# TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DOS TRABALHOS DO COBICET

**Naielly Silva da Costa[1], Luiz Eduardo da Silva Freire[2], Maria Luiza Araujo de Sousa[3] Carlos Henrique da Cruz Silva[4], Valter dos Santos Mendonça Neto[5]**

*[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Açailândia - MA, Brasil (naiellycosta@acad.ifma.edu.br)*
*[2,3,4,5]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Açailândia - MA, Brasil*

*Resumo: Este estudo apresenta um mapeamento sistemático dos trabalhos publicados nos anais do CoBICET entre 2020 e 2025 sobre tecnologias digitais no ensino de Biologia. Nos artigos analisados, identificou-se o uso de aplicativos, podcasts, jogos digitais, IA generativa e QR Codes. Os resultados evidenciam ainda contribuições para a aprendizagem ativa, gamificação e protagonismo estudantil, com maior incidência no Ensino Médio e em conteúdos ambientais.*

*Palavras-chave*: Tecnologias Digitais; Ensino; Biologia

## INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais nos últimos anos têm passado por profundos processos de desenvolvimento, impactando diretamente na vida das pessoas em dimensões diversas, como no contexto educacional, social e cultural. A partir deste cenário de transformações, surgem novos meios e oportunidades no ambiente escolar, como a participação das aplicações tecnológicas, capazes de possibilitar transformações na aprendizagem(Aguiar, 2023).

ParaSegundo Guerin, Coutinho e Sganzerla (2023), o ensino de Biologia é frequentemente destacado por sua complexidade de compreensão pelos discentes, uma vez que apresenta conteúdos considerados abstratos. Nesse contexto, percebe-se que a integração do mundo virtual ao ensino das Ciências Biológicas configura-se como uma oportunidade promissora para potencializar o aproveitamento da área de forma mais engajada. Essa integração pode proporcionar dinâmicas visuais e interativas por meio de jogos, aplicativos e vídeos, evidenciando que tais tecnologias contribuem diretamente para o pleno entendimento das Ciências.

De acordo com Bezerra e Alves (2021), as dificuldades no ensino de conteúdos biológicos decorrem, principalmente, do elevado grau de profundidade dos temas, da vasta gama de informações relevantes e da quantidade de conceitos abstratos envolvidos. Diante dessas adversidades, observa-se que o modelo tradicional de ensino apresenta limitações, o que evidencia a necessidade de atualizações capazes de desenvolver, de forma mais clara e eficaz, estratégias e metodologias pedagógicas com o uso de recursos tecnológicos.

Apesar do aumento das produções de temáticas sobre as tecnologias digitais no âmbito estudantil, ainda há poucas produções acadêmicas que visam analisar os trabalhos produzidos acerca do ensino de Ciências, sobretudo em anais de eventos científicos. A partir disso, o mapeamento sistemático manifesta-se sendo de suma importância ao fazer diagnóstico dos artigos identificados e selecionados de forma minuciosa que foram publicados em meios de informações.

Nesse sentido, o Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (CoBICET), criado em 2020 com o intuito de apresentar as produções em meio a pandemia da COVID-19, se destaca ao abranger todas as áreas de conhecimento, tendo um acervo de trabalhos publicados em seus eventos contemplando todo o Brasil.

Diante deste contexto, o presente artigo tem como objetivo apresentar um mapeamento sistemático para identificar as tecnologias, os contextos de uso e as tendências crescentes, a partir dos trabalhos publicados nos anais do CoBICET entre 2020 e 2025.

## MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo, analisou-se as contribuições das tecnologias digitais no ensino de Biologia por meio de um Mapeamento Sistemático (MS) dos trabalhos publicados nos Anais do CoBICET entre 2020 e 2025, sendo selecionados aqueles diretamente relacionados à temática.

