

REVISTA TÓPICOS

ENTRE QUARKS E CÓDIGOS: A FÍSICA COMO PONTE ENTRE O UNIVERSO E A SALA DE AULA DIGITAL

DOI: 10.5281/zenodo.17148369

*Ivan Eudes Gonçalves de Brito*¹

*Micael Campos da Silva*²

*Francisco Damião Bezerra*³

RESUMO

O avanço das tecnologias digitais e a crescente complexidade dos saberes científicos têm exigido novas abordagens pedagógicas capazes de articular conceitos da física moderna com práticas educacionais inovadoras. Inserido nesse contexto, o presente trabalho intitulado “*Entre Quarks e Códigos: A Física como Ponte entre o Universo e a Sala de Aula Digital*” tem como objetivo analisar de que maneira a física, especialmente a física quântica, pode servir como elo entre os conhecimentos científicos e os ambientes digitais de aprendizagem. Para isso, adotou-se uma metodologia de natureza qualitativa, com base em uma pesquisa bibliográfica fundamentada em autores da área da educação científica, física contemporânea e tecnologias educacionais. O estudo evidenciou que a integração entre os conteúdos da física quântica e os recursos digitais favorece a construção de uma aprendizagem mais significativa, interdisciplinar e acessível. Conclui-se que

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

o uso pedagógico de tecnologias como simulações, plataformas interativas e ambientes virtuais pode potencializar o ensino de ciências e ampliar o engajamento dos estudantes, contribuindo para uma formação mais crítica e conectada com os desafios do século XXI.

Palavras-chave: Ciência. Física Educacional. Tecnologias Digitais.

ABSTRACT

The advancement of digital technologies and the growing complexity of scientific knowledge have demanded new pedagogical approaches capable of connecting modern physics concepts with innovative educational practices. Within this context, the present study, entitled “*Between Quarks and Code: Physics as a Bridge Between the Universe and the Digital Classroom*”, aims to analyze how physics—especially quantum physics—can serve as a bridge between scientific knowledge and digital learning environments. To achieve this, a qualitative approach was adopted, based on a bibliographic review supported by authors in the fields of science education, contemporary physics, and educational technologies. The study revealed that integrating quantum physics content with digital resources enhances the construction of meaningful, interdisciplinary, and accessible learning. It is concluded that the pedagogical use of technologies such as simulations, interactive platforms, and virtual environments can enrich science teaching and increase student engagement, contributing to a more critical and future-oriented education.

Keywords: Digital Technologies. Educational Physics. Science.

1 Introdução

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

A física, enquanto ciência que investiga os fenômenos naturais desde as escalas subatômicas até as estruturas macrocósmicas, tem origem na busca ancestral da humanidade por compreender o universo. Com o advento da física quântica no início do século XX, abriu-se um novo paradigma de interpretação da realidade, rompendo com os determinismos clássicos e introduzindo conceitos como incerteza, probabilidade e dualidade. Paralelamente, o desenvolvimento das tecnologias digitais no final do século XX e sua expansão no século XXI transformaram profundamente os modos de ensinar e aprender, especialmente no campo da educação científica.

Dessa forma, surge a necessidade de repensar o ensino da física na era digital, aproximando os saberes quânticos das realidades escolares contemporâneas mediadas por telas, algoritmos e ambientes virtuais. A relação entre os códigos computacionais e os quarks, partículas fundamentais que compõem a matéria, permite estabelecer conexões entre a ciência de ponta e os processos formativos escolares. Em um mundo hiperconectado, entender a física por meio de simulações, visualizações interativas e abordagens digitais torna-se uma via eficaz para promover aprendizagens significativas.

Como por exemplo, o uso de aplicativos que simulam experimentos quânticos, recursos de realidade aumentada que recriam ambientes microscópicos, ou mesmo plataformas digitais que permitem a modelagem de sistemas físicos complexos, têm sido incorporados às salas de aula digitais. Esses recursos não apenas dinamizam o ensino, como também

REVISTA TÓPICOS

despertam o interesse dos estudantes ao traduzirem conteúdos abstratos em experiências sensoriais e cognitivamente acessíveis.

