google Scholar, utilizando descritores como: “ensino de Ciências” OR “ensino de Biologia” AND “tecnologias digitais” OR “TIC” AND “Ensino Médio”. Quanto aos critérios de inclusão e exclusão dos textos, foram selecionados apenas artigos disponíveis na íntegra, publicados entre 2019 e 2025, em língua portuguesa e que abordassem o uso das TDICs em aulas de biologia no Ensino Médio.

RESULTADOS

A seguir, apresenta-se um quadro que sintetiza os artigos consultados nesta pesquisa, destacando os autores, títulos, objetivo, nome do periódico e ano de publicação. Este quadro visa facilitar a compreensão do leitor sobre as fontes que embasaram a revisão bibliográfica e a relevância de cada uma delas para o desenvolvimento deste estudo.

Quadro 01: Artigos consultados para a revisão bibliográfica.

Nº	Título	Autor(es)	Nome do periódico	Ano de publicação
1	Estudos publicados, disponíveis na íntegra e de forma gratuita.	Ribeiro, Sachs, Silva, Rezende Junior	Research, Society and Development	2019
2	Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Chatbot como facilitadores do Processo de Ensino e Aprendizagem de Biologia	Neves, Magalhães Netto, Ferreira	Research, Society and Development.	2021
3	Infecção por SARS-COV-2: uma proposta de ensino investigativo sobre membrana plasmática com ferramentas digitais	Dias-Lima, Mancini, Silva	Kiri-kerê: Pesquisa em Ensino	2022
4	O uso da sala de aula invertida como metodologia no ensino de biologia para o 3º ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de manaus/am	Benevides, Amorim Neto	Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática.	2023
5	Jogos pedagógicos como ferramenta para elucidar as propriedades básicas da molécula de dna	Paula, Ferreira,	Revista REAMEC	2023
6	Estratégias para o ensino de Biologia em contexto de Estágio Supervisionado durante o Ensino Remoto Emergencial	Silveira, Carlan, Rodriguez	Revista Insignare Scientia	2023



Fonte: autoria própria.

Os resultados obtidos a partir da análise bibliográfica indicam que as tecnologias digitais contribuem para o ensino e aprendizagem ativa, promovendo maior interação entre os estudantes, o meio e o conteúdo estudado. O que consequentemente contribui para o desenvolvimento da autonomia e facilita a compreensão de conteúdos complexos por parte dos discentes. Ferramentas digitais como jogos pedagógicos, simuladores virtuais e plataformas digitais têm se mostrado eficazes no quesito motivação, tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas.

O estudo de Paula e Ferreira (2023), por exemplo, demonstrou que o uso de jogos didáticos no ensino de genética aumentou significativamente a participação dos estudantes e facilitou a compreensão de conceitos. Já Benevides e Amorim Neto (2023) identificaram que a aplicação da Sala de Aula Invertida e a utilização da plataforma *Google Classroom* contribuíram para o engajamento, interação entre discentes e professores, desenvolvimento do pensamento crítico e maior autonomia.

As tecnologias digitais se destacam por apresentarem possibilidade de conexão à distância, onde mesmo que os alunos e os professores se encontrem em diferentes localidades e espaços distintos estarão conectados, podendo interagirem entre si, tornando a aula participativa e interativa. O estudo escrito por Dias-Lima et al. (2022) mostra que a utilização de ciberespaço e outras ferramentas digitais no ensino contribuem para a aprendizagem e aumentam o engajamento e a participação dos alunos em atividades curriculares.

Além disso, as ferramentas digitais trazem como ponto forte a personalização de conteúdos didáticos, onde as diversidades e singularidades são levadas em consideração, possibilitando a criação de conteúdos e aulas inclusivas. Ferramentas como a Sequência Didática (SD) apresentada por Ribeiro et al. (2019) se destacam por possuírem a capacidade de estimular uma aprendizagem ativa e pertinente, além de levarem em conta as preferências e necessidades individuais dos alunos, impulsionando a alfabetização científica.

