

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

Submetido em: 14/10/2025

Aceito em: 2/3/2026

Publicado em: 17/4/2026

Vanderleia Luiza Padilha¹

Sandra Maria Wirzbicki²

Bárbara Grace Tobaldini de Lima³

PRE-PROOF

(as accepted)

Esta é uma versão preliminar e não editada de um manuscrito que foi aceito para publicação na Revista Contexto & Educação. Como um serviço aos nossos leitores, estamos disponibilizando esta versão inicial do manuscrito, conforme aceita. O manuscrito ainda passará por revisão, formatação e aprovação pelos autores antes de ser publicado em sua forma final.

<https://doi.org/10.21527/2179-1309.2026.123.17940>

RESUMO

O artigo analisa as percepções de professoras de Ciências e Biologia acerca do uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no contexto escolar, partindo do reconhecimento dos desafios e possibilidades de sua integração à prática pedagógica. Trata-se de uma pesquisa qualitativa baseada em entrevistas semiestruturadas com dez professores da rede pública e de uma instituição federal de ensino na região sul do Brasil. Os dados foram submetidos à análise de conteúdo conforme Bardin (2016) resultando em categorias

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. Campus Realeza/PR. Realeza/PR, Brasil.

<https://orcid.org/0009-0008-2631-125X>

² Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. Campus Realeza/PR. Realeza/PR, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0001-8402-7099>

³ Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. Campus Realeza/PR. Realeza/PR, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-6502-7306>

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

relacionadas às concepções docentes, à frequência e às finalidades de uso, ao planejamento e à formação, aos recursos audiovisuais e às limitações estruturais. Os resultados indicam que as TDIC são reconhecidas como ferramentas que potencializam a mediação do ensino, ampliando visualização e acesso ao conhecimento científico, entretanto, predominam usos instrumentais, condicionados por demandas institucionais, infraestrutura e lacunas na formação continuada. O estudo também aponta que a integração das TDIC no ensino de Ciências e Biologia requer maior intencionalidade didática, tempo de planejamento e condições materiais que favoreçam práticas mais reflexivas.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação; Ensino de Ciências e Biologia; Percepções docentes; Integração pedagógica e Formação docente.

DIGITAL INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN SCIENCE AND BIOLOGY EDUCATION: PERCEPTIONS, USES, AND LIMITATIONS

ABSTRACT

This article analyzes Science and Biology teachers' perceptions regarding the use of Digital Information and Communication Technologies (DICT) in the school context, based on the recognition of the challenges and possibilities of their integration into pedagogical practice. This qualitative study was based on semi-structured interviews conducted with ten teachers from public schools and a federal educational institution in southern Brazil. The data were subjected to content analysis following Bardin (2016), resulting in categories related to teachers' conceptions, frequency and purposes of use, planning and professional development, audiovisual resources, and structural constraints. The findings indicate that DICT are recognized as tools that enhance teaching mediation, expanding visualization and access to scientific knowledge. However, instrumental uses predominate and are conditioned by institutional demands, infrastructure limitations, and gaps in continuing professional development. The study also indicates that the integration of DICT into Science and Biology

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

education requires greater pedagogical intentionality, planning time, and material conditions that foster more reflective practices.

Keywords: Digital Information and Communication Technologies; Science and Biology Education; Teachers' Perceptions; Pedagogical Integration and Teacher Professional Development;

INTRODUÇÃO

A presença das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no cenário educacional contemporâneo está reconfigurando as práticas pedagógicas de Ciências e Biologia, áreas que demandam atividades visuais, experimentais e interativas para a construção do conhecimento científico. Esse processo foi intensificado durante o período pandêmico, quando o ensino remoto emergencial indicou a centralidade das tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem e trouxe a necessidade de repensar metodologias, formas de mediação e estratégias didáticas. Conforme apontam Almeida *et al.* (2021), o retorno às aulas presenciais não representou um retorno às condições anteriores, mas sim a consolidação de novas dinâmicas educacionais marcadas pela incorporação permanente das tecnologias digitais. Compreender o papel das TDIC no ensino de Ciências e Biologia implica reconhecer que tais recursos ultrapassam a função instrumental, constituindo-se como elementos estruturantes das práticas pedagógicas e das formas de interação entre docentes, estudantes e saberes científicos (Kenski, 2003; Santana; Sales, 2020).