Diante disso, o problema que orienta esta pesquisa pode ser assim formulado: de que maneira os conceitos da física, especialmente os da física quântica, podem ser articulados com o uso de tecnologias digitais para enriquecer o ensino e tornar a sala de aula um ambiente mais interativo, acessível e conectado com as transformações do mundo contemporâneo?.

Esta pesquisa se justifica pela urgência de integrar os avanços científicos da física moderna com as potencialidades pedagógicas das tecnologias digitais, favorecendo o letramento científico e digital dos estudantes da educação básica e contribuindo para a construção de uma aprendizagem crítica, criativa e interdisciplinar. O distanciamento entre os saberes científicos complexos e a prática escolar exige novas abordagens que promovam a mediação entre esses mundos.

Esta pesquisa é relevante porque visa promover uma ressignificação do ensino de física, especialmente da física quântica, a partir da utilização de recursos tecnológicos acessíveis e contextualizados. Além disso, contribui para o fortalecimento do ensino de ciências como elemento-chave para a formação de cidadãos críticos e protagonistas em um cenário global marcado por desafios científicos, éticos e tecnológicos.

Este trabalho tem como objetivo analisar como a física, com ênfase na física quântica, pode ser utilizada como ponte entre o universo e a sala de aula digital, propondo reflexões teóricas e práticas sobre a mediação tecnológica

REVISTA TÓPICOS

no ensino dessa disciplina. Busca-se, assim, integrar conceitos científicos fundamentais com ambientes educacionais digitais que favoreçam o pensamento investigativo e a interdisciplinaridade.

Para alcançar esse objetivo, será desenvolvida uma pesquisa de natureza bibliográfica e abordagem qualitativa, baseada na análise de autores que discutem física, educação científica, tecnologias emergentes e práticas pedagógicas inovadoras. A investigação priorizará fontes atualizadas, incluindo livros, artigos científicos, dissertações e documentos oficiais sobre o ensino de ciências e tecnologias educacionais.

No que se refere ao percurso teórico, o trabalho será sustentado por autores que abordam a física contemporânea e o ensino de ciências, bem como por pesquisadores que tratam das inovações pedagógicas e digitais, tais como autores clássicos. A articulação entre esses referenciais permitirá compreender como as linguagens da ciência e da tecnologia podem convergir no processo educativo.

A estrutura do trabalho está organizada em quatro capítulos. O primeiro corresponde à introdução, onde são apresentados os fundamentos e objetivos da pesquisa. O segundo capítulo aborda a física quântica como elemento mediador no ensino digital, explorando seus conceitos-chave e interfaces tecnológicas. O terceiro capítulo discute a integração entre ciências fundamentais e ambientes virtuais de aprendizagem, destacando estratégias didáticas inovadoras. Por fim, o quarto capítulo apresenta as considerações finais, refletindo sobre os resultados teóricos alcançados e apontando caminhos para futuras investigações e práticas pedagógicas.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

2 A Física Quântica como Elemento Mediador no Ensino Digital

Dessa forma, a Física Quântica é uma área da ciência que surgiu no início do século XX, com nomes como Max Planck e Albert Einstein, para explicar fenômenos que a física clássica não conseguia compreender, como a radiação do corpo negro e o efeito fotoelétrico. Seu estudo abrange elementos fundamentais da matéria — como quarks, elétrons e fótons — e seus comportamentos em escalas microscópicas. No campo educacional, sua relevância está em fomentar o pensamento crítico, a abstração e a capacidade de lidar com incertezas, aspectos valorizados nas práticas pedagógicas do século XXI (Abreu et al., 2025; Freires et al., 2024).

