



Eixo Temático: Educação e Tecnologias

RECURSOS DIDÁTICOS DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: uma análise das potencialidades pedagógicas e tecnológicas em periódicos latino-americanos

DIGITAL TEACHING RESOURCES IN SCIENCE EDUCATION: an analysis of pedagogical and technological potentials in Latin American journals

Julia Isabela Segatto da Luz

Eliane Gonçalves dos Santos

Paula Vanessa Bervian

RESUMO

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação têm ampliado as possibilidades de ensino e aprendizagem no contexto educacional, especialmente no Ensino de Ciências e Biologia. O estudo tem como objetivo compreender como os recursos didáticos digitais (RDDs) têm sido discutidos, apropriados e desenvolvidos nas práticas e formação docente na área de Ensino de Ciências. Metodologicamente, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa, exploratória e analítica, fundamentada na Análise Temática de Conteúdo. O corpus foi composto por 45 artigos científicos publicados em seis periódicos latino-americanos da área de Educação e Ensino de Ciências. Dos resultados emergiu a categoria final “Potencialidades e reflexos pedagógicos dos RDDs no EC”. Concluímos que os RDDs apresentam potencialidades relacionadas à interatividade, ao engajamento discente, à visualização de conceitos científicos e à ampliação das práticas pedagógicas no Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Tecnologias digitais. Formação de professores. Práticas educativas.

ABSTRACT

Digital Information and Communication Technologies have expanded the possibilities for teaching and learning within the educational context, especially in Science and Biology education. This study aims to understand how digital didactic resources (DDR) have been discussed, appropriated, and developed in teaching practices and teacher training within the field of Science Education. Methodologically, this is a qualitative, exploratory, and analytical research, grounded in Thematic Content Analysis. The corpus consisted of 45 scientific articles published in six Latin American journals in the fields of Education and Science Teaching. From the results, the final category "Potentialities and pedagogical reflections of DDRs in Science Education" emerged. We conclude that DDRs offer potentialities related to interactivity, student engagement, the visualization of scientific concepts, and the expansion of pedagogical practices in Science Education.

Key words: Digital technologies. Teacher education. Educational practices.

INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) têm promovido transformações nas formas de interação, comunicação e produção do conhecimento na sociedade contemporânea, em virtude da crescente presença das tecnologias digitais (TD) no cotidiano (Costa; Duqueviz; Pedroza, 2015). Nesse contexto, se evidencia o uso de recursos

IV SIEPEC
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

XXIV ENACED
ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

VI ENTECI
ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRADO

**O PAPEL DA EDUCAÇÃO
NO ENFRENTAMENTO
DA CRISE CLIMÁTICA**

15 A 17 DE JUNHO DE 2026

SALÃO DE ATOS - CAMPUS IJUI



tecnológicos em sala de aula, especialmente diante das demandas de estudantes que requerem



tecnologias capazes de ampliar o engajamento e favorecer os processos de aprendizagem (Campos-Granados *et al.*, 2021). Desse modo, o Ensino de Ciências (EC) na contemporaneidade é marcado tanto pela complexidade dos fenômenos científicos quanto pela presença das TDIC nos processos educativos. Para tanto, a formação inicial e continuada de professores assume papel central, por contribuir para o desenvolvimento de profissionais críticos e reflexivos, capazes de analisar suas práticas pedagógicas, enfrentar desafios do cotidiano escolar e buscar estratégias que qualifiquem os processos de ensino e aprendizagem, favorecendo inovações no contexto educacional (Bervian; Santos; Pansera-de-Araújo, 2019).