Um MS, normalmente é dividido em três etapas: planejamento, no qual são definidas as Questões de Pesquisa (QP), a string de busca, os Critérios de Inclusão (CI) e Exclusão (CE), além das noções da pesquisa; condução, etapa em que a string de busca é aplicada nas bases de dados selecionadas, com os critérios de inclusão e exclusão; e publicação dos resultados, momento em que os resultados são descritos, divulgados e avaliados.

**Definições das questões de pesquisas**

As questões de pesquisas escolhidas para analisar os variados trabalhos que existem na literatura:

QP 1: Quais tecnologias digitais são mais utilizadas nos trabalhos sobre o ensino de Biologia?

QP 2: Qual o público-alvo mais frequente nos estudos que utilizam tecnologias digitais no ensino de biologia?

QP 3: Quais conteúdos de Biologia aparecem com maior frequência associados ao uso de tecnologias de digitais?

QP 4: De que forma as tecnologias digitais estão sendo utilizada nas práticas pedagógicas descritas nos trabalhos?

**Busca dos artigos acadêmicos**

Diante dos artigos disponíveis que são relacionáveis com as QP, foi utilizada palavras-chave para a string de busca, sendo ela: Ensino de Biologia e Tecnologias digitais.

A pesquisa foi realizada utilizando como base de informações os Anais do CoBICET. O evento foi escolhido como fonte de pesquisa por reunir uma grande variedade de artigos científicos de diversas áreas do conhecimento, com ênfase em projetos voltados às áreas educacionais e tecnológicas.

**Seleção dos trabalhos**

Para esta pesquisa foram definidos os seguintes CI e CE.
Critérios de Inclusão (CI):

CI1: Artigos publicados nos anais do CoBICET no período de 2020 a 2025.

CI2: Artigos que abordam o uso de tecnologias digitais no ensino de Biologia.

CI3: Artigos que descrevem aplicação prática de tecnologia digital em contexto educacional.

Critérios de Exclusão (CE):

CE1: Artigos que não tratam especificamente do ensino de Biologia

CE2: Artigos que mencionam tecnologias digitais apenas de forma superficial ou teórica, sem descrição de uso prático.

CE3: Artigos duplicados.

Os critérios foram aplicados manualmente após leitura dos títulos, resumos e, quando necessário, do texto completo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na busca realizada, conforme descritos nos métodos, identificou-se inicialmente 15 trabalhos que abordaram o uso de tecnologias digitais no ensino de Biologia. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram eliminados os estudos que não estavam incluídos no escopo da pesquisa, resultando na seleção de 5 artigos.

O Quadro 1 apresenta os artigos selecionados e seus autores.

Quadro 1. Artigos selecionados.

| Código | Título | Autores |
|---|---|---|
| A1 | O uso das TICs na educação: uma análise de aplicativos de celulares para ensino de Ciências e Biologia | Mota; Pereira, 2025 |
| A2 | Ensino de Biologia: o podcast como recurso didático | Barroso et al., 2023 |
| A3 | Jogos Digitais: uma proposta utilizada no processo de ensino de Biomas Brasileiros | Silva et al., 2025 |
| A4 | História em Quadrinhos como recurso didático para o ensino de Botânica na Educação Básica | Camilo et al., 2025 |
| A5 | Educação Ambiental em Smart Campus: uma abordagem interativa por meio da tecnologia QR Code | Silva; Correia, 2025 |

Os trabalhos selecionados foram analisados com base em perguntas norteadoras e o resultado das análises são apresentas a seguir.

**QP 1. Quais tecnologias digitais são mais utilizadas nos trabalhos sobre o ensino de Biologia?**

A análise dos seis trabalhos revelou uma diversidade de tecnologias digitais aplicadas no ensino de Biologia, evidenciando que o campo de ensino tem expandido além dos recursos tradicionais. As tecnologias identificadas foram: Aplicativos Móveis (Mota; Pereira, 2025), Podcast (Barroso et al.2023), Jogos Digitais voltadas ao ensino de Biomas

Brasileiros (Silva et al. 2025), Inteligência Artificial Generativa (IAG) associada ao Canva para produção de Histórias em quadrinhos (Camilo et al.2025) e por fim, QR Code integrado à internet das coisas (IoT) em modelo de Smart Campus (Silva; Melo 2025).