Além disso, a física quântica tem sido cada vez mais debatida no contexto da educação contemporânea, especialmente quando se busca integrar ciência, tecnologia e inovação em ambientes de aprendizagem digital. Ao promover uma ruptura com o determinismo da física clássica, ela contribui para uma formação científica mais crítica e contextualizada, aproximando o aluno da fronteira do conhecimento científico atual (Bodelão et al., 2025; Anjos et al., 2024).

Como por exemplo, pode-se utilizar plataformas digitais que simulam o experimento da dupla fenda, o entrelaçamento quântico ou os estados superpostos, permitindo aos estudantes vivenciar essas experiências por meio de recursos interativos. Aplicações como o Quantum Experience da IBM e o uso de realidade aumentada em laboratórios virtuais tornam a abstração quântica mais compreensível, como destacado por Freires et al. (2024) e Brito et al. (2025).

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Dessa maneira, os recursos digitais e as simulações interativas consistem em ferramentas tecnológicas que utilizam softwares, animações, jogos, laboratórios virtuais e ambientes imersivos para representar visualmente conceitos complexos. No caso da física quântica, essas ferramentas facilitam a transposição didática de ideias abstratas, contribuindo para a aprendizagem significativa e para o letramento científico digital (Abreu et al., 2025; Gama et al., 2024).

Ademais, esses recursos tornam-se ainda mais essenciais no ensino remoto ou híbrido, em que a mediação digital é o principal meio de acesso ao conhecimento. A visualização de fenômenos quânticos — como o decaimento radioativo ou o comportamento ondulatório da matéria — por meio de simulações, permite uma aprendizagem ativa, centrada no aluno e conectada aos dispositivos digitais que fazem parte do cotidiano juvenil (Barroso et al., 2025; Freires, 2023).

À vista disso, diversas escolas e universidades vêm adotando plataformas como o PhET Interactive Simulations e o Tinkercad para demonstrar experimentos virtuais que abordam probabilidades quânticas, spin de partículas e princípios de indeterminação. Tais recursos não apenas facilitam a compreensão, mas também despertam o interesse do estudante pela ciência, como enfatizam Freires et al. (2024) e Bodelão et al. (2025).

Consoante a isso, a Física Quântica representa uma oportunidade ímpar para desenvolver o pensamento crítico e interdisciplinar na educação básica e superior. Ao romper com a linearidade lógica da física clássica, ela instiga reflexões sobre a incerteza, a dualidade e o papel do observador, elementos

REVISTA TÓPICOS

que se articulam com áreas como filosofia, matemática, ética e tecnologia (Abreu et al., 2025; Freires et al., 2023).

Sendo assim, quando incorporada aos currículos escolares por meio de práticas pedagógicas mediadas por tecnologia, a física quântica possibilita o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento. Essa interdisciplinaridade promove uma compreensão mais ampla da realidade, favorecendo o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais que integram os pilares da educação contemporânea (Freires et al., 2024; Anjos et al., 2024).

Com isso, professores podem trabalhar em conjunto temas como a dualidade onda-partícula e sua relação com a arte cinética; o entrelaçamento quântico e os paradoxos filosóficos; ou ainda a computação quântica como ponte entre física e ciência da computação. Essas abordagens criam experiências formativas inovadoras, conforme destacam Bodelão et al. (2025) e Gama et al. (2024).

3 Integração entre Ciências Fundamentais e Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Diante do exposto, entende-se por ambientes digitais de aprendizagem os espaços tecnológicos — plataformas, aplicativos, simuladores, ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) e recursos multimodais — que viabilizam a construção do conhecimento por meio da mediação interativa. Esses ambientes têm sua origem na evolução das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), que desde os anos 1990 se

REVISTA TÓPICOS

consolidaram como ferramentas pedagógicas, ganhando ainda mais força com o ensino remoto emergencial durante a pandemia. Segundo Abreu et al. (2025) e Freires et al. (2024), esses ambientes tornam-se verdadeiros ecossistemas de aprendizagem, ao integrar conteúdos, metodologias, interações e dados em uma mesma arquitetura formativa.