Entretanto foram encontrados desafios na implementação de tecnologias digitais no ensino de biologia, como a falta de infraestrutura adequada, dificuldades de acesso a recursos tecnológicos por parte de alguns estudantes e a necessidade de formação





continuada para professores, a fim de garantir uma utilização eficaz e correta das tecnologias digitais em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise bibliográfica dos artigos selecionados é perceptível que o uso de tecnologias digitais no contexto escolar traz inúmeros benefícios para o ensino de ciências e biologia, além de possibilitar inovações para as práticas pedagógicas. Observou-se que o uso de uma variedade de tecnologias digitais aplicadas no ensino de biologia, no ensino médio e em diferentes contextos. Os pesquisadores utilizaram desde ferramentas mais simples, quizzes, jogos online e conteúdos de audiovisuais; a ambientes virtuais de ensino, Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e o Google Classroom; além de alternativas de ensino, como a Sala de Aula Invertida (SAI) e a Sequência Didática Investigativa (SDI). E todas as abordagens utilizadas conseguiram resultados positivos e significativos, possibilitando melhorias no ensino e na aprendizagem.

Diante disso, conclui-se que as tecnologias digitais inseridas no contexto do ensino de Ciências e Biológica favorecem um aumento na participação e integração dos estudantes, e consequentemente na aprendizagem. Possibilitam a compreensão de conceitos complexos e abstratos, e tornam as aulas mais dinâmicas, atrativas, e até mesmo fazendo com que elas sejam mais inclusivas para estudantes com deficiência e que possuem diferentes modos de aprender.

Entretanto, a presença das tecnologias digitais também evidenciam problemas estruturais presentes no contexto escolar, como a exclusão digital causada pela falta do fornecimento de ferramentas digitais, a falta de letramento digital e a carência de uma capacitação docente.

Por isso, é preciso realizar a criação de políticas que visam o fornecimento de ferramentas ou em alguns casos, realizar uma fiscalização dos recursos que são destinados às escolas, destinando uma parte para a mitigação do problema de exclusão, garantindo o acesso a tecnologias a todos. Além de uma formação continuada aos docentes, com todas as orientações necessárias para a utilização das tecnologias digitais antes de serem colocadas em sala de aula, garantindo que os docentes estejam fundamentados no momento de orientar seus alunos, que apesar de estarem imersos em um mundo tecnológico, podem não dominar o uso de tecnologias sozinhos.





Por fim, é importante a realização de outras pesquisas a fim de que se possa desenvolver compreensões mais ampliadas do comportamento tecnológico no contexto escolar, buscando retornos positivos que incentivem e possibilitem a implementação do uso dessas tecnologias nas escolas.

REFERÊNCIAS

BENEVIDES, Viviane de Lima; AMORIM NETO, Alcides de Castro. O uso da sala de aula invertida como metodologia no ensino de Biologia para o 3º ano do Ensino Médio em uma escola da Rede Estadual de Manaus/AM. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 11, n. 1, e23005, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v11i1.13963>. Acesso em: 07 maio 2025.

DIAS-LIMA, Lucas; MANCINI, Karina Carvalho; SILVA, Érica Duarte. Infecção por SARS-COV-2: uma proposta de ensino investigativo sobre membrana plasmática com ferramentas digitais. **Revista Kiri-kerê: Pesquisa em Ensino**, n. 13, dossiê temático, out. 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/kirikere/article/view/36602>. Acessado em: 07 maio 2025.

NEVES, Kiandro de Oliveira Gomes; MAGALHÃES NETTO, José Francisco de. Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Chatbot como facilitadores do Processo de Ensino e Aprendizagem de Biologia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, e56410515386, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.15386>. Acesso em: 07 maio 2025.

PAULA, Vinícius Sabino de; FERREIRA, Daniela Cristina. Jogos pedagógicos como ferramenta para elucidar as propriedades básicas da molécula de DNA. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 11, n. 1, jan./dez., 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14730>. Acesso em: 07 maio 2025.

RIBEIRO, Lauren Caroline Lima Costa; SACHS, Daniela; SILVA, Milady Renata Apolinário da; REZENDE JUNIOR, Mikael Frank. Sequência didática sobre genética utilizando Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) para alfabetização científica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, e143921786, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i2.1786>. Acesso em: 07 maio 2025.

SILVEIRA, Francieli Peter da; CARLAN, Francele de Abreu; RODRIGUEZ, Rita de Cássia Morem Cossio. Estratégias para o ensino de Biologia em contexto de Estágio Supervisionado durante o Ensino Remoto Emergencial. **Revista Insignare Scientia**, v. 6, n. 2, p. 443-462, 18 maio. 2023. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/16206>. Acesso em: 07 maio 2025.