As tecnologias digitais com recursos pedagógicos destacam-se como categoria com maior potencial de engajamento em sala de aula, a exemplo de jogos digitais voltados para o ensino de biomas brasileiros (Silva et al. 2025). Essa tendência é consistente com o que aponta Barroso et al. (2023), ao defender as tecnologias digitais estimulam o protagonismo dos estudantes, favorecendo a construção de uma aprendizagem ativa.

A presença de tecnologias emergentes, como a IAG no trabalho de Camilo et al. (2025), sinalizando um campo impulsionado por inovações recentes. O uso de IA para gerar imagens permitiu a produção de recursos didáticos personalizados. De forma complementar, a proposta de Silva; Melo e Correia (2024) integra QR Code e IoT em um Smart Campus, ampliando o ensino de Botânica espaços que vão além da sala de aula.

**P2. Qual o público-alvo mais frequente nos estudos que utilizam tecnologias digitais no ensino de Biologia?**

Quanto ao público-alvo, os dados revelam um foco expressivo nos estudantes da educação básica, especialmente no ensino médio e nos anos finais do ensino fundamental II. Essa tendência se alinha ao perfil dos usuários mais ativos em tecnologias digitais e aos conteúdos de Biologia que exigem visualizações interativas para uma melhor compreensão, conforme argumentam Mota e Pereira (2025), ao examinarem o contexto de adoção de aplicações móveis no ensino de ciências e Biologia.

Na análise dos cinco trabalhos, o ensino médio desponta como o público predominantemente, sendo o nível mais recorrente em dois deles:A1 e A2. O ensino fundamental II é destacado diretamente em um estudo, com ênfase nas turmas do 7º ano (Camilo et al., 2025), enquanto outro adota uma proposta para a educação básica em geral, sem especificação entre ensino médio e fundamental (Silva et al. 2025). Já o ensino superior é contemplado de forma direta no trabalho de Silva e Correia (2025), realizado em um Campus universitário.

A limitada presença do ensino superior nos estudosdesenvolvidosevidenciauma lacuna nasproduçõescientíficasdirecionadasaesse nível, aomesmo tempo em que reflete a preferência dos pesquisadores por contextos que desafiam o ensino de Biologia na educação básica. Essa concentração ressoa com a dinâmica do evento CoBICET, que congrega iniciativas de formação inicial docente e pesquisas voltadas à educação básica, como demonstradas pela participação de bolsistas do PIBID em um dos trabalhos(A4).

**P3. Quais conteúdos de Biologias aparecem com maior frequência associados ao uso de tecnologias digitais?**

A análise dos artigos selecionados revela uma diversidade temática considerável no que diz respeito aos conteúdos de Biologia abordados por meio de tecnologias digitais, embora alguns temas se destaquem pela recorrência entre os trabalhos. O Quadro 2 apresenta a distribuição dos conteúdos identificados nos trabalhos analisados.

Quadro 2. Frequência de conteúdos.

| Conteúdo | Frequência (artigos) | Artigos que abordam |
|---|---|---|
| Ecologia; Biomas; Meio Ambiente. | 4 Artigos | A3, A4 e A5 |
| Saúde; Doenças; Vírus. | 2 Artigos | A1 e A2 |
| Botânica | 2 Artigos | A4 e A5 |
| Citologia; Biologia Celular. | 2 Artigos | A1 e A2 |
| Genética; Biotecnologia. | 1Artigo | A2 |
| Zoologia (Arthropoda, Fauna). | 1Artigo | A3 |
| Fisiologia. | 1 Artigo | A4 |

Os conteúdos de maior frequência observados nos trabalhos analisados, foram os de Ecologia, Biomas e Meio Ambiente, presente em três dos cinco artigos (A3, A4 e A5). Isso reflete que temáticas ambientais possuem grande potencial de articulação com ferramentas digitais, especialmente pelo apelo visual e pela urgência de contextualização que esses temas exigem, no que tange às necessidades de conscientização na educação ambiental em combate aos impactos ambientais.