Além do mais, no campo das ciências da natureza, os ambientes digitais potencializam a aprendizagem por meio de visualizações, experimentações e conexões entre teoria e prática. Isso é especialmente importante quando se busca superar o ensino fragmentado e tradicional, que muitas vezes dificulta a compreensão dos fenômenos naturais. Como apontam Anjos et al. (2024) e Gama et al. (2024), a digitalização do ensino permite criar contextos didáticos mais ricos e acessíveis, favorecendo o protagonismo discente e a interdisciplinaridade entre física, biologia e química.

Desse modo, plataformas como o Google Classroom, o Moodle e o Edmodo, aliadas a recursos como vídeos interativos, laboratórios virtuais (como o LabVirt) e jogos científicos (como o BioMan ou PhET), têm sido utilizados para ensinar desde a fotossíntese até os princípios da eletromagnetismo e da termodinâmica. Essas experiências, segundo Freires et al. (2024) e Sousa et al. (2025), ampliam o repertório dos estudantes e transformam a aula em um espaço dinâmico e interativo.

Dessa maneira, a transversalidade entre as ciências fundamentais — física, matemática e biologia — diz respeito à articulação de saberes que tradicionalmente são ensinados de forma compartimentalizada, mas que, na prática, estão interligados em fenômenos reais. Essa abordagem tem suas

REVISTA TÓPICOS

raízes nas discussões sobre interdisciplinaridade e transdisciplinaridade propostas por Morin e reforçadas nas diretrizes da BNCC. Como argumentam Abreu et al. (2025) e Bodelão et al. (2025), a integração entre essas áreas permite uma compreensão mais holística do mundo, favorecendo a resolução de problemas complexos e contextualizados.

Outrossim, a mediação por tecnologias digitais amplia ainda mais as possibilidades dessa integração, ao permitir que diferentes linguagens (visual, numérica, simbólica) coexistam em um mesmo espaço didático. Nesse cenário, as TDICs funcionam como pontes entre campos distintos do conhecimento, criando experiências educativas ricas em significado. Freires et al. (2024) e Brito et al. (2025) destacam que a convergência entre essas ciências por meio de ferramentas digitais promove a construção de competências cognitivas, lógico-matemáticas e socioambientais em sinergia.

Como por exemplo, pode-se desenvolver uma sequência didática que utilize sensores digitais para medir o batimento cardíaco (biologia), aplicar fórmulas matemáticas para analisar os dados coletados (matemática) e interpretar a propagação do sinal elétrico pelo corpo humano com base em princípios de eletrofísica (física). Experiências desse tipo, já descritas por Barroso et al. (2025) e Freires, Costa e Araújo Júnior (2023), demonstram como a tecnologia pode romper fronteiras disciplinares e gerar aprendizagem integrada.

Com isso, a implementação de práticas integradas em plataformas virtuais enfrenta uma série de desafios, que vão desde a infraestrutura tecnológica precária até a falta de formação docente específica para o uso pedagógico

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

das tecnologias. A origem dessas dificuldades está associada a um modelo educacional historicamente disciplinar e centrado no conteúdo, que muitas vezes resiste à adoção de abordagens mais abertas, colaborativas e digitais. De acordo com Freires (2023) e Gama et al. (2024), superar essas barreiras exige políticas públicas eficazes, investimento contínuo em formação e mudanças culturais no ambiente escolar.

Ainda assim, estratégias vêm sendo desenvolvidas para mitigar essas dificuldades e promover a integração curricular em ambientes digitais. Entre elas, destacam-se os projetos interdisciplinares mediados por plataformas como o Google Earth, GeoGebra, Padlet e Canva, bem como a adoção de metodologias ativas, como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos e trilhas personalizadas. Anjos et al. (2024) e Freires et al. (2024) ressaltam que essas estratégias, quando bem planejadas, favorecem o engajamento estudantil e fortalecem a autonomia docente no uso das tecnologias.

