

TECNOLOGIAS DIGITAIS E ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM OLHAR PARA O CONTEXTO SUL-AMERICANO

JULIA ISABELA SEGATTO DA LUZ^{1,2*}, PAULA VANESSA BERVIAN³, ELIANE
GONÇALVES DOS SANTOS^{2,4}

1 Introdução

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) são instrumentos culturais que podem favorecer o desenvolvimento cognitivo de alunos e professores, exigindo seu uso intencional no contexto educacional. Nesse sentido, torna-se importante compreender como esses recursos têm sido integrados ao ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, considerando sua articulação com a prática docente, o currículo e os conteúdos da área. Diante desse contexto, problematizamos: o que se mostra sobre estratégias didáticas com as TIC (mídias, ferramentas da web, filmes...) na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no contexto sul-americano?

2 Objetivo

Investigar as estratégias didáticas com as TIC (mídias, ferramentas da web, filmes...) na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no contexto sul-americano.

3 Metodologia

Este trabalho se configura como um estado do conhecimento (Romanowski; Ens, 2006). O *corpus* textual de análise foi composto por 38 artigos científicos (Quadro 1), identificados a partir de buscas realizadas nos seis periódicos das redes latino-americanas de educação e ensino de Ciências, considerando o critério de inclusão⁵ e utilizando o descritor

1 Acadêmica de Ciências Biológicas - Licenciatura pela Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo/RS, Bolsista de Iniciação Científica - UFFS, e-mail: juliassegatto@gmail.com

2 Grupo de Pesquisa: Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM)

3 Doutora em Educação, professora do Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura e do PPGE, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo/RS, e-mail: paula.bervian@uffs.edu.br

4 Doutora em Educação, professora do Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura e do PPGE, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo/RS, e-mail: santoselianegoncalves@gmail.com

5 Artigos relacionados com as TIC na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, especificamente na Educação Básica nas disciplinas de Ciências e Biologia o curso de Ciências Biológicas/Biologia - licenciatura/formação de professores do Ensino Superior.

“Tecnologias Digitais”, sendo eles: Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias; Revista de Educación en Biología; Investigações em Ensino de Ciências; Bio-grafia: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza; Ciência & Educação; e Revista Mexicana de Investigación Educativa. Realizamos a Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes, 2003; Moraes; Galiuzzi, 2016) e partir desse processo, foram extraídas Unidades de Sentido⁶ (US) que passaram pelas etapas de desconstrução e reordenação, sendo organizadas em categorias e, posteriormente, utilizadas para a construção do metatexto. Como resultado, emergiram categorias iniciais, intermediárias e finais, bem como em parágrafos-síntese que compõem a elaboração final do metatexto.