A utilização das TD na escola envolve o emprego dos Recursos Didáticos Digitais (RDDs), como plataformas *on-line*, softwares educacionais, redes sociais, jogos digitais, simuladores, vídeos e animações, voltados ao processo de ensino e aprendizagem (Medeiros, 2018). Esses recursos apresentam potencialidades relacionadas à interatividade, ao protagonismo discente e à ampliação das possibilidades de construção do conhecimento, ultrapassando abordagens centradas exclusivamente em aulas expositivas (Fernandes, 2024). Além disso, a integração das TD ao cotidiano escolar não se restringe à substituição de suportes físicos, mas envolve transformações na mediação pedagógica, demandando novas competências docentes e condições estruturais adequadas para o uso pedagógico das TD, como acesso à internet, conectividade e disponibilidade de equipamentos tecnológicos (Santos, 2022; Fernandes, 2024). Dessa forma, os RDDs podem contribuir para minimizar lacunas de compreensão e favorecer uma educação científica contextualizada, crítica e com significado. Assim, o presente trabalho tem como objetivo compreender como os RDDs têm sido discutidos, apropriados e desenvolvidos nas práticas e na formação docente na área de Ensino de Ciências.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa se caracteriza por uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e analítico (Lüdke; André, 2001), orientada pela investigação de como os RDDs têm sido discutidos, apropriados e desenvolvidos nas práticas e na formação docente na área de EC. O estudo se constitui como um recorte de uma pesquisa mais ampla, voltada à investigação do uso de TD no EC na América Latina.



O *corpus* textual de análise foi composto por 45 artigos científicos, selecionados a partir do descritor “tecnologias digitais”, sem recorte temporal, localizados em 6 periódicos latino-americanos da área de Educação e Ensino de Ciências, sendo eles: Revista de Educação em Biologia, Investigações em Ensino de Ciências (IENCI), Biografía, Gôndola, Ensino e Aprendizagem de Ciências, Ciência & Educação e Revista Mexicana de Investigación Educativa. A seleção seguiu critérios de inclusão previamente definidos, contemplando estudos sobre ensino de Ciências no Ensino Fundamental, Biologia no Ensino Médio e Ciências Biológicas no Ensino Superior, desde que abordassem o uso de RDDs em suas propostas pedagógicas.

Para a análise do material, foi empregada a Análise Temática de Conteúdo, conforme Lüdke e André (2001), a qual compreende três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados com interpretação. Na etapa de pré-análise, realizou-se o levantamento inicial dos artigos, a partir da leitura exploratória dos materiais localizados nas bases selecionadas. Nessa fase, foram identificados os estudos que atendiam aos critérios definidos, resultando em um *corpus* final de 45 trabalhos. Na etapa de exploração do material, os artigos foram codificados com a sigla “A”, seguida de numeração sequencial, sendo realizadas a identificação das unidades de registro e de contexto, com o objetivo de organizar os dados em categorias temáticas relacionadas aos RDDs. O *corpus* final deste estudo e podem ser visualizados no Figura 1.