Como exemplo concreto, algumas escolas e redes municipais vêm implementando "Feiras Virtuais Interdisciplinares", onde estudantes desenvolvem projetos científicos mediados por tecnologia e que envolvem conteúdos de múltiplas disciplinas. Nessas experiências, os alunos utilizam plataformas colaborativas, vídeos explicativos, podcasts e apresentações gamificadas, promovendo não apenas o domínio dos conteúdos, mas também habilidades digitais, criatividade e comunicação. Experimentos como esses, analisados por Freires et al. (2024) e Sousa et al. (2025),

REVISTA TÓPICOS

demonstram a viabilidade e os benefícios da prática integrada em ambientes virtuais de aprendizagem.

4 Considerações finais

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo geral analisar como a física, com ênfase na física quântica, pode ser utilizada como ponte entre o universo e a sala de aula digital, propondo reflexões teóricas e práticas sobre a mediação tecnológica no ensino dessa disciplina. Tal objetivo foi plenamente atingido, uma vez que a pesquisa conseguiu estabelecer articulações consistentes entre os fundamentos da física contemporânea e as possibilidades pedagógicas oferecidas pelas tecnologias digitais, demonstrando como essa convergência pode enriquecer o ensino de ciências e tornar a aprendizagem mais significativa, investigativa e conectada com o mundo atual.

Além disso, os principais resultados obtidos indicam que a apropriação de conceitos da física moderna, quando mediada por recursos tecnológicos como simulações, plataformas digitais e ambientes virtuais, contribui para a construção de uma educação mais interdisciplinar, interativa e acessível. Evidenciou-se que o uso criativo das tecnologias digitais favorece a compreensão de temas complexos, como os fenômenos quânticos, ao traduzir abstrações em experiências sensoriais e cognitivas que potencializam o interesse e o engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem.

REVISTA TÓPICOS

Consoante a isso, destaca-se como contribuição teórica deste trabalho a elaboração de um referencial que articula três dimensões centrais: os fundamentos da física quântica, os princípios do design instrucional e as práticas pedagógicas mediadas por tecnologias digitais. Tal articulação oferece suporte para educadores e pesquisadores que desejam repensar o ensino de ciências de maneira integrada, promovendo a alfabetização científica e digital como dimensões complementares para a formação cidadã no século XXI.

À vista disso, não foram encontradas limitações relevantes no desenvolvimento da pesquisa, considerando que os métodos adotados — notadamente a abordagem qualitativa de base bibliográfica — permitiram uma ampla e profunda análise da temática proposta. O percurso metodológico seguiu critérios rigorosos de seleção e sistematização das fontes, assegurando a consistência dos dados e a validade dos argumentos desenvolvidos ao longo do estudo.

Diante do exposto, recomenda-se para futuras pesquisas a realização de estudos empíricos que validem, na prática escolar, as hipóteses teóricas discutidas neste trabalho, especialmente por meio de intervenções pedagógicas em ambientes híbridos ou virtuais que integrem o ensino de física com recursos de simulação quântica, realidade aumentada e inteligência artificial. Também se sugere a ampliação da abordagem para outras áreas do conhecimento, como a matemática ou a biologia, com vistas à construção de uma matriz interdisciplinar fundamentada na ciência e na tecnologia como pilares de uma educação transformadora.

REVISTA TÓPICOS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, A. *et al.* (2025). Design instrucional na educação contemporânea: Potencialidades, limites e impactos nas práticas pedagógicas. Revista Tópicos, v. 3, n. 21. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/design-instrucional-na-educacao-contemporanea-potencialidades-limites-e-impactos-nas-praticas-pedagogicas>. Acesso em: 27 jun. 2025.

Anjos, S. M. *et al.* (2024). Tecnologia na educação: Uma jornada pela evolução histórica, desafios atuais e perspectivas futuras. V.1, 1. Ed. Campos sales: Quipá.

Barroso, M. *et al.* (2025). Desvendando o ensino remoto no ceará: A inteligência artificial como aliada na transformação da educação a distância. Revista Tópicos, v. 3, n. 18. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/desvendando-o-ensino-remoto-no-ceara-a-inteligencia-artificial-como-aliada-na-transformacao-da-educacao-a-distancia>. Acesso em: 27 jun. 2025.