Quadro 1⁷ - Artigos que compõem o *corpus* textual

Código	Referência
A1	BARBOSO, M. F. S. et al. O podcast como recurso didático para o ensino de Biologia. Ciência & Educação (Bauru) , Porto Alegre, v. 31, p. e25007, 2025.
A2	ESCUERO, M.; ALBALADEJO, R. G.; ANDRÉS CAMACHO, C.; ARROYO, J.; CAVERO, K. M.; DÍAZ LIFANTE, Z.; MAGUILLA, E.; MARTÍN BRAVO, S.; ORTIZ, M. A.; PARRA, R.; TALAVERA, M.; VALDÉS FLORIDO, A. Utilização do Inaturalist como ferramenta ativa para promover a aprendizagem e a gamificação no estudo da botânica. Revista de Educación en Biología , v. 28, n. 2, 2023.
A3	ESPOLADOR LETÃO, C. A. O uso das tecnologias da informação e comunicação como recurso didático para conteúdos de Botânica fora do ensino presencial no ensino superior. Revista de Educación en Biología , v. 27, n. 2, 2024.
A4	GONZÁLEZ MARÍN, D.; MICHÁN, L. Wikidata para o ensino de biologia: coloração em felinos. Revista de Educación en Biología , v. 27, n. 1, 2024.
A5	LACERDA, T.; DA SILVA, R. P.; BURIL, M. T. O uso do Facebook para o ensino de Botânica – reflexões a partir de uma sequência didática aplicada com estudantes do ensino superior. Revista de Educación en Biología , v. 27, n. 2, 2024.
A6	OLIVEIRA, M. K. de; ANDRADE, M. A. B. S. de; RIZZATTI, I. M.; FIORETTI, E. C.; MENDONÇA, B. M. Possibilidades e limites de uma feira virtual de ciências em tempos de COVID-19. Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias , Colômbia, v. 3, p. 507-519, 2024.
A7	PINHEIRO, Y.; BORGES, L.; SEABRA, H.; ALMEIDA, I.; SILVA, I.; LARRYS, M. Tudo indo... por água abaixo! Instagram como estratégia de divulgação científica sobre áreas oceânicas. Biografia , Bogotá, 2024.
A8	BAEZ ISLAS, A.; GARCÍA-RIVERA, B. Estrategia didáctica con TIC para producción de animaciones ambientales. Biografia , Bogotá, 2023.
A9	BITANCUR TABORDA, M. C.; ROBAYO GARCÍA, M. R. Gamificação como estratégia de aprendizagem. Biografia , Bogotá, v. 31, p. 20-33, 2023.
A10	CLÉIA PALINSKI, V.; BERVIAN, P. V.; PANSEIRA DE ARAÚJO, M. C. Articulações entre educação ambiental e tecnologias digitais no ensino de ciências. Biografia , Bogotá, 2023.
A11	CONTI GOMES DE SOUZA, A.; ERICH, N. M.; SILVA BARATA, M.; MELHO DE AGUIAR, A. Revisão sistemática de literatura quanto ao ensino remoto emergencial na área de Ciências Biológicas durante a pandemia de COVID-19: percepção de docentes e discentes, uso de tecnologias digitais da informação e da comunicação, lições aprendidas para a construção de uma nova forma de ensino. Investigações em Ensino de Ciências , v. 28, n. 2, p. 371-401, 2023.
A12	DARRIGRAN, G.; CUSTODIO, H.; LEGARRALDE, T. I.; VILCHES, A. M. Cotejos biológicos e virtualidade no ensino da biodiversidade. Biografia , Bogotá, v. 30, p. 132-141, 2023.
A13	FERNANDES, C. J. da S. C.; PIMENTEL, F. S. C.; MERCADO, L. F. L. Atividades gamificadas para aprender Biologia em um contexto híbrido explorando recursos digitais disponíveis na plataforma Wordwall. Revista de Educación en Biología , v. 26, n. 1, p. 24-38, 2023.
A14	GARELLI, F.; DI BATISTA, C.; COCHERO, J.; DUMRAUF, A. Educação em saúde, educação popular e TIC: aprendendo com o desenvolvimento do aplicativo Caça aos Mosquitos. Revista de Educación en Biología , v. 26, n. 1, p. 80-94, 2023.
A15	GOTTARDO, L.; BERVIAN, P. V.; CLÉIA PALINSKI, V.; PANSEIRA DE ARAÚJO, M. C. Relaciones entre la educación ambiental y las tecnologías de la información y la comunicación. Biografia , Bogotá, 2023.
A16	MORISDONI DAVICINO, G.; LABAQUE, M. C.; GARCIA-ROMANO, L. Potencial de aplicativos móveis para ciência cidadã no ensino de biodiversidade. Biografia , Bogotá, 2023.
A17	PASITO GARZÓN, M. A.; SANABRIA TOTATITVE, I. A. Gota de vida: unidade didática para o ensino do ciclo da água. Biografia , Bogotá, 2023.
A18	PINHEIRO DOS SANTOS, K. Desenvolvimento de jogos como recursos didáticos para o ensino de Biologia. Biografia , Bogotá, v. 16, n. 31, p. 108-116, 2023.
A19	ROJAS-SALGADO, M. E. Tecnologias de informação, investigação científica e aprendizagem em ciências naturais. Biografia , Bogotá, 2023.