Embora as tecnologias digitais estejam amplamente disseminadas no cotidiano escolar, sua integração pedagógica ainda indica tensões entre o uso técnico-operacional e a construção de práticas educativas críticas e reflexivas. A presença das TDIC, por si só, não garante inovação didática nem transformação das experiências de aprendizagem; ao contrário, exige planejamento intencional, domínio pedagógico e formação continuada dos professores. Leite (2015) destaca que a inserção das tecnologias no ensino demanda uma articulação entre conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo, perspectiva que dialoga com o referencial do Technological Pedagogical Content Knowledge – TPACK, proposto por Mishra e Koehler (2006), ao enfatizar a integração entre diferentes saberes docentes. A atuação do

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

professor como mediador torna-se central para que as tecnologias deixem de ocupar um lugar meramente operacional e passem a contribuir para processos formativos alinhados às competências profissionais necessárias ao ensino contemporâneo (Perrenoud, 2000).

É nesse cenário que se insere a especificidade deste estudo, voltado às percepções de professoras de Ciências e Biologia que atuam na rede estadual e federal de ensino de dois municípios do sudoeste paranaense. A realidade dessas instituições evidencia a presença constante de dispositivos digitais e plataformas institucionais, como o uso cotidiano do *Educatron* e de recursos audiovisuais integrados às práticas pedagógicas. Em paralelo, observa-se a crescente incorporação de linguagens culturais contemporâneas, entre elas o audiovisual e o anime, como possibilidades de mediação didática no ensino de Ciências.

O objeto de investigação deste artigo concentra-se nas percepções docentes acerca do uso das TDIC em sala de aula, buscando compreender como tais tecnologias são interpretadas, utilizadas e significadas pelas professoras em sua prática profissional. A problemática central surge da lacuna entre a grande presença das tecnologias no ambiente escolar e a real integração pedagógica desses recursos, não raro marcada por usos instrumentais que nem sempre se articulam a fundamentos teóricos ou a estratégias didáticas planejadas. Assim, investigar as percepções docentes torna-se fundamental para compreender os sentidos atribuídos às TDIC e os limites que atravessam sua implementação no cotidiano escolar.

Considerando a relevância da formação docente para o uso pedagógico e intencional das tecnologias, este trabalho parte de um recorte da pesquisa desenvolvida no Trabalho de Conclusão de Curso com a análise das falas das professoras da rede estadual de ensino dos municípios de Planalto e Capanema e do Instituto Federal do Paraná - *Campus Capanema*. A partir de entrevistas semiestruturadas, buscou-se discutir os sentidos atribuídos às TDIC pelos participantes, bem como os desafios e possibilidades percebidos por eles no cotidiano escolar. O objetivo deste trabalho, é compreender como as professoras de Ciências e Biologia percebem o uso das TDIC em sua prática docente, bem como identificar os sentidos atribuídos a essas tecnologias no contexto escolar.

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

2 DESENVOLVIMENTO

A compreensão das percepções docentes acerca do uso das TDIC no ensino de Ciências e Biologia exige situar a análise em um movimento investigativo que articula experiência empírica e reflexão teórica. Este estudo parte de uma pesquisa desenvolvida no Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Realeza/PR, no qual foram investigadas as práticas e narrativas de professoras que atuam em diferentes contextos educacionais do Sudoeste paranaense. Privilegiando as falas das participantes, o presente artigo busca compreender os sentidos atribuídos às TDIC no cotidiano pedagógico, considerando que tais significados refletem concepções de ensino, formação docente e mediação do conhecimento científico.

A análise foi organizada a partir de categorias temáticas construídas com base nos pressupostos da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), para identificar padrões de recorrência, aproximações discursivas e tensões presentes nas experiências relatadas pelas professoras e que expressam as suas percepções na utilização das TDIC na prática docente.

2.1 METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida é qualitativa, fundamentada na compreensão de que fenômenos educacionais devem ser analisados considerando os contextos em que se inserem e as experiências vivenciadas pelos participantes. Conforme Lüdke e André (1986), a investigação qualitativa permite compreender os significados atribuídos pelos sujeitos às suas práticas e percepções, possibilitando uma leitura interpretativa das relações estabelecidas no ambiente educacional. O estudo busca compreender como professores de Ciências e Biologia percebem o uso das TDIC em suas práticas pedagógicas, privilegiando a análise das narrativas docentes e das condições concretas de atuação profissional.

Participaram da pesquisa dez professoras que atuam no ensino de Ciências e Biologia em escolas estaduais dos municípios de Planalto e Capanema, no Sudoeste do Paraná, além de docentes vinculadas ao Instituto Federal do Paraná – Campus Capanema. Para preservar a identidade das participantes, as professoras foram identificadas de P1 a P10 ao longo do estudo.