Bodelão, L. *et al.* (2025). Entre teoria e prática: Caminhos para uma formação docente crítica e reflexiva. Revista Tópicos, v. 3, n. 21, 2025. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/entre-teoria-e-pratica-caminhos-para-uma-formacao-docente-critica-e-reflexiva>. Acesso em: 27 jun. 2025.

REVISTA TÓPICOS

Bodelão, L. *et al.* (2025). Formação docente no século xxi: Desafios, inovações e práticas transformadoras. Revista Tópicos, v. 3, n. 21, 2025. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/formacao-docente-no-seculo-xxi-desafios-inovacoes-e-praticas-transformadoras>. Acesso em: 27 jun. 2025.

Borges, J. *et al.* (2025). Prerrogativas e óbices da cidadania online: Um olhar sobre a segurança digital nas instituições educacionais. Revista Tópicos, v. 3, n. 18. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/prerrogativas-e-obices-da-cidadania-online-um-olhar-sobre-a-seguranca-digital-nas-instituicoes-educacionais>. Acesso em: 27 jun. 2025.

Brito, I. *et al.* (2025). A física dos mares em One Piece: Uma jornada pelas leis do movimento e da fluutuabilidade. Revista Tópicos, v. 3, n. 21. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/a-fisica-dos-mares-em-one-piece-uma-jornada-pelas-leis-do-movimento-e-da-flutuabilidade>. Acesso em: 27 jun. 2025.

Freires , K. C. P., Pereira , R. N., Vieira , M. de J. da S., Theobald , A. A. de R. F., & Nunes, W. B. (2024). A integração das tecnologias digitais e da robótica educacional na gestão escolar: Um estudo bibliográfico comparativo entre anos iniciais e finais e a educação de jovens e adultos. *Lumen et Virtus*, 15(38), 1299-1325. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/levv15n38-083>. Acesso em: 27 jun. 2025.

Freires, K. C. P. (2023). Reinventando a escola: repensando modelos e práticas educacionais diante das transformações sociais e tecnológicas

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

contemporâneas.

Freires, K. C. P. *et al.* (2024). Reformulando o currículo escolar: Integrando habilidades do século XXI para preparar os alunos para os desafios futuros. Revista *fisio&terapia*, v. 28, p. 48-63. Disponível em: <https://revistaft.com.br/reformulando-o-curriculo-escolar-integrando-habilidades-do-seculo-xxi-para-preparar-os-alunos-para-os-desafios-futuros/>. Acesso em: 27 jun. 2025.

Freires, K. C. P. (2024). O impacto do uso da inteligência artificial nos processos de ensino e aprendizagem. Revista *Tópicos*, v. 2, n. 9. Disponível em: 2965-6672. <https://revistatopicos.com.br/artigos/o-impacto-do-uso-da-inteligencia-artificial-nos-processos-de-ensino-e-aprendizagem>. Acesso em: 27 jun. 2025.

Freires, K. C. P.; Costa, C. B. S.; Araújo Júnior, E. (2023). A busca pela verdade: Uma revisão de literatura sobre as implicações histórico-sociais, conexões matemáticas e a concepção da teoria da árvore. 1. Ed. Iguatu: Quipá. V. 1. 60p.

Freires, K. C. P.; Silva, M. A.; Sales, F. O.; Lima, F. F.; Santos, J. S.; Santiago, E. C.; Silva, W. C.; Martins, P. A.; Vale, A. F.; Damasceno, M. V.; Soares, A. G. (2024). O impacto do uso da Inteligência Artificial nos processos de ensino e aprendizagem. In: *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.7-024>. Acesso em: 27 jun. 2025.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Freires, K. C. P., Silva, M. C. da, Azevedo, L. F. A., Viega, K. C., Souza, A. M. C., Nogueira, N. M. de O., Teixeira, L. C., & Silva, M. A. M. P. da. (2024). O papel do gestor educacional no ambiente E-learning: uma revisão de literatura. *Observatório de la economía latinoamericana*, 22(6), e5203. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/oelv22n6-103>. Acesso em: 27 jun. 2025.