A20	SERRÃO MOUTINHO, D.; MARQUES, D. J.; SOUZA TABOSA, A. E.; LARRYS, M. “Podbio? Lógico!”, podcast como ferramenta de divulgação científica. Biografia , Bogotá, 2023.
A21	SUARÉZ, A. A. T.; CALERIS, Y. M.; BIBER, P. A. Aprendizaje híbrido y recursos digitales en el contexto de pandemia. Revista de Educación en Biología , v. 26, n. 2, p. 55-72, 2023.
A22	BARROS COLLI, W.; ROTTIA, J. C. G. Experimentação didática e o “Manual do Mundo” na visão de professores de Ciências Naturais. Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias , Colômbia, v. 2, p. 407-423, 2022.
A23	GIBOTTO JUNIOR, G. G.; CACHICHL, R. C.; GALEMBECK, E.; MUNIZ VÁZQUEZ, P. A. Análise das percepções de professores em formação e em exercício sobre atividades práticas envolvendo laboratório remoto. Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias , Colômbia, v. 17, n. 2, p. 300-316, 2022.
A24	RIBEIRO ROCHA, D.; MARISCO, G. Estratégias e desafios no ensino de microbiologia na educação básica brasileira. Revista de Educación en Biología , v. 25, n. 2, p. 22-41, 2022.
A25	AGUILAR, A.; RAVIOLO, A.; RAMÍREZ, P. A. utilização de recursos audiovisuais na aula de Biologia: análise de duas propostas de ensino. Revista de Educación en Biología , v. 24, n. 1, p. 55-69, 2021.
A26	CAMPOS-GRAMADOS, J.; RAMÍREZ-VILLALOBOS, S.; PEREIRA-CHAVES, J.; JIMÉNEZ-SÁNCHEZ, S. Contribuições das Tecnologias da Informação e Comunicação para o ensino e aprendizagem de Biologia. Biografia , Bogotá, v. 14, n. 26, 2021.
A27	GEISE SCHADECK, R. J.; PONTES, J. La realidad aumentada y lo lúdico en la enseñanza de la estructura celular. Revista de Educación en Biología , v. 24, n. 2, p. 123-136, 2021.
A28	MORA BARRANTES, S. M.; RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, J. D. Recomendaciones didáticas para la apropiación de tecnologías digitales no ensino de ciências naturais. Biografia , Bogotá, 2021.
A29	CARMONA, K. V. R.; ESPINOSA RÍOS, E. A. Fortaleciendo la competencia científica “identificar” en estudiantes de grado segundo a través de un ambiente de aprendizaje potenciado por TIC desde una perspectiva de la mediación didáctica. Investigações em Ensino de Ciências , v. 25, n. 1, p. 159-191, 2020.
A30	PAROLI, F. D. Estudo da implementação em sala de aula de uma proposta didática que inclui simulações para o desenvolvimento de explicações sobre a síntese de proteínas no Ensino Médio. Revista de Educación en Biología , v. 23, n. 1, p. 105-113, 2020.
A31	ARAQUE, I.; MONTILLA, L.; MELFAN, R.; ARRIETA, X. Ambientes virtuales de aprendizaje: una perspectiva de la teoría de los campos conceptuales. Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias , Colômbia, v. 13, n. 1, p. 86-100, 2018.
A32	ESCOBAR, M.; SANHUEZA, S.; FRIZ, M. Uso de estrategias tecnológicas en educación: una comparación entre biología y educación física. Revista Mexicana de Investigación Educativa , v. 23, n. 77, 2018.
A33	BARROS PINTA, M. Y.; HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, C. Análise de uma unidade didática para o ensino do reino animal. Biografia , Bogotá, v. 10, n. 19, p. 1172-1184, 2017.
A34	RIPOLL GÓMEZ, S.; GARCÍA BERLANGA, O. M.; ALZARRAGA TESTOR, J. M. Tecnologías móviles aplicadas a la enseñanza de botánica. Biografia , Bogotá, v. 19, p. 1204-1210, 2017.
A35	TAPIERO MENDIETA, A. T.; GIRELDO QUINTERO, G. “Arbogota”: aplicativo para identificação de árvores e arbustos. Biografia , Bogotá, v. 10, n. 19, p. 1164-1171, 2017.
A36	BRANDÃO DANILO, E. A. A.; FRENETODO, R. C.; SIQUEIRA SÁVIO, M. O software Hagáque (HQ) como ferramenta no ensino e aprendizagem da educação ambiental. Biografia , Bogotá, p. 1263-1274, 2015.
A37	GARCÍA CADENA, O. H.; DUARTE DÍAZ, J. J. Una estrategia de educación ambiental en la escuela llamada “Zoom no meu ambiente”. Biografia , Bogotá, p. 503-512, 2015.
A38	ESTRADA, A. M.; CANTERO, C. E. Decodificando minha flora: uso de dispositivos móveis e tablets na educação. Biografia , Bogotá, p. 515-525, 2014.

