



## CONCEPÇÕES E PRÁTICAS DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO PARA APRENDER BIOLOGIA

### Conceptions and Practices of High School Students Regarding the Use of Digital Information and Communication Technologies to Learn Biology

Maria Rebeca Santos Machado<sup>1</sup>

Sindiany Suelen Caduda dos Santos<sup>2</sup>

**Resumo:** O uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) tem impactado o cenário educacional, sobretudo em áreas de conteúdos abstratos, como a Biologia. As TDIC facilitam a compreensão de conceitos complexos e engajam os estudantes por meio de recursos interativos, como vídeos, simulações e plataformas digitais. Este estudo objetiva avaliar as concepções e práticas de estudantes do Ensino Médio sobre a utilização de tecnologias digitais para aprofundar os conteúdos de Biologia do 2º ano em um Centro de Excelência de Aracaju. A pesquisa, de abordagem qualitativa, aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe, foi realizada com 27 estudantes do 3º ano de um Centro de Excelência. A coleta de dados ocorreu por meio de questionário misto, posteriormente organizado em planilhas do Excel, codificado e categorizado nas seguintes categorias: formas de uso das TDIC para os estudos; plataformas digitais e uso da Inteligência Artificial nos estudos de Biologia; e plataformas digitais para conteúdos do 2º ano. Os resultados revelam que YouTube, Google, assistentes de Inteligência Artificial, redes sociais e aplicativos educacionais são amplamente empregados para complementar os conteúdos de sala de aula. Entre os temas mais estudados destacam-se Moluscos, Artrópodes, Anelídeos, Protozoários, Cnidários, Reino Fungi e Sistemas das Plantas. Os vídeos explicativos sobressaem como recurso preferido pela abordagem visual e interativa. Embora as TDIC promovam autonomia e participação, evidencia-se a necessidade da mediação docente para o uso reflexivo e contextualizado. Assim, a integração planejada das tecnologias ao currículo potencializa o ensino e a aprendizagem.

**Palavras-chave:** Tecnologias Digitais. Ensino de Biologia. Ensino Médio. Aprendizagem.

**Abstract:** The use of Digital Information and Communication Technologies (DICT) has impacted on the educational landscape, particularly in areas with abstract content, such as Biology. DICT facilitates the understanding of complex concepts and engage students through

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3865-783X>. Contato: [rebecasants3183@gmail.com](mailto:rebecasants3183@gmail.com).

<sup>2</sup> Bióloga. Mestre e Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe. Professora do Departamento de Biologia (DBI) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA/UFS). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1766-9440>. Contato: [sindiany@academico.ufs.br](mailto:sindiany@academico.ufs.br).

<sup>3</sup> Este artigo foi fruto de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “O papel das Tecnologias Digitais para o aprofundamento dos conteúdos de Biologia junto aos estudantes do Ensino Médio”, aprovado no Departamento de Biologia da Universidade Federal de Sergipe (Machado; Caduda-Santos, 2025).

interactive resources such as videos, simulations, and digital platforms. This study aims to evaluate high school students' perceptions of using digital technologies to deepen their sophomore year Biology content at a Center of Excellence in Aracaju. The research, which has a qualitative approach, was approved by the Ethics and Research Committee of the Federal University of Sergipe and carried out with 27 3rd-year students from a Center of Excellence. Data collection was conducted using a mixed-method questionnaire, which was then organized into Excel spreadsheets, coded, and categorized into the following categories: ways of using DICT for studying; digital platforms and the use of Artificial Intelligence in Biology studies; and digital platforms for 2nd year content. The results reveal that YouTube, Google, Artificial Intelligence assistants, social networks and educational applications are widely used to complement classroom content. Among the most studied topics are Molluscs, Arthropods, Annelids, Protozoa, Cnidaria, the Fungi Kingdom and Plant Systems. Explanatory videos stand out as the preferred resource due to their visual and interactive approach. Although DICT promotes autonomy and participation, the need for teacher mediation for reflective and contextualized use is evident. Thus, the planned integration of technologies into the curriculum enhances teaching and learning.

**Keywords:** Digital Technologies. Biology Teaching. High School. Learning.

## 1 Introdução

O advento das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) tem transformado profundamente a sociedade contemporânea, gerando impactos em diferentes setores, como educação, economia, saúde e cultura (Maia, 2024). A rápida evolução dessas tecnologias oferece novas formas de comunicação, interação e acesso à informação, mudando a maneira como sujeitos e organizações se relacionam e operam (Maia, 2024).

No contexto educacional, por exemplo, as TDIC promovem a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e interativos, potencializando a personalização do ensino e o desenvolvimento de habilidades digitais (Valente, 2014). De acordo com Moran, Masetto e Behrens (2006), essas tecnologias ampliam o acesso ao conhecimento e fomentam a colaboração entre alunos e professores, proporcionando novas formas de aprendizado e ensino que transcendem as limitações do espaço físico tradicional.

O avanço das TDIC tem promovido mudanças significativas no processo de ensino e aprendizagem, particularmente em áreas científicas como nas Ciências Biológicas. O uso dessas tecnologias como aprofundamento da aprendizagem tradicional tem se mostrado uma estratégia eficaz para facilitar a compreensão de conceitos complexos e fomentar um ensino mais ativo e personalizado (Lima; Araújo, 2021).

Os conteúdos de Biologia previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o 2º ano do ensino médio, como os conceitos de biodiversidade, classificação dos seres vivos e organização dos ecossistemas, assumem papel fundamental na preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Esses temas são frequentemente abordados nas provas, sobretudo em sua relação com questões contemporâneas, como a perda da biodiversidade, a crise climática e a extinção de espécies decorrente do desmatamento. Nesse cenário, as TDIC possibilitam a criação de ambientes de aprendizagem imersivos e interativos, superando a abordagem tradicional comumente utilizada na apresentação desses conteúdos. Estudos recentes mostram que o uso de simuladores genéticos e laboratórios virtuais pode aumentar significativamente o desempenho acadêmico ao proporcionar uma experiência de aprendizagem ativa e visual (Fonseca; Silva, 2024). Além disso, plataformas digitais que

integram vídeos, animações e exercícios interativos têm facilitado o processo de ensino ao tornar conceitos abstratos mais concretos e acessíveis (Schuartz; Sarmiento, 2020).

No contexto educacional sergipano, é relevante destacar a recente iniciativa do Governo do Estado, que em 2025 lançou o programa “Conectados”, alinhado à política nacional de conectividade prevista pela Lei nº 14.172/2021, posteriormente atualizada pela Lei nº 14.640/2023 e regulamentada pelo Decreto nº 11.713/2023 (Brasil, 2023; Seduc, 2025). Essa legislação estabelece a garantia de acesso à internet com fins educacionais para estudantes e professores da educação básica pública, configurando-se como uma estratégia para reduzir desigualdades digitais no processo de ensino e aprendizagem. Em Sergipe, a política foi ampliada com recursos estaduais, de modo a contemplar todos os alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio. O programa tinha como meta disponibilizar 71 mil *tablets* aos estudantes do Ensino Médio até junho de 2025, dos quais mais de 50 mil já haviam sido entregues até o mês de abril (Seduc, 2025). Esse investimento em infraestrutura tecnológica não apenas sinaliza a preocupação do poder público com a inserção digital dos estudantes, como também reforça a necessidade de compreender em que medida esses dispositivos, aliados ao acesso à internet, têm contribuído para os processos de ensino e aprendizagem em áreas tradicionalmente consideradas desafiadoras, como a Biologia. O presente trabalho insere-se diretamente nesse contexto de transformação educacional, e pretende investigar de que forma as tecnologias digitais são percebidas e utilizadas pelos estudantes sergipanos no aprofundamento dos conteúdos de Biologia.