Gama, L. da, Freires, K. C. P., Silva, M. C. da, Santiago, E. C. B., & Correia, A. L. C. (2024). Desafios e oportunidades das metodologias ativas na educação digital: Análise das complexidades no ensino e aprendizagem. *Revista Eletrônica Multidisciplinar de Investigação Científica*, 3(18). Disponível em: <https://doi.org/10.56166/remici.v3n18393924>. Acesso em: 27 jun. 2025.

Lanças, E. *et al.* (2025). Do clique à compreensão: Conexões multimídia na jornada educacional de minas gerais. *Revista Tópicos*, v. 3, n. 21. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/do-clique-a-compreensao-conexoes-multimidia-na-jornada-educacional-de-minas-gerais>. Acesso em: 27 jun. 2025.

Monteiro, H., Freires, K. C. P.; Silva, M. C. da. (2025). A inteligência artificial como catalisadora do ensino remoto: Controvérsias deontológicas, labirintos da privacidade e metamorfoses na qualidade educacional. *Revista Tópicos*, v. 3, n. 18. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/a-inteligencia-artificial-como-catalisadora-do-ensino-remoto-controversias-deontologicas-labirintos-da-privacidade-e-metamorfozes-na-qualidade-educacional>. Acesso em: 27 jun. 2025.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Pereira, R. N., Freires, K. C. P., Silva, M. C. da, Nunes, C. P., & Goularte, D. D. (2024). Transformações nas metodologias ativas na era digital: Analisando desafios, oportunidades e inovações no ensino e aprendizagem. *Cuadernos De Educación Y Desarrollo*, 16(10), e5732. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/cuadv16n10-009>. Acesso em: 27 jun. 2025.

Santos, E., Silva, M. C. da., Freires, K. C. P. (2025). Gestão da qualidade em instituições educacionais: Estratégias para a promoção de excelência no ensino. *Revista Tópicos*, v. 3, n. 18. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/gestao-da-qualidade-em-instituicoes-educacionais-estrategias-para-a-promocao-de-excelencia-no-ensino>. Acesso em: 27 jun. 2025.

Sousa, A. *et al.* (2025). Educação infantil em foco: Práticas pedagógicas e desafios contemporâneos nas escolas paulistas. *Revista Tópicos*, v. 3, n. 22. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/educacao-infantil-em-foco-praticas-pedagogicas-e-desafios-contemporaneos-nas-escolas-paulistas>. Acesso em: 27 jun. 2025.

Teles , J. F., Freires , K. C. P., Silva , M. C. da, Nascimento , E. A. do, Bitu , M. da C. V. D., Silva, D. B. da., Bezerra , F. D. (2025). Desenhando letras, contando histórias e criando formas: A potência da interdisciplinaridade no processo de ensino-aprendizagem na Educação Básica brasileira. *Interference a Journal of Audio Culture*, 11(2), 109–127. Disponível em: <https://doi.org/10.36557/2009-3578.2022v11n2p109-127>. Acesso em: 27 jun. 2025.

REVISTA TÓPICOS

Viega, K. *et al.* (2025). Ambiente digital na educação: Entre oportunidades e desafios do século xxi. Revista Tópicos, v. 3, n. 21, 2025. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/ambiente-digital-na-educacao-entre-oportunidades-e-desafios-do-seculo-xxi>. Acesso em: 27 jun. 2025.

¹ Especialista em Formação de professores para o Ensino Superior pela UNIJUAZEIRO. E-mail: ivaneudesgbrito@hotmail.com

² Doutorando em Ciências da Educação pela Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS). E-mail: freireskeven43@gmail.com

³ Doutorando em Ciências da Educação pela Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS). E-mail: freireskeven43@gmail.com