Figura 1: Trabalhos selecionados para análise

O PAPEL DA EDUCAÇÃO
NO ENFRENTAMENTO
DA CRISE CLIMÁTICA

15 A 17 DE JUNHO DE 2026

SALÃO DE ATOS - CAMPUS IJUI

Educação nas Ciências
MESTRADO E DOUTORADO
UNIJUI

Código	Referência
A1	BARROSO, M. F. S., et al. O podcast como recurso didático para o ensino de Biologia. <i>Ciência & Educação (Bauru)</i> , Porto Alegre, v. 31, p. e25007, 2025.
A2	ESCUDEIRO, 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. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 28, n. 2, 2023.
A3	ESPOLADOR LEITÃO, C. A. O uso das tecnologias da informação e comunicação como recurso didático para conteúdos de Botânica fora do ensino presencial no ensino superior. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 27, n. 2, 2024.
A4	GONZÁLEZ MARÍN, D.; MICHÁN, L. Wikidata para o ensino de biologia: coloração em felinos. <i>Revista de Educación en Biología</i> , 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. <i>Revista de Educación en Biología</i> , 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. <i>Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias</i> , Colômbia, v. 3, p. 507-519, 2024.
A7	PINHEIRO, Y.; BORGES, L.; SEABRA, H.; ALMEIDA, I.; SILVA, I.; LARRY, M. Tudo info... por água abaixo! Instagram como estratégia de divulgação científica sobre áreas oceânicas. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2024.
A8	APARICIO BARRERA, O. L.; VALBUENA USSA, E. O. Nutri-Virtual: objeto virtual de aprendizagem para o ensino de nutrição humana. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A9	BAIZ ISLAS, A.; GARCÍA-RIVERA, B. Estratégia didática com TIC para produção de animações ambientais. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A10	BETANCUR TABORDA, M. C.; BOBAYO GARCÍA, M. R. Gamificação como estratégia de aprendizagem. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 31, p. 20-33, 2023.
A11	CLÉIA PALINSKI, V.; BERVIAN, P. V.; PANSEIRA DE ARAÚJO, M. C. Articulações entre educação ambiental e tecnologias digitais no ensino de ciências. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A12	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. <i>Investigaciones em Ensino de Ciências</i> , v. 28, n. 2, p. 374-401, 2023.
A13	DARRIGRAN, G.; CUSTÓDIO, H.; LEGARRALDE, T. I.; VILCHES, A. M. Coleções biológicas e virtualidade no ensino da biodiversidade. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 30, p. 132-141, 2023.
A14	FERNANDES, C. J. da S. C.; PIMENTEL, F. S. C.; MERCADO, L. P. L. Atividades gamificadas para aprender Biologia em um contexto híbrido explorando recursos digitais disponíveis na plataforma Wordwall. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 26, n. 1, p. 24-38, 2023.
A15	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. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 26, n. 1, p. 80-94, 2023.
A16	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. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A17	MORA BARRANTES, S. M.; RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, J. D. Recomendações didáticas para a apropriação de tecnologias digitais no ensino de ciências naturais. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2021.
A18	MORRISONI DAVICINO, G.; LARAQUE, M. C.; GARCIA-ROMANO, L. Potencial de aplicativos móveis para ciência cidadã no ensino de biodiversidade. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A19	PASITO GARZÓN, M. A.; SANABRIA TOTATITVE, I. A. Gota de vida: unidade didática para o ensino do ciclo da água. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A20	PINHEIRO DOS SANTOS, K. Desenvolvimento de jogos como recursos didáticos para o ensino de Biologia. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 16, n. 31, p. 108-116, 2023.
A21	ROJAS-SALGADO, M. E. Tecnologias de informação, investigação científica e aprendizagem em ciências naturais. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A22	SERRÃO MOUTINHO, D.; MARQUES, D. J.; SOUZA TABOSA, A. E.; LARRY, M. "Podbio? Lógico!": podcast como ferramenta de divulgação científica. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2023.
A23	SUÁREZ, A. A. T.; CALERIS, Y. M.; BIBER, P. A. Aprendizaje híbrido y recursos digitales en el contexto de pandemia. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 26, n. 2, p. 55-72, 2023.
A24	BARROS COLL, W.; RÖTTA, J. C. G. Experimentação didática e o "Manual do Mundo" na visão de professores de Ciências Naturais. <i>Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias</i> , Colômbia, v. 2, p. 407-423, 2022.