No artigo A3, por exemplo, os jogos "Jornada Biomas Escolas", o "Resgate Selvagem" e o "IARA APP" foram utilizados especificamente para o ensino dos seis biomas brasileiros, permitindo que os estudantes explorassem virtualmente a Amazônia, o Cerrado, a Caatinga, a Mata Atlântica, o Pampa e o Pantanal, compreendendo suas características, fauna, flora e principais ameaças ambientais.

De acordo com Camilo et al., (2025), o ensino de botânica também dialoga com as questões ambientais atuais mostrando sua relevância ambiental e social. Em consoância, no artigo A7, foi trabalhado o despertar da curiosidade, visando a sensibilização e valorização de espécies nativas e presentes no dia-dia. Nele, a tecnologia de QR Code foi aplicada em um campus universitário para a identificação e

catalogação de espécies arbóreas, promovendo uma educação ambiental interativa e contextualizada no próprio espaço acadêmico.

Em segundo lugar de frequência aparecem os conteúdos de Saúde, Doenças e Vírus, identificados em três artigos (A1 e A2). A presença marcante dessa temática está associada ao contexto pós-pandêmico da COVID-19, que intensificou a produção de materiais digitais sobre virologia, vacinação e cuidados com o corpo. Professores passaram a utilizar aplicativos como ferramentas para trabalhar educação em saúde no ensino médio, segundo Mota e Pereira, 2025 (A1). O A2, ainda destaca que, com a grande popularização de programas após a crise da COVID-19, o podcast mostrou-se um recurso valioso para contextualizar temas como vírus e epidemias, permitindo que episódios pudessem ser ouvidos repetidamente, em diferentes ritmos de aprendizagem.

A Botânica também se destacou como conteúdo recorrente, sendo o foco central de dois artigos (A4 e A5). O artigo 4 propõe uma História em Quadrinhos (HQ), criada com auxílio de uma inteligência artificial, que trate sobre a origem e evolução dos grupos vegetais (incluindo algas, briófitas, samambaias, licófitas, gimnospermas e angiospermas) como estratégia para combater o fenômeno da impercepção botânica. O artigo 5, por sua vez, trabalha a identificação e catalogação de espécies vegetais por meio de QR Codes, integrando esse conteúdo às práticas de educação ambiental. Esses trabalhos reforçam a percepção de que a Botânica, historicamente considerada de difícil assimilação pelos estudantes (Camilo et al., 2025), tem sido campo fértil para a adoção de recursos tecnológicos inovadores que aproximem os estudantes do reino *Plantae*.

A Citologia e a Biologia Celular também foram identificadas em dois artigos (A1 e A2). O artigo A2 menciona explicitamente que temas como o Ciclo de Krebs e a respiração celular são frequentemente trabalhados por podcasts e outros recursos tecnológicos, devido à sua complexidade conceitual e à quantidade de termos técnicos envolvidos, fazendo com que esses conteúdos, que por sua vez, são temidos pelos estudantes, se tornem cada vez mais presente nos vieses de rotina destes alunos, para que esses assuntos se tornem mais fáceis e compreensíveis. O artigo A1 destaca que aplicativos móveis com representações em 3D de células e moléculas têm auxiliado na compreensão de estruturas microscópicas, tornando o aprendizado mais concreto e visual.

A Genética e a Biotecnologia também aparecem em um artigo (A2), sendo citadas como áreas com grande potencial de exploração por tecnologias digitais, especialmente por envolverem conceitos abstratos e interdisciplinares, como evolução das espécies, mecanismos de doenças, Projeto Genoma Humano e organismos geneticamente modificados, que são assuntos moleculares, que se beneficiam de esquematizações audiovisuais e recursos interativos, algo bastante potencializado por esquematizações, de modelos moleculares tecnológicos.