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

A produção dos dados ocorreu por meio de entrevistas semiestruturadas, com duração média de 15 a 20 minutos, gravadas em áudio e posteriormente transcritas para análise. Todas as participantes foram informadas sobre os objetivos da pesquisa e concordaram voluntariamente em participar, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFFS, sob parecer substanciado nº 83543524.8.0000.5564, para o cumprimento dos princípios éticos que regem pesquisas com seres humanos.

A análise dos dados foi conduzida a partir da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016), compreendida como um conjunto de técnicas sistemáticas de interpretação das comunicações que permite identificar sentidos e recorrências presentes nas narrativas dos participantes. O processo analítico seguiu três etapas principais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados e interpretações. Na fase de pré-análise realizou-se a leitura flutuante das transcrições, buscando uma aproximação inicial com os dados e a identificação de elementos relacionados aos objetivos do estudo. Na etapa de exploração do material foram codificadas unidades de registro, considerando expressões e ideias recorrentes nas falas das professoras. A partir desse processo de tratamento dos resultados e interpretações foram organizadas cinco categorias: 1) Percepções docentes sobre as TDIC, 2) Frequência e formas de utilização das tecnologias, 3) Planejamento pedagógico e formação docente; 4) Recursos audiovisuais e anime no ensino de Ciências e 5) Limitações estruturais e implicações pedagógicas.

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES: PERCEPÇÕES E FORMAS DE UTILIZAÇÃO DAS TDIC

A discussão está estruturada em eixos interpretativos que buscam articular as falas das professoras com o referencial teórico adotado, permitindo compreender não apenas o que é dito pelas participantes, mas também os sentidos pedagógicos que emergem de suas experiências no uso das tecnologias digitais. A seguir discutiremos sobre as categorias construídas e analisadas a partir da pesquisa.

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

Percepções docentes sobre as TDIC

De modo geral, grande parte das docentes compreende as TDIC como instrumentos capazes de mediar e potencializar o processo de ensino e aprendizagem, sendo associadas principalmente ao uso de recursos tecnológicos que facilitam o acesso ao conhecimento. Essa percepção aparece nas respostas das professoras quando questionadas sobre o que entendem por TDIC:

Recursos tecnológicos que a gente pode utilizar para a gente conseguir melhorar o conhecimento. P1 (2024).

Tecnologia de informação, então, é tudo que você pode utilizar a seu favor hoje, né, meios sociais, tablets, computadores, para usar no Ensino-Aprendizagem. P4 (2025).

São ferramentas tecnológicas que podemos usar para facilitar o ensino e a aprendizagem dos alunos. P7 (2025).

Ferramentas que a gente tem para usar a nosso favor e facilitar, se assim posso dizer, o acesso dos alunos às informações na internet, então eu vejo como uma ferramenta muito poderosa no ensino. P10 (2025).

As falas indicam que as professoras associam as TDIC sobretudo à dimensão funcional das tecnologias, compreendendo-as como recursos que auxiliam e dinamizam o ensino. Essa compreensão dialoga com a perspectiva de Kenski (2007), ao destacar que as tecnologias educacionais alteram o ritmo da informação e criam novas possibilidades de interação pedagógica. Entretanto, observa-se que o enfoque predominante ainda se concentra na ideia de facilitação do ensino, aproximando-se do que Leite (2015) descreve como uma visão instrumental das tecnologias digitais, centrada mais na utilização prática do que em sua integração pedagógica mais ampla.

A partir dessa análise, percebe-se que as docentes reconhecem o potencial das TDIC para enriquecer o processo educativo, especialmente no ensino de Ciências e Biologia, áreas que demandam recursos visuais e interativos. Contudo, as narrativas indicam que a compreensão sobre essas tecnologias nem sempre está articulada aos princípios do conhecimento pedagógico-tecnológico, discutidos por Mishra e Koehler (2006), os quais defendem que a integração efetiva das tecnologias ao ensino depende da articulação entre conteúdo, pedagogia e recursos digitais. Assim, embora as professoras demonstrem familiaridade com o conceito geral de TDIC, ainda se observa uma necessidade de aprofundamento teórico que superem o uso instrumental.

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

Frequência e formas de utilização das tecnologias

A análise das entrevistas indica que o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação integra de forma recorrente o cotidiano das professoras participantes, sendo mencionado como prática diária no contexto escolar. A frequência de utilização aparece como um elemento comum nas narrativas docentes, indicando que as tecnologias já se encontram institucionalizadas nas rotinas pedagógicas e administrativas. Esse aspecto pode ser observado nos seguintes excertos:

[...] algumas plataformas mais familiarizadas que outras [...] todos os dias. P2 (2025).

Todos os dias nós utilizamos. P6 (2025).