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

6 As US se encontram destacadas em **itálico** ao longo do texto e foram identificadas por meio de códigos compostos pela letra “A”, que indica artigo, seguida, respectivamente, pelo número do artigo, ano de publicação, página e parágrafo em que a unidade se encontra. Assim, o código A1.25.3.6 corresponde à US do artigo 1, publicado em 2025, localizado na página 3, parágrafo 6.

7 Devido às dimensões do quadro, disponibilizamos uma versão ampliada para consulta em:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1e4SKTWNzqCoH6RHyILyTJWazB9K9EqZMB40skSOeuY4/edit?usp=drivesdk>

4 Resultados e Discussão

Da análise dos 38 artigos que compuseram o *corpus* da pesquisa, emergiram oito categorias iniciais, originando quatro categorias intermediárias emergentes do processo analítico, que contempla um total de 238 US culminando na construção de duas categorias finais (Quadro 2) que serão apresentadas e discutidas na sequência.

Quadro 2 - Categorias iniciais, intermediárias e finais

CATEGORIAS INICIAIS	CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS	CATEGORIAS FINAIS
Potencialidades das TD (50 US)	Potencialidades e recursos das Tecnologias Digitais no ensino de Ciências (98 US)	Tecnologias Digitais no ensino de Ciências: Potencialidades, recursos e estratégias didáticas (153 US)
Recursos Didáticos Digitais (48 US)		
Estratégias didáticas TD (41 US)	Integração das Tecnologias Digitais às estratégias didáticas no ensino de Ciências (55 US)	
TD ao ensino (14 US)		
Formação docente (18 US)	Formação docente e desafios da integração das Tecnologias Digitais (46 US)	Formação docente, desafios da integração das Tecnologias Digitais e aprendizagem discente no contexto das transformações educacionais pós-pandemia (79 US)
Desafios da integração das TD (28 US)		
Aprendizagem e desenvolvimento discente (21 US)	Aprendizagem discente e transformações educacionais mediadas pelas Tecnologias Digitais no contexto pós-pandemia (33 US)	
Transformações Pós-pandemia (12 US)		

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Em relação à categoria final a “Tecnologias Digitais no ensino de Ciências: Potencialidades, recursos e estratégias didática”, reúne estudos que discutem as potencialidades pedagógicas das TD e dos RDDs, bem como sua integração às estratégias de ensino, destacando como diferentes recursos e metodologias podem favorecer práticas interativas, investigativas e contextualizadas no ensino de Ciências. Observamos que as TD e os Recursos Didáticos Digitais (RDD) têm ampliado as possibilidades de ensino e aprendizagem. Recursos como podcasts, plataformas digitais, aplicativos, jogos, vídeos e ambientes virtuais contribuem para a diversificação das práticas pedagógicas, possibilitando maior autonomia, participação e envolvimento dos estudantes (Barroso 2025; Gottardo *et al.* 2023; Escuredo *et al.* 2025).

Nesse contexto, *os podcasts destacam-se como ferramentas que permitem aos alunos não apenas acessar informações, mas também produzir e adaptar conteúdos conforme seus contextos, rompendo com a perspectiva do professor como único responsável pela transmissão do conhecimento (A1.25.3.6). Além disso, ferramentas como vídeos, animações, simuladores e plataformas digitais ampliam as formas de explorar, analisar e construir conhecimentos científicos, favorecendo a participação ativa dos estudantes no processo educativo (A7.23.3.6).* Assim, a integração entre TD e estratégias didáticas ultrapassa a simples utilização de recursos tecnológicos, sendo uma possibilidade de ressignificar as práticas de ensino e promover aprendizagens dinâmicas e contextualizadas no ensino de Ciências.