Por fim, conteúdos de Zoologia (como Arthropoda e fauna brasileira) e de Fisiologia (como sistema circulatório e respiração) aparecem de forma mais pontual, em um ou dois artigos. No artigo A3, jogos digitais como o 'Resgate Selvagem' e o 'Animal Park' trabalharam a fauna dos biomas brasileiros por meio de missões de conservação animal. Além disso, se reforça pela contextualização de conteúdos mais complexos (como a respiração celular, por exemplo) em mídias sociais como podcasts, que cada vez mais vem crescendo e se tornando parte da rotina intelectual dos jovens.

De modo geral, percebe-se que os conteúdos de Biologia associados ao uso de tecnologias digitais tendem a ser aqueles com maior grau de abstração, ampla relevância social ou forte componente visual. Isso sugere que os professores e pesquisadores buscam as tecnologias digitais especialmente quando o conteúdo apresenta barreiras de compreensão no formato tradicional de ensino, como ocorre com citologia, genética e botânica, ou quando o tema demanda contextualização com a realidade dos estudantes, como é o caso da ecologia, da saúde e da educação ambiental.

**P4. De que forma as tecnologias digitais estão sendo utilizadas nas práticas pedagógicas descritas nos trabalhos?**

Os cinco artigos analisados apresentam uma variedade significativa de formas de uso das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas de Ciências e Biologia. A análise revelou que as tecnologias não estão sendo utilizadas de maneira homogênea, mas assumem diferentes funções pedagógicas, como recurso complementar, instrumento avaliativo, ferramenta de produção de material didático ou estratégia de engajamento, conforme sintetizado na Quadro 3 a seguir.

Quadro 3.Áreas de atuação das tecnologiasdigitais.

| Art. | Tecnologia | Modalidade de uso |
|---|---|---|
| A2 | Podcast | Complementar / Produçãopelosalunosou professor |
| A3 | Jogosdigitais | Principal / Gamificação |
| A4 | IA + Canva | Produção de material didático |

| | | |
|---|---|---|
| A5 | QR Code | Educaçãonão formal / Ambienteuniversitário |

A análise dos artigos permitiu identificar três grandes formas de uso das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas descritas nos trabalhos: como recurso complementar ao ensino tradicional; como ferramenta de autoria e protagonismo estudantil ou docente; e como instrumento de avaliação e gamificação.

**Uso como recurso complementar ao ensino tradicional**

A forma mais recorrente de utilização das tecnologias digitais nos trabalhos analisados é como recurso complementar ao ensino presencial. Os artigos A2, A3, A4 e A5 descrevem situações em que as tecnologias são inseridas como apoio ao conteúdo trabalhado em sala de aula, sem substituir o ensino tradicional, mas potencializando a compreensão e o engajamento dos estudantes.

A utilização de podcasts no ensino de Biologia, citada no A2, representa uma abordagem inovadora que valoriza a aprendizagem auditiva e a comunicação oral. Diferentemente de recursos visuais, os podcasts permitem que os estudantes consumam conteúdo de forma flexível, em diferentes contextos e momentos. Essa característica é especialmente relevante em um cenário de ensino híbrido ou remoto, onde a autonomia e a gestão do tempo são fundamentais.

A produção de podcasts pelos próprios estudantes também desenvolve habilidades de argumentação, síntese e expressão oral, competências frequentemente desvalorizadas no ensino tradicional. Ao pesquisar, roteirizar e gravar episódios sobre temas da biologia, os alunos aprofundam sua compreensão dos conteúdos e desenvolvem uma postura mais crítica e reflexiva.