Diante a importância do tema e do levantamento exploratório realizado, esta pesquisa partiu do questionamento: Quais são as concepções e práticas de estudantes do Ensino Médio sobre a utilização das tecnologias digitais para o aprofundamento dos estudos referentes aos conteúdos de Biologia do 2º ano do Ensino Médio, em um Centro de Excelência de Aracaju, Sergipe? Ao elaborar esta questão de pesquisa, acredita-se que o uso de diferentes tecnologias digitais permite que os estudantes aprofundem os conteúdos de Biologia de modo personalizado e de acordo com as diversas formas de aprendizagem dos estudantes. Para tanto, propõe-se o objetivo geral de pesquisa: Avaliar as concepções e práticas de estudantes do Ensino Médio sobre a utilização de tecnologias digitais para aprofundar os conteúdos de Biologia do 2º ano em um Centro de Excelência de Aracaju.

### 1.1 O uso das Tecnologias Digitais da Comunicação para ensinar e aprender Biologia na escola

As TDIC compreendem um conjunto de recursos tecnológicos como computadores, *tablets*, smartphones, softwares educativos e internet, que possibilitam o acesso, a produção e a disseminação de informações no ambiente educacional (Brasil, 2018). Essas tecnologias têm se consolidado como interfaces pedagógicas fundamentais no processo de ensino e aprendizagem por permitirem práticas mais interativas, colaborativas e centradas no estudante (Moran, 2018).

A publicação feita pela BNCC, em 2018, revela competências e habilidades que devem ser trabalhadas a partir da inserção das tecnologias, de modo que seja incentivado nos discentes o hábito de criar, compreender e ser crítico, bem como o de resolver problemas no âmbito social e do conhecimento (Brasil, 2018). Essa inserção na educação básica propõe que o ambiente virtual de aprendizagem seja trabalhado de forma ainda mais eficiente, tendo como base os quatro pilares da educação, tais como: aprender a pensar, recriar, ser e aprender a utilizar as tecnologias digitais para reformulação do ensino e aprendizado, transformando a informação encontrada no cotidiano em conhecimento (Santos, 2023).

A internet possibilita que professores e estudantes acessem diversos materiais e assim ampliem as formas de aprendizagem em comparação aos livros e periódicos físicos. Contudo, o excesso de opções requer do professor uma seleção adequada para cada situação de ensino. Nesse sentido, as plataformas digitais, junto às TDIC, favorecem a autonomia e a aprendizagem interativa dos alunos (Rocha, 2023). Alinhada a isso, a BNCC orienta que os estudantes desenvolvam competências para utilizar as tecnologias digitais de maneira significativa, reflexiva, crítica e ética (Brasil, 2018).

De acordo com Ferreira *et al.* (2024):

[...] uma boa utilização das mídias pode estimular os acadêmicos na sua aprendizagem e na independência que ele possui para procurar e conquistar conhecimentos. Não há dúvidas que a utilização das mídias e linguagens digitais nesse processo podem ajudar com a qualidade de compreensão e de aprendizado e o comprometimento dos alunos e professores nesse processo (Ferreira *et al.*, 2024 p. 04).

A incorporação das tecnologias digitais nas escolas, quando orientada pela intencionalidade pedagógica, possibilita benefícios que favorecem a aprendizagem significativa, o engajamento e a participação dos estudantes (Vidal; Miguel, 2020). Em 2014, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO apontou vantagens para a adoção das tecnologias móveis, que apoiam estudantes com deficiência, otimizam o tempo, possibilitam a aprendizagem em qualquer lugar, aproximam o aprendizado formal do informal, personalizam a aprendizagem e formam comunidades de conhecimento. Nesse contexto, o *mobile learning* favorece experiências pedagógicas práticas e online, tornando as aulas mais dinâmicas, atrativas e de fácil compreensão (Lima; Santos, 2024).

A literatura que versa sobre o uso de TDIC no ensino de Biologia revela que as interfaces possuem um papel importante no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo tanto para a mediação do professor em sala de aula quanto para a autonomia dos estudantes. As TDIC apresentam recursos que favorecem a personalização do ensino e permitem que cada aluno aprenda da sua forma e em seu próprio ritmo, aumentando a motivação e facilitando o entendimento de conteúdos complexos (Moran, 2018). Além disso, as TDIC apresentam um ambiente mais interativo e dinâmico, que promove a aprendizagem autodirigida com o acompanhamento do professor que orienta o estudante para o aprofundamento do conhecimento (Castro; Calvalcante, 2019).

Salienta-se que a Lei nº 15.100/2025 regulamenta o uso de dispositivos eletrônicos portáteis pessoais por estudantes nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica, garantindo assim o seu uso para finalidades pedagógicas que impactem positivamente a aprendizagem. A Lei assegura que os aparelhos podem ser utilizados com autorização dos profissionais da educação para: garantir acessibilidade; promover a inclusão; atender às condições de saúde dos estudantes; bem como assegurar direitos fundamentais (Brasil, 2025). Desse modo, o uso de Tecnologias Digitais na sala de aula, mediante o emprego de celulares, pode fazer parte de atividades pedagógicas organizadas pelo professor.

## 1.2 Plataformas digitais e uso de aplicativos como caminhos para aprendizagem autônoma dos conteúdos de Biologia

As plataformas digitais são ambientes tecnológicos que possibilitam a interação entre diversos grupos de usuários, facilitando a criação, o compartilhamento e a disseminação de conteúdos e serviços (Leite, 2021). No contexto educacional, essas plataformas têm sido cada

vez mais integradas aos processos de ensino e aprendizagem, promovendo metodologias ativas e colaborativas. Segundo Leite (2021), as tecnologias digitais e as metodologias ativas estão cada vez mais presentes em sala de aula, colocando os estudantes como principais agentes de seu aprendizado.

A integração de plataformas digitais no ensino de Biologia tem sido objeto de diversos estudos, evidenciando assim seu potencial para enriquecer o processo educativo e promover uma aprendizagem mais interativa. Essas plataformas vêm sendo utilizadas de forma significativa no contexto educacional, oferecendo recursos que ampliam as possibilidades pedagógicas, principalmente quando associadas ao ensino formal (Leite, 2021).

Santos e Garcia (2023), ao analisarem clubes de Ciências no Brasil, identificaram o uso frequente de plataformas como YouTube, Google e Instagram na divulgação e desenvolvimento de atividades científicas e destacaram o papel dessas ferramentas na socialização do conhecimento e no fortalecimento da aprendizagem ativa. Nessa perspectiva, o YouTube, por exemplo, é apontado por Silva *et al.* (2020) como um ambiente digital com grande potencial educativo, que permite o protagonismo dos estudantes, o reforço de conteúdos curriculares e o estímulo ao interesse por temas da Biologia.