A25	GIROTTI JUNIOR, G. G.; CACHICI, R. C.; GALEMBECK, E.; MUNIZ VAZQUEZ, P. A. Análise das percepções de professores em formação e em exercício sobre atividades práticas envolvendo laboratório remoto. <i>Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias</i> , Colômbia, v. 17, n. 2, p. 300-316, 2022.
A26	RIBEIRO ROCHA, D.; MARINCO, G. Estratégias e desafios no ensino de microbiologia na educação básica brasileira. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 25, n. 2, p. 22-41, 2022.
A27	AGUILAR, A.; RAVIOLLO, A.; RAMÍREZ, P. A utilização de recursos audiovisuais na aula de Biologia: análise de duas propostas de ensino. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 24, n. 1, p. 55-69, 2021.
A28	BARBOSA MARIN, G. R.; VINHOLI JUNIOR, A. J. Mapas como instrumentos potencialmente facilitadores para o aprendizado sobre sistemas sanguíneos. <i>Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias</i> , Colômbia, v. 16, n. 2, 2021.
A29	CAMPOS-GRANADOS, J.; RAMÍREZ-VILLALOBOS, S.; PEREIRA-CHAVES, J.; JIMÉNEZ-SÁNCHEZ, S. Contribuições das Tecnologias da Informação e Comunicação para o ensino e aprendizagem de Biologia. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 14, n. 26, 2021.
A30	GUSE SCHADECK, R. J.; PONTES, J. La realidad aumentada y lo lúdico en la enseñanza de la estructura celular. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 24, n. 2, p. 123-136, 2021.
A31	MORA BARRANTES, S. M.; RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, J. D. Recomendações didáticas para a apropriação de tecnologias digitais no ensino de ciências naturais. <i>Biografia</i> , Bogotá, 2021.
A32	SILVA BRITO, L.; ABREU FERREIRA, L. Análise de discursos de alunos do ensino médio sobre radioatividade em uma perspectiva CTS. <i>Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias</i> , Colômbia, v. 16, n. 2, 2021.
A33	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. <i>Investigaciones em Ensino de Ciências</i> , v. 25, n. 1, p. 159-191, 2020.
A34	PAROLL, F. B. 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. <i>Revista de Educación en Biología</i> , v. 23, n. 1, p. 105-113, 2020.
A35	ARAQUE, I.; MONTILLA, L.; MELEÁN, R.; ARRIETA, X. Ambientes virtuales de aprendizaje: una perspectiva de la teoría de los campos conceptuales. <i>Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias</i> , Colômbia, v. 13, n. 1, p. 86-100, 2018.
A36	ESCOBAR, M.; SANHUEZA, S.; FRIZ, M. Uso de estrategias tecnológicas en educación: una comparación entre biología y educación física. <i>Revista Mexicana de Pesquisa Educacional</i> , v. 23, n. 77, 2018.
A37	WARDENSKI, R. de F.; STRUCHINER, M.; GIANNELLA, T. R. Continuidade e descontinuidade de uso de tecnologias digitais de informação e comunicação por professores universitários das Ciências e da Saúde. <i>Ciência & Educação (Bauru)</i> , Porto Alegre, v. 24, n. 3, p. 621-638, 2018.
A38	BARROS PINEDA, M. Y.; HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, C. Análise de uma unidade didática para o ensino do reino animal. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 10, n. 19, p. 1172-1184, 2017.
A39	PERILLA NIÑES, J. D. Realidade virtual (VR), uma proposta alternativa. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 19, p. 1489-1492, 2017.
A40	RIPOLL GÓMEZ, S.; GARCÍA BERLANGA, O. M.; AZKARRAGA TESTOR, J. M. Tecnologias móveis aplicadas à aprendizagem de botânica. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 19, p. 1204-1210, 2017.
A41	TAPIERO MENDIETA, A. T.; GIRALDO QUINTERO, G. "Arbogota": aplicativo para identificação de árvores e arbustos. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 10, n. 19, p. 1164-1171, 2017.
A42	BRANDÃO DANHÃO, E. A. A.; FRENEDOSO, R. C.; SIQUEIRA SÁVIO, M. O software Hagáquê (HQ) como ferramenta no ensino e aprendizagem da educação ambiental. <i>Biografia</i> , Bogotá, p. 1263-1274, 2015.
A43	GARCÍA CADENA, O. H.; DUARTE DÍAZ, J. J. Uma estratégia de educação ambiental na escola chamada "Zonn no meu ambiente". <i>Biografia</i> , Bogotá, p. 503-512, 2015.
A44	ESTRADA, A. M.; CANTERO, C. E. Decodificando minha flora: uso de dispositivos móveis e tablets na educação. <i>Biografia</i> , Bogotá, p. 515-525, 2014.
A45	TORO CARDENAS, A. A.; RODRÍGUEZ GUAJE, L. M. Informatização da coleção entomológica do departamento de biologia da UPN. <i>Biografia</i> , Bogotá, v. 12, p. 111-113, 2014.