O uso de QR Codes no A5 para identificação de plantas exemplifica uma abordagem pedagógica que valoriza a aprendizagem contextualizada e no próprio local. Ao conectar informações digitais a elementos físicos do ambiente, essa tecnologia supera a oposição entre teoria e prática, permitindo que os estudantes aprendam de forma significativa

**Uso para autoria e protagonismo estudantil ou docente**

Um segundo grupo de práticas pedagógicas destaca o uso das tecnologias digitais como ferramentas de autoria, tanto pelos alunos quanto pelos professores. Essa abordagem coloca o estudante ou o docente no papel de produtor de conhecimento, e não apenas de consumidor passivo.

De maneira análoga com a criação podcasts no artigo A2 respectivamente, o artigo A4 também apresenta uma perspectiva de autoria docente, onde docentes e discentes utilizaram ferramentas de IAG para gerar as ilustrações de uma História em Quadrinhos sobre botânica.

O uso da IA não é visto como substituto do trabalho docente, mas como aliado na personalização e qualificação dos materiais pedagógicos, reforçando a importância da formação de professores capazes de utilizar as novas tecnologias com intencionalidade crítica.

A produção de materiais promove o protagonismo estudantil, uma vez que os alunos deixam de ser meros receptores de informação e passam a ser criadores de conteúdo. Esse processo envolve habilidades de pesquisa, síntese, comunicação visual e criatividade, alinhando-se às competências exigidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pelas demandas da atualidade.

**Uso como instrumento de avaliação e gamificação**

Um terceiro conjunto de práticas pedagógicas utiliza as tecnologias digitais como instrumentos de avaliação e gamificação. Os artigos A1 e A3 representam essa categoria, propondo que aplicativos e jogos digitais podem ser empregados tanto para o ensino de conteúdos quanto para a avaliação da aprendizagem de forma lúdica.

Os jogos oferecem ambientes de aprendizagem imersivos, onde os estudantes podem experimentar, errar e aprender de forma lúdica e motivadora. Elementos como desafios, recompensas e narrativas envolventes aumentam o engajamento e facilitam a compreensão de conceitos complexos.

A gamificação também promove a aprendizagem ativa, em contraste com abordagens passivas e expositivas. Ao interagir com jogos digitais, os estudantes aplicam conhecimentos teóricos em situações práticas, desenvolvem habilidades de resolução de problemas e recebem feedback imediato sobre seu desempenho. Essas características alinham-se aos princípios das metodologias ativas e da aprendizagem baseada em problemas.

## CONCLUSÃO

O ensino de Biologia, ao conter uma vasta gama de conceitos, considerados abstratos e complexos, o método padrão de ensinar demonstra limitações, como a dificuldade de manter a atenção dos alunos, assim, o uso de tecnologias digitais se torna uma alternativa para o processo de aprendizagem. Diante disso o presente estudo visou fazer um mapeamento sistemático das publicações dos anais do CoBICET, para identificar quais as tecnologias estão sendo aplicadas e em quais contextos.

A partir dos artigos selecionados, identificou-se um aumento de interesse na utilização destas ferramentas online no campo educacional de Biologia. Destacou-se: ferramentas lúdicas, jogos digitais e IA generativa, o que sugere que as plataformas são variáveis e que há indícios de nova tendência, além do modelo tradicional de sala de aula.

Diante da análise das produções científicas notou-se que o Ensino Médio foi o com maior recorrência com os conteúdos mais explorados sendo os que discorrem sobre o Saúde e o âmbito socioambiental, como: Ecologia e Botânica. Com isso, percebe-se que os professores enfrentam mais desafios com o modelo padrão de lecionar nesse nicho de conteúdo, socioambiental.

Os trabalhos acadêmicos em questão usaram as tecnologias de diversas formas, os games tiveram como estratégia a gamificação, já outros usam como apoio ou para complementação. Esta variedade exemplifica que o uso dessas ferramentas está alinhado com as metodologias ativas e com as grades curriculares escolares.