Além disso, Mattos (2024) analisou o potencial do uso da Inteligência Artificial (IA) como ferramenta de apoio ao ensino das Ciências da Vida, especialmente no que se refere ao ensino de Biologia, explorando como as tecnologias baseadas em IA podem contribuir para a personalização do aprendizado, a promoção de simulações interativas e a oferta de *feedback* em tempo real aos estudantes. Além disso, buscou investigar de que maneira essas tecnologias poderiam auxiliar professores na identificação de dificuldades de aprendizagem e na adaptação de suas práticas pedagógicas com vistas à construção de uma educação mais eficaz, inovadora e centrada no aluno.

Nesse sentido, quando utilizadas de forma planejada e com intencionalidade pedagógica, as plataformas digitais podem se tornar aliadas potentes no processo de ensino e aprendizagem da Biologia, uma vez que promovem a autonomia estudantil, a colaboração e a contextualização do conhecimento.

## 2 Metodologia

Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, pois pretende gerar novos olhares referentes à resolução de uma problemática. Para o desenvolvimento do trabalho será utilizada uma abordagem qualitativa, uma vez que esta permite fazer análises subjetivas e objetivas das informações coletadas (Kuark; Manhães; Medeiros, 2010).

Do ponto de vista dos objetivos, a pesquisa é exploratória, visto que promove a familiaridade referente ao assunto trabalhado, explicitando os objetivos e hipótese do trabalho científico a fim de buscar novas compreensões a respeito da pesquisa (Kuark; Manhães; Medeiros, 2010). Quanto aos procedimentos técnicos, foi feito um levantamento que envolveu a coleta de dados através de um questionário misto. Esse consiste em uma série ordenada de perguntas previamente formuladas que devem ser respondidas por escrito pelos informantes (Marconi; Lakatos, 2017).

A pesquisa realizada numa escola pública de Aracaju/SE, com 27 estudantes do Ensino Médio que estão cursando o 3º ano em um Centro de Excelência, atendeu às questões éticas exigidas pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), à qual foi submetida e aprovada a partir do parecer final de número 86413925.0.0000.5546.

O questionário misto foi avaliado por dois docentes licenciados em Ciências Biológicas que atuam como professores da educação básica e uma discente do 3º ano da escola em que se realizou a pesquisa, que foi posteriormente retirada da amostra, atendendo às exigências da avaliação por pares dos instrumentos de coleta de dados (Lakatos; Marconi, 2008). Foram abordadas questões estruturadas a partir dos seguintes eixos: a) Perfil do uso de tecnologias digitais para estudos de conteúdos de Biologia; b) Concepção sobre a eficácia das mídias digitais no aprendizado dos conteúdos do 2º ano do ensino médio; e c) Desafios e dificuldades encontradas ao fazer o uso das plataformas digitais.

A aplicação foi realizada de forma presencial, ao longo de duas aulas, com duração de 20 a 30 minutos durante o Componente Curricular Biologia. O processo foi dividido em etapas para garantir a organização, a adesão dos participantes e o respeito aos direitos dos estudantes e responsáveis.

No primeiro dia, foi realizada uma visita inicial à escola, com o objetivo de apresentar o projeto aos alunos. Durante essa apresentação, foi explicado o propósito do estudo, ressaltando-se a importância da participação, as garantias de anonimato e de sigilo das respostas e o funcionamento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). O TCLE foi entregue aos estudantes com instruções claras para que fosse levado aos responsáveis, preenchido e devolvido à escola, sinalizando a autorização ou recusa em participar do estudo.

Em um segundo momento, foi feita a coleta dos TALE preenchidos pelos estudantes e dos TCLE assinados pelos responsáveis. Apenas os alunos que entregaram o termo devidamente assinado com a autorização necessária à participação foram incluídos na etapa seguinte. Foi mantida uma lista de controle com os nomes dos participantes autorizados, garantindo que o processo fosse conduzido de maneira organizada e transparente. Uma das pesquisadoras esteve presente para orientar os alunos sobre como responder o questionário, destacando que não existiam respostas certas ou erradas. Ao término, os questionários foram recolhidos individualmente pela responsável pelo projeto.

Após a coleta dos dados, foi analisado o conteúdo das respostas, a fim de verificar o padrão de similaridade das concepções e práticas sobre a eficácia do uso das Tecnologias Digitais para estudar conteúdos de Biologia do 2º ano. As respostas abertas foram organizadas de maneira a agrupar os temas recorrentes e *insights* sobre como as TDIC facilitam o aprendizado por meio do aprofundamento dos conteúdos de Biologia, identificando por exemplo tópicos específicos que são mais bem compreendidos com o auxílio de plataformas digitais. A partir disso foi estabelecida a codificação dos dados e em seguida a categorização dessas informações. Para essa etapa de codificação dos dados, foi utilizada a literatura de Gibbs (2009), que auxiliou na organização e construção das análises. Desse modo, foram estabelecidas as categorias: Formas de uso das TDIC para os estudos; Plataformas digitais e o uso da Inteligência Artificial nos estudos de Biologia; e Plataformas Digitais para estudos dos conteúdos de Biologia no 2º Ano no Ensino Médio.

Para garantir o sigilo dos participantes durante todo o processo da pesquisa, foram utilizados nomes fictícios para a análise de dados visando o anonimato dos participantes: Júlia, Luana, Carlos, Simone, Laura, Helena, Marta, Carol e Pedro. Este estudo foi fruto de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “O papel das Tecnologias Digitais para o aprofundamento dos conteúdos de Biologia junto aos estudantes do Ensino Médio”. A pesquisa foi desenvolvida por uma graduanda do Curso de Ciências Biológicas vinculada a Universidade Federal de Sergipe (UFS), no ano de 2025.



### 3 Resultados e Discussão

É essencial compreender, de forma mais aprofundada, como os estudantes do 3º ano do Ensino Médio utilizaram as TDIC para o estudo dos conteúdos de Biologia do 2º ano. Nesta seção, serão apresentados e discutidos os dados referentes a todo o processo da pesquisa, a partir das categorias de análise e de acordo com o alcance de cada objetivo específico.

#### 3.1 Formas de uso da TDIC para os estudos

O uso adequado das tecnologias pode potencializar a aprendizagem, tornando-a mais dinâmica. Uma das principais formas de utilização das TDIC no estudo é por meio das plataformas de ensino online. Os aplicativos educacionais oferecem videoaulas, exercícios interativos e materiais didáticos que permitem aos alunos aprender no seu próprio ritmo. É notório que, quando se trata de conteúdos complexos e abstratos do mundo das Ciências e da Biologia, há dificuldades em compreendê-los; assim, utilizar as plataformas digitais no processo de aprendizagem pode apresentar um potencial significativo (Cunha *et al.*, 2025). A primeira questão do questionário busca entender quais plataformas digitais os estudantes utilizam para estudar Biologia. Dos entrevistados, todos relataram utilizar essas plataformas para aprofundar a compreensão dos estudos de forma geral.

Os estudantes afirmaram utilizar as plataformas digitais para estudar os conteúdos de Biologia para os propósitos elencados a seguir.

- a) Revisão e compreensão: 9 (33,3%) estudantes utilizam as plataformas para revisar conteúdos já estudados, facilitando a construção do conhecimento.