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.



Na etapa de tratamento dos resultados e interpretação, foram estabelecidas relações entre as categorias construídas (Figura 2) e o referencial teórico da pesquisa, permitindo a análise das potencialidades pedagógicas dos RDDs identificados e suas implicações para o EC.

Figura 2: Categorias construídas

Categoria inicial	Categoria intermediária	Categoria final
Comunicação E Interação (25:44)	Função Tecnológica dos RDDs	Potencialidades e Reflexos pedagógicos no EC
Aplicativos E Tecnologias Móveis (23:44)		
Informação E Geotecnologias (17:44)		
Softwares De Produção E Edição Digital (14:22)		
Plataformas Educacionais (8:44)		
Recursos Audiovisuais (20:44)	Função Pedagógica dos RDDs	
Softwares De Gamificação (18:44)		
Simulação E Aprendizagem Virtual (10:44)		

Fonte: Autoras (2026)

A partir do processo analítico, os dados foram organizados em categorias temáticas, possibilitando a identificação de duas categorias intermediárias: “Função tecnológica dos RDDs” e “Função pedagógica dos RDDs”. Dessas categorias, emergiu a categoria final “Potencialidades e reflexos pedagógicos dos RDDs no EC”, a qual orienta a discussão dos resultados apresentados.

Potencialidades e Reflexos pedagógicos no EC

A análise dos 45 artigos investigados permitiu identificar uma ampla diversidade de RDDs utilizados no Ensino de Ciências e Biologia, os quais foram organizados em oito categorias analíticas a partir de sua função pedagógica e natureza tecnológica. Essa organização possibilita compreender não apenas a variedade de ferramentas empregadas, mas também as tendências predominantes no uso de TD em contextos educacionais.

Na categoria intermediária “Função tecnológica dos RDDs”, relacionada às diferentes formas de utilização das TD nos processos de ensino e aprendizagem, derivam cinco categorias iniciais. A categoria de comunicação e interação (25:44) reúne ferramentas como



aplicativos de mensagens, redes sociais, e-mails, fóruns e plataformas de videoconferência, que possibilitam a troca de informações entre professores e estudantes. Embora muitas dessas ferramentas tenham sido criadas para entretenimento, apresentam potencial educativo por integrarem o cotidiano dos estudantes e favorecerem o acesso rápido a conteúdos digitais (Lacerda *et al.*, 2024). Nesse sentido, destaca-se que “é preciso pensar estratégias diferenciadas que despertem a motivação dos estudantes e sua autonomia para os estudos (A5)”. Assim, essas ferramentas aproximam as práticas educativas dos contextos digitais vivenciados pelos estudantes.

Os aplicativos e tecnologias móveis (23:44) incluem aplicativos de ciência cidadã, QR Codes, realidade aumentada e ferramentas de aprendizagem móvel (*m-learning*), ampliando as possibilidades do processo de ensino e aprendizagem e auxiliando na compreensão dos conteúdos (Sonego; Behar, 2015). Pois, “se destaca como um aplicativo de ciência cidadã por vários motivos: sua versatilidade para registrar observações de diversos grupos de seres vivos, sua interface atraente e fácil de usar, e sua capacidade para converter as observações em dados científicos relevantes (A2)”. Portanto, observa-se a aproximação entre recursos tecnológicos, práticas científicas e experiências do cotidiano dos estudantes.