Apesar do crescente interesse destacado, o mapeamento sistemático presente identificou que há lacunas relevantes ainda em questão. Notou-se a pouca exploração do Ensino Superior para com as tecnologias digitais no ensino dos conteúdos biológicos, o que indica um âmbito aberto para novas produções. Por conclusão, espera-se que este trabalho sirva para reforçar a importância de novas práticas pedagógicas em Biologia

## REFERÊNCIAS

Aguiar, J. J. B. Inteligência artificial e tecnologiasdigitaisnaeducação: oportunidades e desafios. Open Minds International Journal, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 183-188, 2023. Disponívelem: https://www.openmindsjournal.com/index.php/openminds/article/view/215. Acesso em: 2 maio 2026.

Barroso, M. F. S. et al. Ensino de biologia: o podcast como recurso didático. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 4., 2023, Diamantina. Anais... Recife: Even3, 2023. Disponível em: https://www.even3.com.br/anais/cobicet2023/637596-ENSINO-DE-BIOLOGIA--O-PODCAST-COMO-RECURSO-DIDATICO. Acesso em: 26 maio 2026.

Bezerra, H. P. S.; ALVES, J. M. Revisão da literaturasobredificuldades de aprendizagem de Biologia no Ensino Médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2021, [S. l.]. Anais [...]. [S. l.]: ENPEC em Redes, 2021. p. 1-7. Disponívelem:https://editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA112_ID657_02072021101742.pdf. Acessoem: 2 maio 2026.

Camilo, I. E. O.; Santos, E. G. C.; Rocha, M. J. R. História em quadrinhos como recurso didático para o ensino de botânicanaeducaçãobásica. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 6., 2025, Diamantina. Anais [...] Recife: Even3, 2025. Disponívelem: https://www.even3.com.br/anais/congresso-brasileiro-interdisciplinar-ciencia-tecnologia/1237761-HISTÓRIA-EM-QUADRINHOS-COMO-RECURSO-DIDATICO-PARA-O-ENSINO-DE-BOTANICA-NA-EDUCACAO-BASICA. Acessoem: 26 maio 2026.

Guerin, C. S., Coutinho, C., Sganzerla, F. L. (2023). Ensino de Biologia na Era Digital: uma revisão integrativa. Revista Valore, 8, e-8012. Disponível em: https://doi.org/10.22408/reva802023714e-8012. Acesso em: 2 maio 2026.

Mota, C. S. Carvalho; Pereira, E. A. O uso das TICs na educação: uma análise de aplicativos de celulares para ensino de ciências e biologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 6., 2025, Diamantina. Anais [...] Recife: Even3, 2025. Disponível em: https://www.even3.com.br/anais/congresso-brasileiro-interdisciplinar-ciencia-tecnologia/1191716-O-USO-DAS-TICS-NA-EDUCACAO--UMA-ANALISE-DE-APLICATIVOS-DE-CELULARES-PARA-ENSINO-DE-CIENCIAS-E-BIOLOGIA. Acesso em: 26 maio 2026.

Silva, A. C. S. et al. Jogos digitais: uma proposta utilizada no processo de ensino de biomas brasileiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 6., 2025, Diamantina. Anais [...]. Recife: Even3, 2025. Disponível em: https://www.even3.com.br/anais/congresso-brasileiro-interdisciplinar-ciencia-tecnologia/1164399-JOGOS-DIGITAIS--UMA-PROPOSTA-UTILIZADA-NO-PROCESSO-DE-ENSINO-DE-BIOMAS-BRASILEIROS. Acesso em: 26 maio 2026.

Silva, M. L. Bezerra da; Correia, V. Melo Souza. Educaçãoambientalem smart campus: umaabordageminterativapormeio da tecnologiaQRCode. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 6., 2025, Diamantina. Anais [...]. Recife: Even3, 2025. Disponívelem:

https://www.even3.com.br/anais/congresso-brasileiro-interdisciplinar-ciencia-tecnologia/1198068-EDUCACAO-AMBIENTAL-EM-SMART-CAMPUS--UMA-ABORDAGEM-INTERATIVA-POR-MEIO-DA-TECNOLOGIA-QR-CODE. Acessoem: 26 maio 2026.