“Utilizo normalmente para fazer pesquisas, acessar materiais, exercícios, tirar dúvidas e corrigir.” (Júlia)

“Sim, sempre assisto a vídeos ou pesquiso para entender melhor o assunto.” (Luana)

“Sim, porque me ajuda a lembrar o conteúdo.” (Carlos)

- b) Pesquisa e exploração: 10 (37,0%) dos estudantes destacam a facilidade em encontrar explicações rápidas e acessíveis sobre os temas; ““Sim, costumo usar plataformas digitais para estudar Biologia e outras matérias por conta da variedade de informações.” (Simone)

- c) Aprofundamento e complementação: para 8 (29,6%) dos estudantes, o uso das plataformas é considerado útil para aprofundar conhecimentos além do que foi ensinado em sala de aula.

“Utilizo ferramentas como IA para auxiliar na explicação e na formulação de questões que serão respondidas posteriormente por mim.” (Laura)

“Sim, para um estudo mais aprofundado.” (Marta)

“Sim, porque para mim fica mais fácil aprofundar a matéria.” (Helena)

Conforme defende Cunha *et al.* (2025), as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) têm transformado significativamente a maneira como as pessoas acessam e processam informações, tornando-se interfaces essenciais para os estudos em diversas áreas do conhecimento. Diante disso, é evidente que as plataformas digitais ocupam um espaço importante na rotina de estudos dos alunos da rede básica de ensino. Embora não substituam o ensino tradicional, complementam a aprendizagem ao oferecer flexibilidade e diversidade de materiais (Kochen, 2025).

Segundo Santos (2023), com o avanço tecnológico, a Inteligência Artificial (IA) tem desbravado novas possibilidades de aprimoramento no ambiente educacional. Essas plataformas oferecem vantagens, como a personalização da aprendizagem, o acompanhamento individualizado e a adaptação do ensino ao ritmo de cada estudante.

Apesar dos benefícios, o uso da IA também apresenta riscos. Entre eles, está a disseminação de desinformação, a reprodução de vieses discriminatórios presentes nos dados com os quais essas interfaces são treinadas e até o enfraquecimento de habilidades humanas como o pensamento crítico. Segundo um relatório recente da Unesco (2023), o uso irresponsável de IA na educação pode reforçar desigualdades e prejudicar o desenvolvimento de competências fundamentais, especialmente se for utilizada como substituta – e não como apoio – ao aprendizado tradicional. Além disso, conforme aponta Azambuja e Silva (2024), há riscos éticos consideráveis, como a violação de privacidade e a manipulação de dados pessoais, que precisam ser cuidadosamente avaliados.

### 3.2 Plataformas digitais e o uso da Inteligência Artificial nos estudos de Biologia

Buscando compreender quais plataformas são utilizadas pelos estudantes para os estudos de Biologia, foi possível identificar que 50% dos estudantes utilizam aplicativos como YouTube, TikTok, Instagram, Descomplica e Brainly. Já 23,1% fazem uso de interfaces baseadas em Inteligência Artificial, como Meta, ChatGPT, Luzia e Cici. Os demais, correspondentes a 26,6%, utilizam ambos os recursos.

Os resultados indicam que os aplicativos de vídeo e as redes sociais são os recursos mais utilizados pelos estudantes. Paralelamente, o uso da Inteligência Artificial (IA) como interface de apoio aos estudos tem se tornado cada vez mais frequente. Com a IA, é possível fornecer *feedback* individualizado, além de disponibilizar materiais complementares que auxiliam no processo de aprendizagem. No entanto, seu uso também apresenta desafios, como a falta de supervisão, o risco de disseminação de *fake news*, o engajamento superficial com os conteúdos e possíveis distrações durante os estudos (Santos, 2023).

Quanto às plataformas utilizadas pelos estudantes para revisar conteúdos específicos de Biologia, como Cordados, Nutrição Humana, Organização do Sistema Respiratório Humano, Circulação Sanguínea e Linfática, Sistema Urinário Humano e Integração Corporal Humana, o YouTube foi citado como a principal plataforma de estudo. Foi questionado se as plataformas digitais no aprendizado de Anatomia e Fisiologia Humana ajudam a entender os conceitos considerados difíceis pelos estudantes. Diante disso, 100% dos participantes sinalizaram que sim, as plataformas digitais ajudam na compreensão dos conceitos.

Além disso, perguntou-se aos participantes se já haviam utilizado alguma das plataformas mencionadas para estudar sobre os reinos biológicos (por exemplo, Reino Bacteria e Archaea, Reino Protocista, Reino Fungi, Reino Plantae e Reino Animalia). Também foi solicitado que recomendassem conteúdos digitais consumidos nessas plataformas para aprofundamento nesses temas. Algumas das respostas podem ser vistas abaixo:

“Já usei, o YouTube que eu conseguir tirar minhas dúvidas assistindo vídeo aula é conseguir aprender”. (Júlia)

“No Youtube, para rever e ver músicas com paródias sobre o assunto, que facilita ao pegar o assunto”. (Carol)

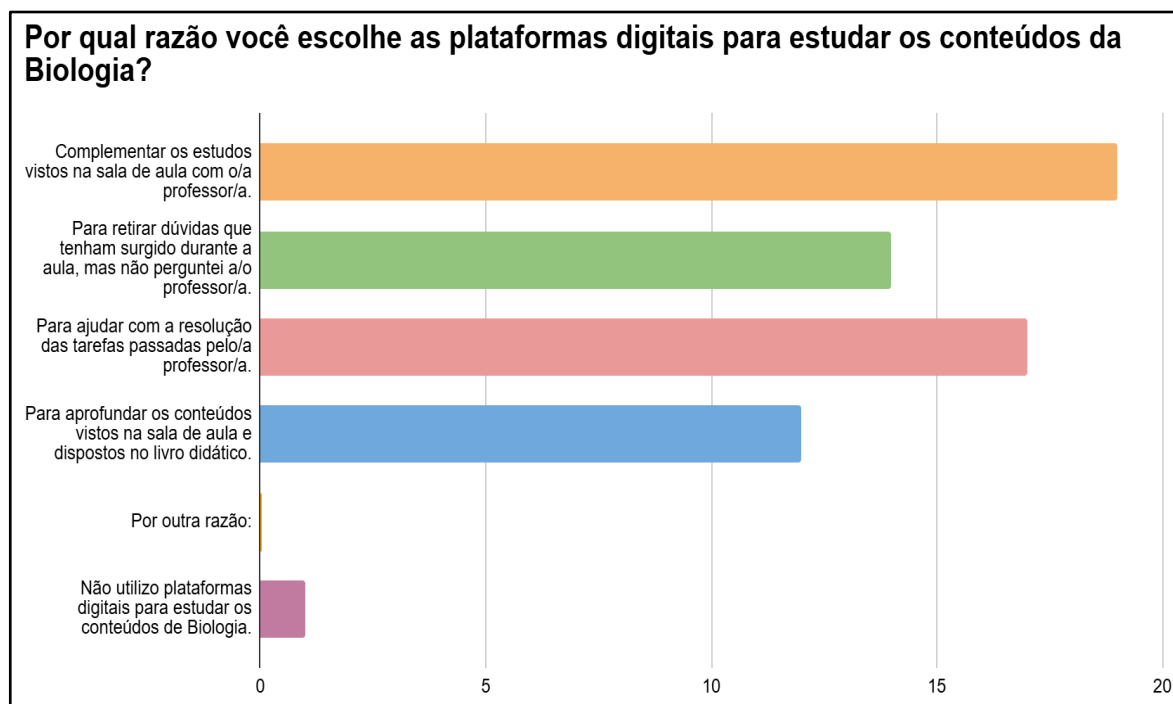
“Recomendo Biologia marinha”. (Pedro)

“Reino Fungi. Documentários e vídeo aulas”. (Helena)



Os estudantes em suas respostas (Gráfico 1) indicaram que há a predominância de duas razões para a escolha de estudar com as plataformas digitais: a primeira é com a intenção de complementar os estudos vistos na sala de aula com o professor, e a segunda é para ajudar na resolução das tarefas solicitadas pelo professor. Essas descobertas corroboram estudos anteriores que indicam o potencial das tecnologias digitais para promover uma aprendizagem mais autônoma e interativa (Vidal; Miguel, 2020).