Os recursos de informação e geotecnologias (17:44) incluem ferramentas voltadas ao acesso, organização e visualização de informações científicas e geográficas no contexto do EC, como *Wikidata*, *Google Earth*, *My Maps*, *Zooniverse*, *Google Forms* e bases de dados científicas. Esses recursos ampliam as possibilidades de investigação e análise de informações científicas em diferentes escalas (González Marín; Michán, 2024). Nesse contexto, “o *Wikidata* facilita a geração de declarações que depois podem ser usadas para analisar e visualizar informações de maneira dinâmica e didática (A4)”.

Os softwares de produção e edição digital (14:22) englobam ferramentas utilizadas para criação e edição de conteúdos digitais, como *Wix*, *Movie Maker*, *Powtoon*, *Photoshop*, *Inkscape* e *Google Sites*. Esses recursos favorecem a participação de professores e estudantes na produção de materiais didáticos, promovendo autoria digital e aprendizagem baseada na criação, “hoje em dia as possibilidades de produção de artefatos educacionais são amplas, com plataformas digitais como a Wordwall disponibilizando recursos livres para tanto, os quais são



bastante acessíveis até mesmo para indivíduos sem conhecimentos de programação (A14)”. Além disso, evidencia-se a importância da formação inicial e continuada para o uso das TIC, diante da necessidade de capacitação e das limitações relacionadas às ofertas formativas voltadas ao uso de tecnologias na educação (Suárez; Caleris; Biber, 2023).

As plataformas educacionais (8:44) correspondem a ambientes virtuais estruturados para organização do ensino e da aprendizagem, como *Moodle*, *Edmodo* e *Google Classroom*. Esses sistemas permitem o gerenciamento de conteúdos, atividades e acompanhamento do processo formativo dos estudantes, além de favorecerem o acesso interativo aos conteúdos e diferentes percursos de aprendizagem (Veríssimo *et al.*, 2024).

No que se refere à categoria intermediária “Função pedagógica dos Recursos Didáticos Digitais”, foram identificadas três categorias iniciais que evidenciam potencialidades relacionadas à mediação pedagógica, à visualização de conceitos científicos, à interatividade e ao engajamento dos estudantes nos processos de aprendizagem.

Os recursos audiovisuais (20:44) englobam materiais baseados na integração entre som e imagem, como vídeos, videoaulas, animações, documentários e podcasts, contribuindo para a representação visual de fenômenos complexos e para a compreensão de conteúdos abstratos (Berk; Rocha, 2019). Nessa perspectiva, os professores relatam utilizar “frequentemente recursos audiovisuais, como vídeos e animações, para facilitar a construção dos conhecimentos vinculados, ao tempo que oferecem maior dinamismo à aula (A27)”. Além disso, esses recursos auxiliam na dinamização das aulas, na manutenção da atenção dos estudantes e nos processos de aprendizagem dos conteúdos científicos.

Os softwares de gamificação (18:44) incluem ferramentas como *Kahoot*, *Quizizz*, *Quizalize*, *Educaplay*, *Math Game* e *Hot Potatoes*, que utilizam elementos de jogos no processo educativo. Esses recursos apresentam potencialidades relacionadas ao engajamento discente, à promoção de metodologias ativas e ao desenvolvimento de habilidades como raciocínio, criatividade e reflexão (Martins *et al.*, 2018). Além disso, “o jogo é uma ferramenta didática que traz engenhosidade para o desenvolvimento das aulas (A14)”.