Sim, utilizamos com frequência, todos os dias na verdade [...] É como eu disse, todos os dias, acabamos usando. P10 (2025).

As falas indicam que a presença das TDIC constitui parte constante das atividades escolares. No entanto, a análise revela que essa frequência está fortemente associada a demandas institucionais específicas, em específico ao uso da TV Educatron e de plataformas obrigatórias para registro e organização das aulas. Esse caráter institucional aparece de forma explícita nos relatos:

Sim, a gente se obriga, né? Porque o tempo todo a gente usa o Educatron para fazer a chamada, para fazer o lançamento das frequências [...]. P6 (2025).

[...] Utilizo diariamente com o educatron que é obrigatório para fazer as chamadas, para apresentar os conteúdos dos slides que vem do governo, realizar atividades ou até pesquisas de imagem e de vídeo e às vezes utilizamos os tablets também né. P8 (2025).

Esses excertos demonstram que, embora as tecnologias estejam amplamente presentes, sua utilização nem sempre surge de escolhas pedagógicas autônomas, mas muitas vezes decorre de exigências institucionais previamente estabelecidas. Tal cenário evidencia uma integração tecnológica que ocorre simultaneamente como suporte administrativo e como recurso didático, configurando uma dinâmica híbrida de uso das TDIC no ambiente escolar.

No que se refere aos tipos de tecnologias empregadas, a TV Educatron aparece como o equipamento mais citado pelas participantes, seguida por computadores, smartphones e plataformas digitais utilizadas na construção de atividades pedagógicas. Em diferentes relatos, observa-se que a visualidade ocupa papel central nas aulas de Ciências e Biologia, sendo

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

frequentemente associada ao uso de slides, vídeos e imagens como estratégias para aproximar os estudantes de conteúdos científicos abstratos. Essa dimensão visual reforça a ideia de que as tecnologias digitais são percebidas como facilitadoras da compreensão conceitual, sobretudo em disciplinas que demandam representação gráfica de processos naturais, fenômenos microscópicos e experimentações virtuais.

As entrevistas indicam também que a frequência de uso das TDIC não se traduz automaticamente em diversidade metodológica. Em diversos casos, o uso cotidiano está vinculado à apresentação de conteúdos previamente estruturados ou à execução de tarefas administrativas, o que limita a exploração de possibilidades mais investigativas e interativas. Essa constatação aproxima-se das discussões propostas por Martinho e Pombo (2009), ao afirmarem que o potencial pedagógico das tecnologias no ensino de Ciências depende menos da quantidade de recursos disponíveis e mais das formas de integração didática promovidas pelo professor. A presença constante das TDIC no cotidiano escolar não garante, por si só, mudanças significativas nas práticas pedagógicas, especialmente quando o uso permanece associado a rotinas institucionais.

Algumas falas indicam a coexistência de diferentes níveis de apropriação tecnológica entre as docentes. Enquanto determinadas professoras relatam a utilização de ferramentas variadas e interativas como plataformas digitais, jogos online e recursos de inteligência artificial, outras mencionam um uso mais restrito, centrado na mediação audiovisual das aulas por meio do Educatron. Essa heterogeneidade sugere que a frequência de uso das TDIC está relacionada tanto às condições estruturais das instituições quanto às trajetórias formativas das professoras, refletindo diferentes formas de apropriação das tecnologias digitais no ensino.

Sob essa perspectiva, Silva e Kalhil (2018) ressaltam que a integração das tecnologias digitais ao ensino de Ciências deve ser compreendida como um processo que envolve mediação pedagógica, planejamento e intencionalidade didática. Os resultados desta pesquisa indicam que, embora as TDIC estejam amplamente incorporadas ao cotidiano das docentes, ainda se observa uma tensão entre a presença constante das tecnologias e a construção de práticas pedagógicas mais críticas e investigativas.

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

Planejamento pedagógico e formação docente

A análise das entrevistas indica que o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no ensino de Ciências e Biologia está fortemente atravessado por uma tensão entre práticas orientadas por demandas institucionais e iniciativas pedagógicas intencionais desenvolvidas pelas próprias docentes. Embora a frequência de uso das tecnologias seja elevada, como discutido anteriormente, os relatos indicam que nem sempre esse uso resulta de um planejamento pedagógico estruturado, mas muitas vezes decorre de exigências administrativas ou da disponibilização de materiais previamente organizados pelos sistemas educacionais. Essa condição converge para que a integração das TDIC seja percebida, por parte das professoras, como uma prática necessária, porém nem sempre refletida de forma crítica no planejamento didático.

Não tem como planejar sem utilizar a tecnologia. (P3, 2025).