Gráfico 1 – Representação das razões pelo qual o estudante escolhe estudar por meio das plataformas digitais os conteúdos da Biologia



Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

Nas respostas, os participantes mencionaram diversas plataformas digitais utilizadas e destacaram os motivos pelos quais as utilizam:

Quadro 1 – Plataformas citadas na descrição das respostas dos estudantes

Plataformas	Justificativas ( respostas dos participantes)
<i>Youtube</i>	Vídeos explicativos, documentários e aulas dinâmicas. Muitos destacam a boa didática dos criadores de conteúdo.
<i>Google</i>	Facilita a pesquisa de informações mais detalhadas e textos sobre os temas estudados.
<i>ChatGPT</i> e outras IAs ( <i>Meta, Luzia, Cici e Gemini</i> )	Responde perguntas específicas e permite aprofundamento nos conteúdos de forma interativa.



<i>TikTok e Instagram</i>	Explicações rápidas e resumos curtos, que ajudam a revisar conteúdos de forma leve e acessível.
<i>Brainly e Descomplica</i>	Ambiente com conteúdos mais direcionados e com vídeos aulas. Respostas e debates sobre questões específicas e de interesse próprio.
<i>Disney Plus</i>	Documentários educativos que tornam o aprendizado mais envolvente.

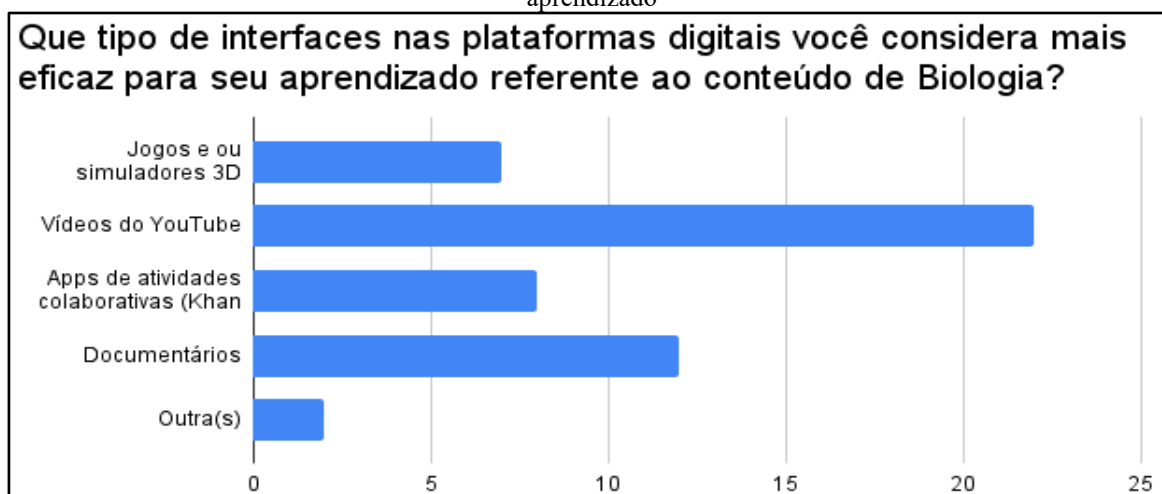
Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

Os participantes relataram que o YouTube é a plataforma mais acessada, seguido pelo Google, ChatGPT e outras inteligências artificiais (IA), como Meta e Luzia. Essas interfaces são utilizadas principalmente para assistir a videoaulas, consultar explicações detalhadas e interagir com assistentes de IA para resolver questões mais específicas.

As plataformas de inteligência artificial (IA) têm grande potencial na educação, indo além de funções básicas como responder perguntas. Segundo Wang *et al.* (2024), elas permitem personalizar o ensino, adaptar conteúdos e oferecer feedback imediato, beneficiando alunos com diferentes necessidades. Guilherme (2019) destaca que, quando bem mediada por professores, a IA pode estimular o pensamento crítico ao invés de substituí-lo. No entanto, o uso dessas tecnologias exige cuidado: é fundamental que alunos e professores desenvolvam uma compreensão sobre seus limites, riscos éticos e vieses. Assim, a IA pode ser uma aliada pedagógica poderosa, desde que usada com intencionalidade e reflexão.

Quanto ao formato do conteúdo consumido pelos estudantes, perguntou-se que tipo de interfaces presentes nas plataformas são eficazes nos estudos de Biologia, conforme apresentado no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Representação da utilização das interfaces presentes nas plataformas e a sua eficácia no aprendizado



Fonte: Elaborado pela autora, (2025).



Conforme visto no Gráfico 2, o formato de conteúdo mais consumido pelos estudantes são os vídeos explicativos. A interatividade e a abordagem visual foram destacadas como fatores que facilitam o aprendizado, o que está alinhado com pesquisas que defendem o uso de plataformas dinâmicas no ensino de Biologia (Maia, 2024).

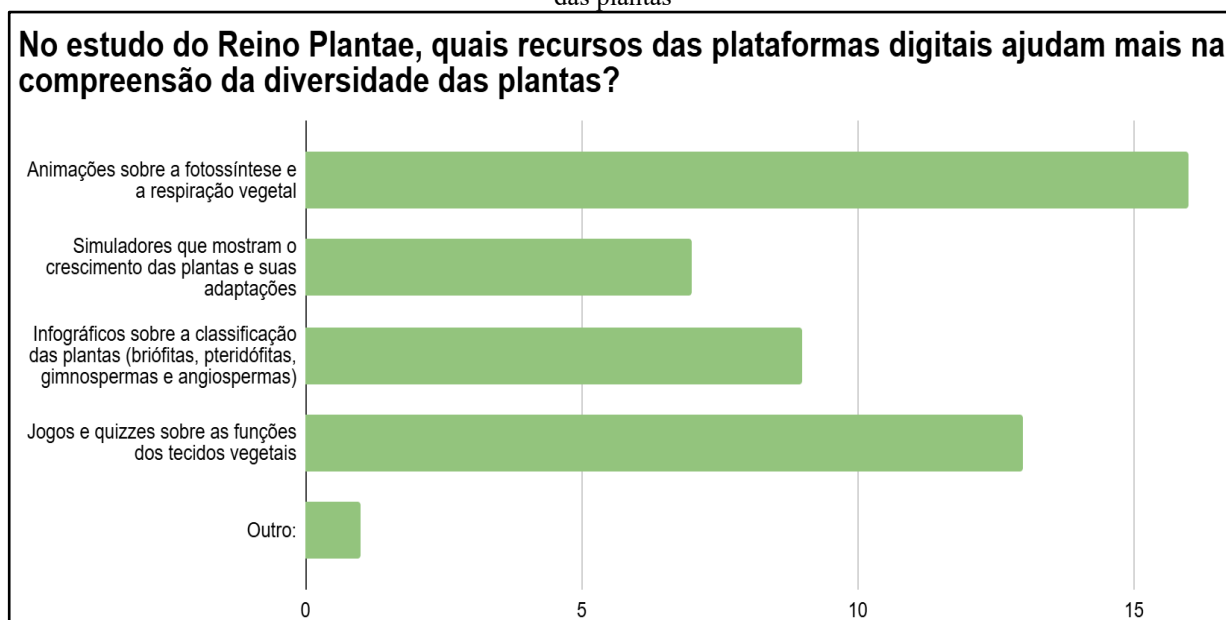
### 3.3 Plataformas Digitais para estudos dos conteúdos de Biologia no 2º ano no Ensino Médio