A categoria final “Formação docente, desafios da integração das Tecnologias Digitais e aprendizagem discente no contexto das transformações educacionais pós-pandemia”, concentra as discussões relacionadas à necessidade de formação inicial e continuada dos professores, às limitações estruturais e pedagógicas para a integração das tecnologias e às transformações desencadeadas pela pandemia da COVID-19, evidenciando mudanças nas práticas docentes e nos processos de aprendizagem dos estudantes.

Para tanto, a efetiva incorporação das TD ao ensino de Ciências depende, sobretudo, da formação dos professores e das condições institucionais que sustentam sua prática. Os estudos apontam que a formação inicial e continuada deve preparar os docentes para integrar as tecnologias às práticas pedagógicas de forma inovadora. (Barroso *et al.* 2025; Darrigran 2023; Campos-Granados *et al.* 2023). Nesse contexto, *é importante que ocorra a capacitação dos professores, para que possam usar essas ferramentas sem que estas se tornem apenas mais um viés do ensino tradicional (A1.25.8.28).*

Paralelamente, persistem desafios relacionados à infraestrutura tecnológica, à conectividade, à disponibilidade de equipamentos e às desigualdades de acesso entre os estudantes, fatores que limitam a utilização das TD e exigem que o professor adapte as atividades às condições da turma (Lacerda *et al.* 2024; González Marín, D.; Michán, L 2024; Mora Barrantes, S. M.; Rodríguez, 2021). Dessa forma, a consolidação das TD no ensino de Ciências depende da articulação entre formação docente, apoio institucional, infraestrutura adequada e planejamento pedagógico, uma vez que a simples disponibilidade de recursos tecnológicos não garante sua integração qualificada às práticas educativas. Ademais, evidenciamos que a pandemia da COVID-19 impulsionou a reorganização das práticas educativas, exigindo que professores e estudantes se adaptassem ao ensino remoto e ao uso intensivo das TD como alternativa para garantir a continuidade dos processos de ensino e aprendizagem (Barroso *et al.* 2025; Suarez *et al.* 2023).

Nesse cenário, o uso desses recursos passou a favorecer novas formas de aprendizagem, maior participação dos estudantes e o desenvolvimento de competências científicas e tecnológicas (Conti Gomes de Souza *et al.* 2023). Como destacado em um dos estudos, *“os resultados obtidos indicam que 93% dos alunos atingiram um nível de domínio abstrato e relacional na construção do conhecimento científico escolar sobre massa e volume. Esses resultados devem-se, em grande parte, à mediação do professor em sala de aula por meio da*

implementação de uma sequência de atividades enriquecidas com recursos multimídia” (A29.21.15.74). Dessa forma, se observa que as TD articuladas à mediação docente, potencializam a aprendizagem e consolidam transformações educacionais iniciadas no contexto pós-pandemia.

Em conjunto, essas categorias demonstram que a efetiva integração das TD ao ensino de Ciências depende tanto do potencial pedagógico dos recursos e das estratégias didáticas quanto da formação docente e das condições necessárias para sua implementação nos diferentes ambientes educacionais no contexto sul - americano.

5 Conclusão

Evidenciamos que, no contexto sul-americano, as TD têm sido incorporadas ao ensino de Ciências por meio de diferentes estratégias didáticas, favorecendo práticas interativas, investigativas e contextualizadas. Entretanto, sua efetiva integração depende do planejamento pedagógico, da formação docente e de condições institucionais adequadas. Desse modo, o estudo contribui para compreender como as estratégias didáticas mediadas por TD vêm sendo desenvolvidas no ensino de Ciências, destacando seus potenciais e os desafios que ainda permeiam sua implementação.

Referências Bibliográficas

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Revisada e ampliada. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191–211, 2003.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 35-50, dez. 2006.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Prática docente; Tecnologias educacionais

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2025-0438

Financiamento