Já vem integrado na verdade com o conteúdo mesmo as sugestões de vídeo aula e até os slides pronto né. (P7, 2025).

A mediação docente aparece aqui como o meio para transformar o uso técnico das tecnologias em experiências educativas. As falas das participantes sugerem que, quando as professoras mobilizam recursos digitais a partir de seus próprios planejamentos como jogos interativos, plataformas digitais ou atividades construídas com ferramentas online ocorre uma ampliação das possibilidades pedagógicas, aproximando o ensino de Ciências de práticas mais dinâmicas e contextualizadas. A recorrência de expressões relacionadas à obrigatoriedade institucional revela que o planejamento pedagógico nem sempre se configura como espaço de autonomia plena, sendo condicionado por diretrizes externas que orientam a utilização dos recursos disponíveis.

Essa constatação dialoga com as reflexões de Perrenoud (2000), ao afirmar que a formação docente precisa acompanhar as transformações sociais e tecnológicas, permitindo que o professor desenvolva competências que ultrapassem o domínio técnico das ferramentas. Para o autor, a construção de práticas pedagógicas inovadoras depende da capacidade reflexiva do docente e de processos contínuos de formação profissional. A integração das TDIC não se resume à adoção de equipamentos ou plataformas, mas exige um movimento de resignificação

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

das práticas educativas, no qual o professor atua como mediador do conhecimento e não apenas como executor de propostas previamente estruturadas.

De forma complementar, Giraffa (2013) afirma que as novas gerações de professores e alunos estão inseridas em uma cultura digital que redefine as formas de ensinar e aprender, demandando novas competências pedagógicas. Tal cenário reforça a necessidade de formação continuada que possibilite ao docente compreender as potencialidades das tecnologias para além de sua dimensão instrumental, favorecendo práticas que articulem conteúdo científico, linguagem digital e participação ativa dos estudantes. No contexto analisado, observa-se que algumas docentes já experimentam essa ampliação pedagógica ao integrar diferentes ferramentas digitais em seus planejamentos, enquanto outras permanecem vinculadas a usos mais tradicionais das tecnologias, evidenciando a coexistência de diferentes níveis de apropriação tecnológica.

Leite (2015) também ressalta que a utilização das tecnologias digitais no ensino requer intencionalidade pedagógica, planejamento e reflexão crítica, elementos que se tornam fundamentais para evitar que as TDIC sejam utilizadas apenas como suporte visual ou recurso de transmissão de conteúdos. Essa discussão torna-se especialmente relevante no ensino de Ciências e Biologia, áreas em que a visualização e a simulação de fenômenos naturais podem favorecer a aprendizagem, mas que exigem mediação docente para que tais recursos contribuam efetivamente para a construção do conhecimento científico. Os resultados indicam, portanto, que a formação continuada e o planejamento pedagógico constituem dimensões essenciais para que o uso das tecnologias digitais avance de uma lógica predominantemente instrumental para práticas educativas mais críticas, reflexivas e alinhadas às demandas contemporâneas da educação científica.

Recursos audiovisuais e anime no ensino de Ciências

A análise das entrevistas mostra que os recursos audiovisuais ocupam posição central nas práticas docentes relacionadas ao uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no ensino de Ciências e Biologia. O uso de vídeos, apresentações em slides, imagens digitais e conteúdos visuais mediado pela TV Educatron aparece como estratégia

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

recorrente para a compreensão de conceitos científicos, sobretudo aqueles que envolvem processos abstratos ou de difícil visualização direta. Nas falas das participantes, observa-se que a dimensão visual do ensino é frequentemente associada à necessidade de tornar os conteúdos mais acessíveis aos estudantes, aproximando o conhecimento científico de experiências cotidianas e linguagens digitais já presentes na cultura juvenil.

Sim tem muitos recursos de animações[...] inclusive alguns alunos discutem esses animes em sala. [...] Os conteúdos são bons e apresentam os conteúdos de forma criativa e de acordo com a linguagem e interesse dos alunos. (P2, 2025).

Mas animações a gente vem percebendo nesse último ano aí a presença de alguns animes, né? Então, a gente até tem relatos, assim, às vezes a gente fala desenho, os alunos nos corrigem, colocando que são animes. Então, no último ano vem aparecendo cada vez mais. E eu acredito que seja por conta de tentar atingir esse público, né? Que são os adolescentes e jovens que ainda estão na escola, né? (P6, 2025).