Por meio da investigação sobre as plataformas utilizadas para aprofundamento dos conteúdos do 2º ano do Ensino Médio, é possível entender quais os conteúdos mais estudados pelos alunos. Dos 27 estudantes, 24,6% usam plataformas digitais para aprender sobre os conceitos de tendências evolutivas. Já 23,2% estudam diversidade das plantas por meio das plataformas digitais e 20,3% estudam os conteúdos sobre animais invertebrados.

Esses resultados evidenciam que os recursos digitais são interfaces eficazes para o aprendizado de temas que envolvem classificação, evolução e diversidade biológica. Portanto, a adoção de animações, vídeos explicativos e simuladores interativos contribui significativamente para a compreensão desses conteúdos, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e acessível aos estudantes.

Referente ao conteúdo do Reino Plantae, 16 (59,2%) dos estudantes apontaram que animações sobre a fotossíntese e a respiração vegetal são os recursos mais úteis para compreender a diversidade das plantas. Isso mostra a relevância dos recursos visuais interativos na assimilação de processos biológicos complexos (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Representação de como os recursos das plataformas ajudam na compreensão da diversidade das plantas

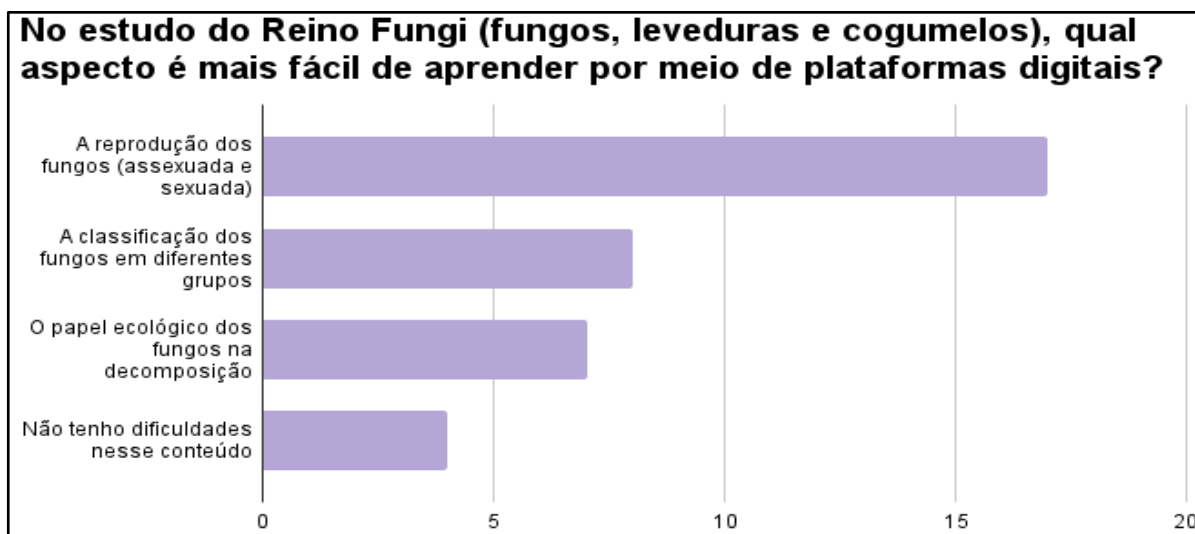


Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

Quanto ao conteúdo do Reino Fungi, os alunos identificaram que o aspecto mais fácil de aprender é a reprodução dos fungos (assexuada e sexuada). Isso sugere que as plataformas digitais conseguem tornar mais acessíveis os conteúdos sobre ciclos reprodutivos, um tema que muitas vezes pode ser abstrato no ensino tradicional (Gráfico 4).



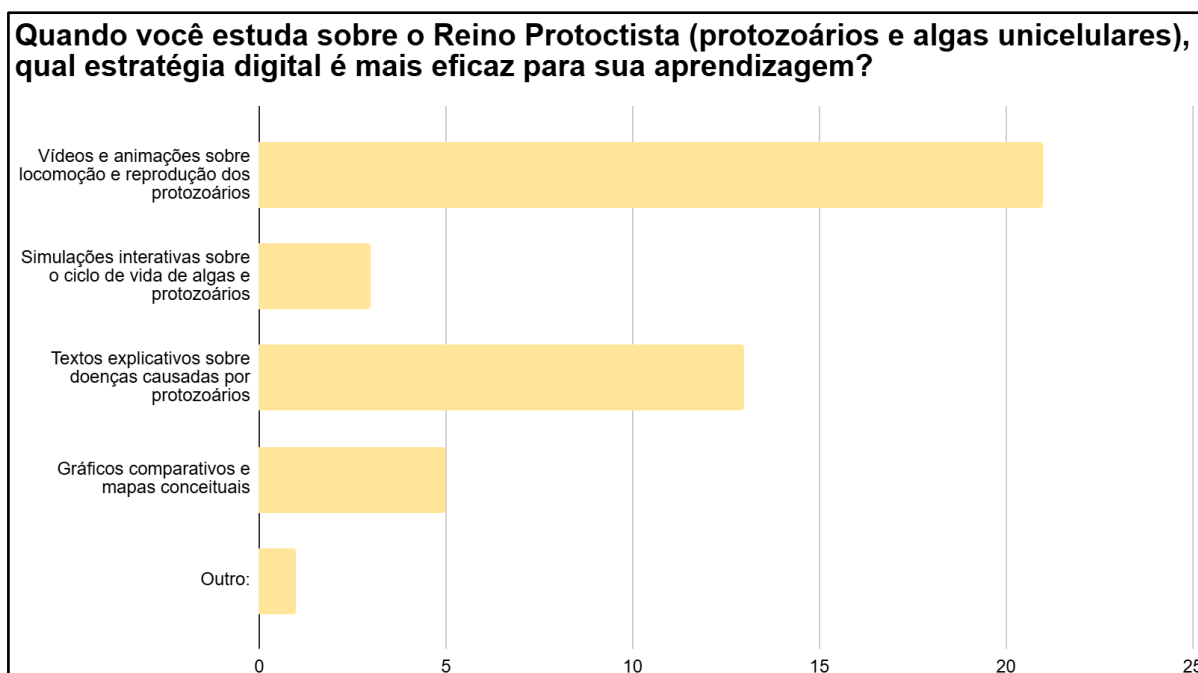
Gráficos 4 – Representação do aspecto considerado pelos estudantes para aprender sobre Reino Fungi



Fonte: Elaborado pelas autoras, (2025).