Por fim, a categoria simulação e aprendizagem virtual (10:44) reúne simuladores, laboratórios virtuais e realidade virtual, que possibilitam a representação de fenômenos científicos e ambientes interativos, favorecendo a experimentação de fenômenos não acessíveis no contexto escolar tradicional, ampliando a compreensão de conceitos abstratos e a participação dos estudantes (Jaime; Leonel, 2024). Nesse contexto, destaca-se que “as simulações podem ser concebidas como um recurso estratégico que permite adicionar uma nova dimensão válida para a aprendizagem e compreensão da ciência, que facilita a integração de conteúdos, bem como a exploração e construção de modelos (A34)”, evidenciando seu potencial para promover práticas investigativas e interativas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos 45 artigos permitiu compreender como os RDDs têm sido discutidos, apropriados e desenvolvidos no contexto do Ensino de Ciências e Biologia, evidenciando a diversidade de ferramentas tecnológicas utilizadas nas práticas pedagógicas e nos processos formativos docentes. De modo geral, os estudos analisados apontam que os RDDs apresentam potencialidades relacionadas à interatividade, ao protagonismo discente, à visualização de conceitos abstratos, à ampliação das possibilidades investigativas e à aproximação entre os conteúdos científicos e os contextos digitais vivenciados pelos estudantes. Além disso, os recursos identificados favorecem diferentes formas de mediação pedagógica, contribuindo para práticas dinâmicas, colaborativas e contextualizadas no Ensino de Ciências e Biologia.

Entretanto, os resultados também evidenciam que a efetividade do uso das TD está diretamente relacionada à formação inicial e continuada de professores, bem como às condições estruturais das instituições educacionais, especialmente no que se refere ao acesso à internet, conectividade e disponibilidade de equipamentos tecnológicos. Nesse sentido, torna-se necessário o fortalecimento de políticas públicas voltadas tanto à formação docente para o uso pedagógico das TD quanto à ampliação da infraestrutura tecnológica das instituições de ensino. Assim, compreendemos que a incorporação dos RDDs no contexto escolar ultrapassa a simples utilização de ferramentas digitais, envolvendo transformações nas práticas pedagógicas e nas formas de construção do conhecimento. Por fim, destacamos que a identificação e organização dos RDD utilizados no EC e Biologia contribuem para ampliar as



discussões sobre as potencialidades pedagógicas das TD, oferecendo subsídios para futuras pesquisas e para o fortalecimento de práticas educativas alinhadas às demandas contemporâneas da educação científica.

REFERÊNCIAS

- BERVIAN, P. V.; SANTOS, E. G.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C.. O PIBID como terceiro espaço: elementos para formação de professores de ciências na profissão. **Interfaces da Educação**, [S. l.], v. 10, n. 29, p. 423–444, 2019.
- COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA, R. L. S.. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, n. 3, p. 603–610, set. 2015.
- FERNANDES, F. B. Educação e recursos educacionais digitais. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, nº 41, 5 de novembro de 2024.
- JAIME, D. M.; LEONEL, A. A.. Uso de simulações: Um estudo sobre potencialidades e desafios apresentados pelas pesquisas da área de ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 46, p. e20230309, 2024.
- MARTINS, C; MARIA MARTINS GIRAFFA, L; MARINA DO ROSÁRIO LIMA, V. Gamificação e seus potenciais como estratégia pedagógica no Ensino Superior. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, 2018. DOI: 10.22456/1679-1916.86005.
- MEDEIROS, N. A. A. de; XAVIER, C. R. S.; MELO, E. M. de; ANDRADE, M. A. A. de; MAIA, D. L. Recursos educativos digitais: uma revisão de literatura em anais de congressos em informática na educação. In: **Anais III congresso sobre tecnologias na educação: cultura maker na escola**, Fortaleza, p. 476-482, 2018.
- SANTOS, G. M. DOS . *et al.*. Uso de recursos educativos digitais por educadores das séries iniciais do ensino fundamental. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 355–376, abr. 2022.
- SONEGO, A. H. S., & BEHAR, P. A. *M-Learning: Reflexões e Perspectivas com o uso de aplicativos educacionais*. **Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE**, 11, 521-26, 2015
- VERÍSSIMO, A. C. A; DA SILVA, A. L. G; BACELAR, K. F; DETONI, V. S. S; BARBOZA, A. P. L. L; DE CARVALHO, V. T.; DE OLIVEIRA, D. A; DE SÁ, Gilmar Benício. plataformas educacionais e personalização do ensino: uma revolução no aprendizado. **LUMEN ET VIRTUS**, [S. l.], v. 15, n. 43, p. 7776–7790, 2024.