O audiovisual se apresenta como elemento estruturante das práticas pedagógicas mediadas pelas TDIC. As docentes relatam que a utilização de vídeos e imagens contribui para ampliar o interesse dos estudantes e favorecer a construção de explicações científicas mais significativas. Essa perspectiva dialoga com as discussões de Fiori e Goi (2022), que apontam a cultura digital e o uso de narrativas visuais, como os animes, como possibilidades pedagógicas capazes de aproximar o ensino de Ciências das referências culturais dos alunos, favorecendo processos de aprendizagem mais contextualizados.

A presença da cultura visual também se manifesta na inserção de produções midiáticas relacionadas ao universo dos animes, especialmente quando associadas ao ensino de conteúdos científicos. Embora nem todas as docentes mencionam explicitamente o uso sistemático dessas produções, a referência a vídeos, jogos e recursos digitais evidencia a abertura para estratégias que dialogam com linguagens contemporâneas. Santos e Moraes (2023) demonstram que o anime Dr. Stone pode funcionar como recurso didático potencial para o ensino de Ciências, na medida que apresenta conceitos químicos e físicos em narrativas ficcionais que estimulam a curiosidade científica. Essa aproximação entre cultura pop e educação científica é positiva para as possibilidades pedagógicas, para que os estudantes estabeleçam conexões entre conteúdos curriculares e universos culturais já familiarizados.

Complementando, Silva, Ferraz e Bedin (2023) afirmam que o uso de mangás e animes no ensino de Química pode contribuir para o desenvolvimento de atividades lúdicas e investigativas, desde que mediado por planejamento pedagógico adequado. Essa discussão

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

reafirma que a inserção do audiovisual no ensino de Ciências precisa estar articulada a objetivos educacionais claros, promovendo reflexão crítica e construção do conhecimento científico. No contexto analisado, as narrativas docentes indicam que o uso frequente de slides, vídeos e imagens constitui uma estratégia consolidada, ainda que muitas vezes associada à estrutura institucional das aulas.

Assim, os resultados sugerem que a cultura visual é relevante na mediação pedagógica das TDIC, configurando-se como ponte entre a linguagem científica e a experiência discente. Entretanto, a análise também indica que a potencialidade dos recursos audiovisuais incluindo animes como Dr. Stone depende da intencionalidade pedagógica das docentes e das condições institucionais que orientam o uso das tecnologias digitais. Por isso, a integração entre audiovisual, cultura digital e ensino de Ciências emerge como possibilidade significativa para a inovação pedagógica, ao mesmo tempo em que indica a necessidade de formação docente que seja convergente a utilização crítica e contextualizada desses recursos.

Limitações estruturais e implicações pedagógicas

A análise das entrevistas indica que a presença das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no cotidiano escolar não garante, por si só, condições efetivas para sua integração pedagógica. Embora as professoras reconheçam o potencial das TDIC para ampliar as estratégias didáticas e favorecer o ensino de Ciências e Biologia, emergem limitações estruturais que atravessam a prática docente e impactam diretamente a autonomia pedagógica. Entre os principais desafios mencionados destacam-se a instabilidade da conexão à internet, a restrição de acesso a determinados sites e a dificuldade de utilização de espaços específicos, como laboratórios de informática, devido à alta demanda institucional.

A fala da professora P6 revela como as condições técnicas interferem na exploração de propostas pedagógicas mais diversificadas:

Agora, a dificuldade que a gente tem em relação à facilidade e à disponibilidade de um sinal adequado, de um funcionamento ideal, muitas vezes, o próprio sistema da rede Wi-Fi que a gente utiliza não possibilita que alguns sites sejam abertos propriamente de jogos, desses de gamificação, então, acaba limitando essas tecnologias extras, né? Que são fora do que é o planejado pelo núcleo de educação (...) (P6, 2025).

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

A instabilidade da infraestrutura tecnológica mostra que a inserção das TDIC ocorre de forma condicionada às políticas institucionais e às possibilidades materiais das escolas, o que limita iniciativas docentes mais autônomas. Esse cenário dialoga com as reflexões de Kenski (2007), que afirma que a tecnologia envolve condições sociais, organizacionais e culturais que determinam suas formas de uso no contexto educacional. Mesmo diante da presença constante de dispositivos digitais, a ausência de suporte estrutural adequado pode reduzir o potencial pedagógico dessas ferramentas.

Outro aspecto recorrente nas falas docentes refere-se à obrigatoriedade institucional do uso de determinadas plataformas e equipamentos, como a TV Educatron, o que evidencia uma tensão entre o uso técnico e o uso pedagógico das tecnologias. Embora tais recursos contribuam para a organização das rotinas escolares, sua integração muitas vezes ocorre vinculada a exigências administrativas, e não necessariamente a escolhas metodológicas planejadas pelos professores. Conforme Almeida *et al.* (2021), o cenário educacional pós-pandêmico intensificou a presença das tecnologias digitais nas escolas, porém também demonstrou desigualdades estruturais que dificultam a implementação de práticas inovadoras de forma equitativa.