No que diz respeito ao estudo do Reino Protocista, os estudantes apontaram que a estratégia digital mais eficaz para o aprendizado é o uso de vídeos e animações sobre locomoção e reprodução dos protozoários. Dos 27 participantes, 21 (77,7%) afirmaram que esse recurso facilita a compreensão dos processos biológicos desse grupo (Gráfico 5).

Gráficos 5 – Representação das estratégias consideradas mais eficazes na aprendizagem sobre Reino Protocista

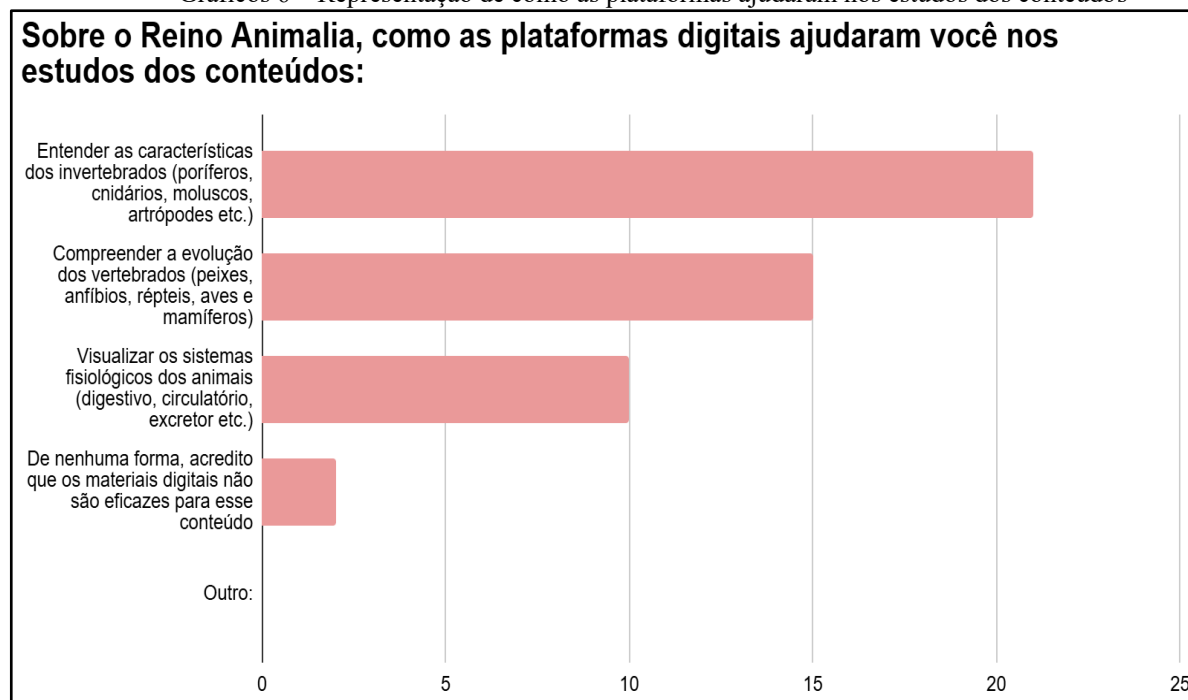


Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).



No caso do conteúdo Reino Animalia, os dados indicam que a maioria dos estudantes utiliza as plataformas digitais para entender as características dos invertebrados, sendo essa a opção mais assinalada pelos participantes. Esses resultados reforçam a importância dos recursos visuais interativos no ensino de Biologia (Gráfico 6).

Gráficos 6 – Representação de como as plataformas ajudaram nos estudos dos conteúdos



Fonte: Elaborado pelas autoras, (2025).

Os dados referentes aos desafios no uso de plataformas revelam que os estudantes reconhecem dificuldades significativas no uso das plataformas digitais para o aprendizado. Dos 27 participantes, 16 (59,2%) relataram que o ambiente online é repleto de distrações, como notificações e redes sociais, que comprometem a concentração em conteúdos mais densos. Além disso, 11 (40,7%) estudantes apontaram a quantidade considerável de informações disponíveis nas plataformas digitais como um obstáculo, tornando difícil a seleção do que é realmente relevante e confiável.

Esses achados corroboram estudos como os de Moran (2018), quem destaca que, apesar do potencial das tecnologias digitais para o ensino, o excesso de estímulos e a falta de curadoria de conteúdo podem dificultar a aprendizagem. A sobrecarga informacional, conhecida como “infoxicação” (Cornella, 2010), pode gerar confusão e dificultar a tomada de decisões sobre quais fontes utilizar, exigindo um nível maior de alfabetização digital por parte dos estudantes.

Além disso, as distrações proporcionadas pelo ambiente digital podem impactar negativamente o foco e a produtividade dos alunos. Pesquisas indicam que notificações constantes e o fácil acesso a redes sociais reduzem a capacidade de atenção sustentada, prejudicando a assimilação de conteúdos complexos (Carr, 2011).

Diante desse cenário, é fundamental que os estudantes desenvolvam estratégias de gestão do tempo e de filtragem de informações, como o uso de técnicas de foco, aplicativos bloqueadores de distrações e a priorização de fontes confiáveis de estudo. Além disso, professores e instituições de ensino podem contribuir oferecendo orientações sobre curadoria



de conteúdo e boas práticas no uso de tecnologias digitais, garantindo que essas ferramentas sejam aproveitadas de maneira eficiente e produtiva.

Investigando-se os conteúdos do 2º ano que foram estudados pelos alunos por meio das plataformas digitais, bem como os recursos que essas interfaces ofereciam para auxiliar no aprendizado, os temas mais estudados por meio das plataformas incluem (Quadro 2):

Quadro 2 – Representação dos conteúdos mais utilizados e suas respectivas plataformas digitais

Conteúdo	Plataformas Utilizadas	Recursos
<b>Moluscos e Artrópodes</b>	<i>YouTube, Google</i>	Mapas mentais e vídeos explicativos
<b>Anelídeos</b>	<i>YouTube, ChatGPT</i>	Aulas interativas e resumos
<b>Protozoários</b>	<i>ChatGPT, YouTube</i>	Perguntas diretas para IA e vídeos de experimento
<b>Cnidários</b>	<i>Google, pesquisas acadêmicas</i>	Textos e imagens ilustrativas
<b>Reino Fungi, Sistemas das plantas</b>	<i>YouTube, TikTok, Documentários, Luzia IA</i>	Vídeos educativos e animações

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

O TikTok, embora seja uma plataforma popular entre os jovens, apresenta desafios significativos em relação à confiabilidade das informações compartilhadas. A disseminação de desinformação é uma preocupação crescente na plataforma (Santos, 2024).

O estudo desses conteúdos é facilitado pela diversidade de formatos, como mapas mentais; animações; vídeos curtos e acelerados; e resumos visuais. Essa tendência de uso das plataformas digitais para o estudo de temas específicos está alinhada com pesquisas sobre o ensino de Biologia, que indicam que recursos audiovisuais e ferramentas interativas favorecem a aprendizagem ao permitir simulações, experimentos virtuais e resumos dinâmicos dos conteúdos (Moran, 2018). No entanto, o volume de informações disponíveis online também reforça a necessidade de desenvolver habilidades de filtragem e análise crítica para garantir que as fontes consultadas sejam confiáveis e científicas.

Além da popularidade e da acessibilidade das plataformas digitais, é preciso considerar as razões pelas quais os estudantes recorrem com maior frequência a esses recursos para aprender determinados conteúdos de Biologia. Os temas citados pelos estudantes, como Moluscos, Artrópodes, Anelídeos, Protozoários, Cnidários, Reino Fungi e Sistemas das plantas, apresentam, em sua maioria, caráter abstrato e demandam um nível elevado de visualização de estruturas microscópicas, internas e ciclos de vida. Esses conteúdos nem sempre são facilmente compreendidos apenas com a exposição oral do professor ou pela leitura de livros didáticos, o que motiva os estudantes a buscar materiais audiovisuais e simulações digitais que possibilitem uma compreensão mais concreta e dinâmica (Schuartz; Sarmiento, 2020).

Outro aspecto relevante está relacionado à escassez de recursos práticos nas escolas. A ausência de laboratórios bem equipados e de tempo suficiente para experimentações faz com que a aprendizagem de processos biológicos complexos dependa de recursos externos ao espaço

escolar (Pereira; Mandacari, 2018). Assim, as TDIC tornam-se uma alternativa de acesso a experimentos virtuais, imagens de qualidade, animações e representações tridimensionais que ampliam a capacidade de observação e favorecem a construção de conhecimento. No entanto, essa dependência das tecnologias digitais também levanta desafios. A busca por conteúdos rápidos e visuais pode levar à superficialidade na compreensão dos temas, além de expor os estudantes ao risco de consumir informações imprecisas ou desprovidas de fundamento científico. Desse modo, torna-se urgente refletir sobre a mediação docente como estratégia essencial para equilibrar o potencial atrativo das TDIC com a necessidade de rigor conceitual (Schuartz; Sarmiento, 2020). A análise aprofundada desses conteúdos, portanto, não deve se limitar ao uso instrumental das tecnologias, mas considerar também os fatores pedagógicos e estruturais que levam os estudantes a optar por essas plataformas digitais como principal meio de aprendizagem.

Dessa forma, observa-se que os estudantes utilizam plataformas digitais principalmente para estudar conteúdos que exigem maior abstração e visualização de processos. O uso de videoaulas, textos científicos e inteligência artificial mostram uma adaptação às novas formas de aprendizado, o que torna o ensino mais acessível e diversificado (Wang, *et al.* 2024). No entanto, é fundamental que os alunos sejam orientados a utilizar fontes confiáveis e a explorar diferentes metodologias de estudo para maximizar seu desempenho acadêmico.

#### 4 Conclusão

Esta pesquisa revela que o uso de plataformas digitais para o aprofundamento dos estudos é uma realidade para estudantes do ensino médio quando o assunto é estudar Biologia. A análise dos dados revelou que os 27 estudantes utilizaram plataformas digitais como complemento aos estudos no 2º ano, com ênfase no YouTube, Google, assistentes de inteligência artificial e redes sociais, como TikTok e Instagram. O principal intuito dessas plataformas é aprofundar os conteúdos vistos em sala de aula e esclarecer dúvidas remanescentes, evidenciando uma tendência crescente em direção ao estudo autônomo.

Os resultados indicam que os vídeos explicativos representam o formato de conteúdo mais consumido pelos alunos, devido à sua interatividade e abordagem visual; fatores que contribuem significativamente para a compreensão de conceitos complexos. Ademais, plataformas educacionais específicas, como *Brainly* e *Descomplica*, foram citadas como fontes de apoio ao aprendizado. Assim, esses achados corroboram estudos anteriores que revelam a eficácia do uso das tecnologias digitais no ensino e aprendizado de Biologia.

Além disso, os conteúdos de Biologia mais estudados por meio de plataformas digitais incluem os filos dos Moluscos, Artrópodes e Anelídeos, além de temas como Protozoários, Cnidários, Reino Fungi e os Sistemas das Plantas. Esses temas, por exigirem maior visualização e compreensão prática, são frequentemente buscados em formatos como vídeos explicativos, que favorecem o aprendizado por sua abordagem visual e interativa.

Ademais, o presente trabalho respondeu à questão norteadora ao evidenciar que os estudantes do 2º ano do Ensino Médio percebem as tecnologias digitais como interfaces úteis para aprofundar os estudos de Biologia. As plataformas destacam-se pela praticidade e pelo apoio na compreensão de conteúdos complexos, o que evidencia uma tendência crescente à aprendizagem autônoma mediada pelas TDIC.

A hipótese levantada também foi confirmada, uma vez que os resultados mostram que o uso das TDIC favorece a aprendizagem autônoma e o aprofundamento dos conteúdos, desde que haja orientação adequada. Dessa maneira, o trabalho demonstra ter cumprido seu objetivo,

uma vez que oferece respostas à questão norteadora e confirma a hipótese inicial, bem como destaca a relevância de utilizar as tecnologias digitais de forma planejada no processo de ensino e aprendizagem de Biologia.

Diante dessas constatações, recomenda-se que escolas e educadores incentivem o uso consciente das TDIC, promovendo sua integração planejada ao currículo escolar. Considerando ainda que os estudantes dispõem de *tablets* nas escolas públicas do estado, torna-se necessário que os professores compreendam por onde os estudantes acessam conteúdos, conheçam as plataformas utilizadas e empreguem esses recursos como meios para promover atividades de aprofundamento dos estudos em Biologia. Assim, escolas que contam com *tablets* e acesso à internet sem fio podem reduzir a distância entre o ensino tradicional e o uso das TDIC, favorecendo práticas pedagógicas mais significativas e alinhadas às demandas contemporâneas. Além disso, é fundamental a realização de novas pesquisas para aprofundar a compreensão sobre o impacto das TDIC na educação, bem como para desenvolver estratégias que maximizem seus benefícios no processo de aprendizagem dos estudantes.

Os resultados apontam que muitos estudantes têm utilizado plataformas digitais diversas para estudar de forma autônoma, muitas vezes sem qualquer acompanhamento docente ou critério na escolha dessas ferramentas. Essa realidade, por vezes desconhecida pelos professores, revela uma lacuna entre o que é feito em sala de aula e o que ocorre fora dela, no cotidiano dos alunos.

## Referências

AZAMBUJA, Celso Candido de; SILVA, Gabriel Ferreira da. Novos desafios para a educação na Era da Inteligência Artificial. **Filosofia Unisinos**, São Leopoldo, v. 25, n. 1, p. 1–16, 2024. Disponível em: <https://revistas.unisinos.br/index.php/filosofia/article/view/27063>. Acesso em: 28 ago. 2025. Acesso em: 5 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 5 abr. 2025.

BRASIL. Decreto nº 11.713, de 20 de setembro de 2023. Regulamenta a Lei nº 14.172, de 10 de junho de 2021, e a Lei nº 14.640, de 31 de julho de 2023, que tratam da garantia de acesso à internet, com fins educacionais, a alunos e a professores da educação básica pública. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, DF, 21 set. 2023. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11713.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11713.htm). Acesso em: 30 ago. 2025.

BRASIL. Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025. Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 3, 14 jan. 2025. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-15.100-de-13-de-janeiro-de-2025-606772935>. Acesso em: 29 ago. 2025.

CASTRO, Tércia Oliveira; CAVALCANTE, Kellison Lima. Importância do uso das tecnologias de comunicação e informação no ensino da Biologia. **Revista Semiárido De**