Além das questões técnicas, as limitações estruturais repercutem na própria concepção de autonomia docente. Quando o acesso aos recursos depende de condições externas, como conectividade ou liberação institucional, o professor passa a adaptar suas estratégias pedagógicas às restrições disponíveis, o que pode resultar em práticas mais tradicionais ou na utilização das tecnologias apenas de forma instrumental. Santana e Sales (2020) destacam que a incorporação das tecnologias digitais durante e após o período pandêmico trouxe novos desafios para a docência, exigindo investimentos em infraestrutura que garantam condições reais de uso no ambiente escolar.

Apesar dessas limitações, as professoras reconhecem que o impacto das TDIC pode ser significativo quando associado a objetivos pedagógicos claros. A fala da professora P1 evidencia essa percepção ao afirmar que o uso das tecnologias pode gerar resultados positivos desde que alinhado a finalidades educativas específicas:

Se ela for utilizada ali, não sei se eu posso falar por bem, né, se for utilizada dentro de um objetivo pedagógico, eu acho que o impacto é grande, grande e positivo. Desde que a gente consiga alinhar ali

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

objetivos, né, com esse conhecimento, para a exceção dos conhecimentos, eu acho que o impacto é grande e é positivo. (P1, 2024).

Os desafios enfrentados pelas professoras refletem questões mais amplas relacionadas às políticas educacionais, ao acesso tecnológico e à organização institucional das escolas. Ao mesmo tempo em que as TDIC aumentam possibilidades para o ensino de Ciências e Biologia, sua integração depende de investimentos contínuos em infraestrutura, formação docente e autonomia pedagógica, elementos importantes para que essas tecnologias deixem de ocupar um papel funcional e passem a contribuir de maneira crítica para os processos de ensino e aprendizagem.

Portanto, a análise realizada com as professoras de Ciências e Biologia mostra que a presença das TDIC no cotidiano escolar é percebida como um elemento já consolidado nas práticas docentes, ainda que marcada por diferentes níveis de apropriação pedagógica. As narrativas revelam que as TDIC são compreendidas, em grande medida, como instrumentos que favorecem a mediação do ensino, ampliando possibilidades de acesso à informação, visualização de conteúdos científicos e diversificação das estratégias didáticas. Contudo, essa inserção tecnológica encontra fatores institucionais, formativos e estruturais que influenciam as formas de utilização desses recursos em sala de aula.

Observando os relatos das participantes, torna-se claro que o uso das tecnologias digitais está vinculado às demandas do contexto educacional pós-pandêmico, no qual plataformas institucionais, equipamentos digitais e recursos audiovisuais passaram a integrar a rotina pedagógica. Ainda assim, a análise indica que a familiaridade técnica com as TDIC não implica necessariamente uma integração pedagógica crítica, evidenciando tensões entre o uso instrumental das tecnologias e a construção de práticas mediadas por intencionalidade didática. Essa constatação reafirma a necessidade de compreender as percepções docentes como ponto de partida para interpretar como as tecnologias são incorporadas ao ensino de Ciências e Biologia.

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo da problemática que orientou este estudo, a distância entre a presença ampliada das TDIC, no cotidiano escolar e sua efetiva integração pedagógica no ensino de Ciências e Biologia — a análise qualitativa das entrevistas com dez professoras atuantes da educação básica permitiu compreender como essas tecnologias vêm sendo apropriadas no contexto de trabalho. Os resultados evidenciam que as professoras reconhecem o potencial das TDIC para enriquecer o processo educativo, especialmente pela ampliação das possibilidades de visualização, acesso à informação e diversificação de estratégias didáticas; contudo, indicam também que essa incorporação ocorre, em grande medida, sob uma lógica instrumental e funcional, marcada pelo uso frequente de recursos digitais sem articulação sistemática com objetivos de aprendizagem, planejamento docente e fundamentos pedagógicos mais consolidados.

Os dados analisados apontam para os fatores estruturais e formativos que influenciam as formas de apropriação das TDIC no contexto escolar. Questões como instabilidade da internet, restrições institucionais ao acesso a determinados recursos digitais, dificuldade de utilização de laboratórios de informática e ausência de tempo para planejamento pedagógico foram apontadas como elementos que limitam a exploração mais intencional das tecnologias. Somam-se a esses aspectos a sobrecarga docente e a necessidade de ampliar espaços de formação continuada que possibilitem ao professor refletir criticamente sobre o uso das ferramentas digitais, superando a dimensão técnica e avançando para práticas mediadas por intencionalidade pedagógica.

No que se refere aos recursos audiovisuais, em específico ao uso de animes, os resultados apontam para um movimento ainda inicial, mas promissor, no ensino de Ciências. Mesmo quando pouco conhecidos pelas professoras, materiais como o anime Dr. Stone foram percebidos como estratégias relevantes para aproximar o conhecimento científico do universo cultural dos estudantes, favorecendo o engajamento e a construção de sentidos. A articulação entre linguagem audiovisual e conteúdos científicos evidencia caminhos possíveis para práticas pedagógicas mais contextualizadas, desde que alinhadas a objetivos de aprendizagem claros e mediadas por planejamento docente consistente.

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

Torna-se evidente a necessidade das políticas educacionais que integrem infraestrutura tecnológica, formação docente e autonomia pedagógica, reconhecendo que a efetiva incorporação das TDIC envolve múltiplas dimensões do trabalho escolar. Para o ensino de Ciências e Biologia, os resultados desta pesquisa reafirmam a importância de investir em propostas formativas que estimulem o uso reflexivo das tecnologias, potencializando o repertório metodológico dos professores e a construção de práticas inovadoras. Como perspectivas futuras, destaca-se a relevância de investigações que explorem outras categorias emergentes da pesquisa original, bem como estudos que analisem experiências pedagógicas mediadas por tecnologias digitais e recursos audiovisuais no contexto da educação científica.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Patrícia Rodrigues de *et al.* Relações no ambiente escolar pós-pandemia: enfrentamentos na volta às aulas presenciais. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, San José, v. 21, n. 3, p. 1–36, 2021. Disponível em: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-4703202100030027. Acesso em: 2 jun. 2024.
- BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. 3. reimp. da 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.
- FIORI, Raquel; GOI, Mara Elisângela Jappe. Estudo da Química por meio da cultura digital do anime Dr. Stone: uma proposta pedagógica. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 7, e33311730110, 2022.
- GIRAFFA, Lúcia Maria Martins. Jornada nas Escol@s: a nova geração de professores e alunos. *Tecnologias, Sociedades e Conhecimento*, v. 1, n. 1, p. 100–118, 2013. Disponível em: https://meriva.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/8701/2/Jornada_nas_Escol_s_A_nova_geracao_de_professores_e_alunos.pdf. Acesso em: 29 maio 2024.
- KENSKI, Vani Moreira. *Educação e tecnologia: o novo ritmo da informação*. Campinas: Papyrus, 2007.
- KENSKI, Vani Moreira. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. 2. ed. Campinas: Papyrus, 2003.
- LEITE, Bruno Silva. *Tecnologias no ensino de Química: teoria e prática na formação docente*. Curitiba: Appris, 2015.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E
BIOLOGIA: PERCEPÇÕES, USOS E LIMITAÇÕES

MARTINHO, Tânia; POMBO, Lúcia. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais—um estudo de caso. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 8, n. 2, p. 527-538, 2009.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological Pedagogical Content Knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>. Acesso em: 3 jul. 2024.

PERRENOUD, Philippe. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SANTANA, Camila Lima; SALES, Katia Marise Borges. Aula em casa: educação, tecnologias digitais e pandemia Covid-19. *Interfaces Científicas – Educação*, v. 10, n. 1, p. 75–92, 2020.

SANTOS, Alef Bruno dos; MORAES, Edgar Perin. O anime Dr. Stone como ferramenta lúdica em potencial para organização do conhecimento prévio. *Sapiens*, v. 5, n. 1, p. 9-33, 2023.

SILVA, Lucas de Oliveira da; FERRAZ, Vinícius Gurski; BEDIN, Everton. Mangá Dr. Stone como estratégia de atividade lúdica para o ensino de Química. *Revista Debates em Ensino de Química*, v. 9, n. 1, p. 40-55, 2023.

SILVA, Wender Antônio da; KALHIL, Josefina Barrera. Tecnologias digitais no ensino de ciências: reflexões e possibilidades na construção do conhecimento científico. *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática – ReBECCEM*, Cascavel, v. 2, n. 1, p. 77–91, 2018. Disponível em: <http://rebecem.fecilcam.br>. Acesso em: 5 jun. 2025.

Autor correspondente:

Vanderleia Luiza Padilha

Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Campus Realeza - Avenida Edmundo Gaievski, 1000, Rodovia BR 182 - Km 466 - Cx Postal 253 Zona Rural, Jardim Primavera, Realeza/PR, Brasil. CEP 85770-000

vanderleia.padilha@estudante.uffs.edu.br

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença Creative Commons.

