

## O uso de tecnologias emergentes na educação no século XXI

The use of emerging technologies in education in the 21st century

El uso de las tecnologías emergentes en la educación del siglo XXI

Adilton Dias de Santana<sup>1</sup>, José Rubens Rodrigues de Sousa<sup>2</sup>, Sávio Luciano de Brito Alves<sup>3</sup>, Jônatas Andrade de Oliveira<sup>4</sup>, Maria Aparecida da Silva<sup>5</sup>, Débora Pereira Dias<sup>6</sup>, Paulo Fernando da Silva<sup>7</sup> e Victor Emmanuel Freitas Nogueira<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Difusão do Conhecimento pela Universidade Federal da Bahia, Santo Amaro, Bahia. ORCID: 0000-0002-0391-0515. E-mail: adilton.projetos@gmail.com;

<sup>2</sup>Doutor em Engenharia de Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará. ORCID: 0000-0002-6428-823X. E-mail: telerubens@gmail.com;

<sup>3</sup>Especialista em Psicopedagogia Educacional pelo Centro Universitário Etep, São Paulo, São Paulo. ORCID: 0009-0000-3728-9993. E-mail: savviobrito@hotmail.com;

<sup>4</sup>Mestre em Educação pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte. ORCID: 0009-0006-0976-3583. E-mail: jonatas7andrade@hotmail.com;

<sup>5</sup>Especialista em Metodologia do Ensino pela Faculdade São Francisco, Cajazeiras, Paraíba. ORCID: 0009-0001-0193-9701. E-mail: cydacz@hotmail.com;

<sup>6</sup>Graduada em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário Santa Maria, Cajazeiras, Paraíba. ORCID: 0009-0008-0663-4537. E-mail: brfitstyle@gmail.com;

<sup>7</sup>Doutor em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais. ORCID: 0000-0001-5648-409X. E-mail: cap\_fernando12@gmail.com;

<sup>8</sup>Graduando em Medicina pelo Centro Universitário Santa Maria, Cajazeiras, Paraíba. ORCID: 0009-0009-7274-3480. E-mail: victorenogueira@icloud.com.

**Resumo** - As inovações tecnológicas estão revolucionando o mundo, provocando transformações marcantes em diversos setores da sociedade, inclusive na educação. No entanto, é importante destacar que a escola, representada por professores, gestores e coordenadores pedagógicos, enfrenta o desafio de integrar a cultura digital ao currículo escolar. A abordagem metodológica empregada nesta investigação foi uma revisão integrativa da literatura. Para examinar a questão proposta e integrar, avaliar e sintetizar os achados de estudos relevantes, foram aplicadas técnicas padronizadas de análise e replicação de estudos similares. A análise dos artigos revela que a integração de tecnologias emergentes na educação do século XXI tem o potencial de transformar significativamente as práticas pedagógicas e melhorar os resultados de aprendizagem dos estudantes. No entanto, a efetiva implementação dessas tecnologias ainda enfrenta desafios consideráveis, como a necessidade de formação contínua de professores, a integração cuidadosa no currículo e a superação das barreiras de inclusão digital e equidade. Em síntese, a integração de tecnologias emergentes na educação tem o potencial de promover inovações significativas e melhorar os resultados de aprendizagem, desde que os desafios técnicos, sociais e éticos sejam adequadamente abordados.

**Palavras-Chave:** Tecnologias emergentes na educação; Inovações tecnológicas; Novas metodologias.

**Abstract** - Technological innovations are revolutionizing the world, causing significant transformations in various sectors of society, including education. However, it is important to note that the school, represented by teachers, managers and pedagogical coordinators, faces the challenge of integrating digital culture into the school curriculum. The methodological approach used in this research was an integrative literature review. In order to examine the proposed question and integrate, evaluate and synthesize the findings of relevant studies, standardized techniques for analysis and replication of similar studies were applied. The analysis of the articles reveals that the integration of emerging technologies into 21st century education has the potential to significantly transform pedagogical practices and improve student learning outcomes. However, the effective implementation of these technologies still faces considerable challenges, such as the need for ongoing teacher training, careful integration into the curriculum and overcoming barriers to digital inclusion and equity. In summary, the integration of emerging technologies in education has the potential to promote significant innovations and improve learning outcomes, provided that the technical, social and ethical challenges are adequately addressed.

**Key words:** Emerging technologies in education; Technological innovations; New methodologies.



**Resumen** - Las innovaciones tecnológicas están revolucionando el mundo, provocando marcadas transformaciones en diversos sectores de la sociedad, incluida la educación. Sin embargo, es importante destacar que las escuelas, representadas por profesores, gestores y coordinadores pedagógicos, se enfrentan al reto de integrar la cultura digital en el currículo escolar. El enfoque metodológico utilizado en esta investigación fue una revisión bibliográfica integradora. Para examinar la cuestión propuesta e integrar, evaluar y sintetizar las conclusiones de los estudios pertinentes, se aplicaron técnicas normalizadas de análisis y reproducción de estudios similares. El análisis de los artículos revela que la integración de las tecnologías emergentes en la educación del siglo XXI tiene el potencial de transformar significativamente las prácticas pedagógicas y mejorar los resultados del aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, la aplicación efectiva de estas tecnologías sigue enfrentándose a retos considerables, como la necesidad de formación continua del profesorado, una cuidadosa integración en el plan de estudios y la superación de las barreras a la inclusión digital y la equidad. En resumen, la integración de las tecnologías emergentes en la educación tiene potencial para promover innovaciones significativas y mejorar los resultados del aprendizaje, siempre que se aborden adecuadamente los retos técnicos, sociales y éticos.

**Palabras-clave:** Tecnologías emergentes en educación; Innovaciones tecnológicas; Nuevas metodologías

## 1 INTRODUÇÃO

As inovações tecnológicas estão revolucionando o mundo, provocando transformações marcantes em diversos setores da sociedade, inclusive na educação. No entanto, é importante destacar que a escola, representada por professores, gestores e coordenadores pedagógicos, enfrenta o desafio de integrar a cultura digital ao currículo escolar. Assim, esse processo visa proporcionar um ensino mais dinâmico e interativo por meio do uso de ferramentas tecnológicas e novas metodologias pedagógicas, com o objetivo de motivar os alunos e aumentar sua participação e engajamento na aquisição e construção do conhecimento (Pontes, 2023).

Por esse prisma, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) têm o potencial de contribuir de maneira significativa para a aprendizagem e o ensino, desde que sejam bem implementadas na escola. E, podem fomentar o protagonismo, a autonomia e a criatividade dos alunos, além de estimular seu interesse. Logo, os professores desempenham um papel crucial na mediação desse processo educacional (Pontes, 2023).

Em face disso, apesar da resistência considerável às TDIC dentro do cenário educacional atual – incluindo a falta de políticas adequadas, formação e infraestruturas apropriadas para a educação mediada digitalmente – essas tecnologias estão integradas ao dia a dia das instituições. Desse modo, isso ocorre porque a vida conectada é uma característica dominante da nossa sociedade contemporânea, influenciando todas as nossas interações pessoais, profissionais, sociais e educacionais (Sales; Kenski, 2021).

O isolamento provocado pela pandemia de COVID-19 resultou no desenvolvimento, em grande parte improvisado, de processos e práticas pedagógicas mediadas por tecnologias digitais. Essas práticas permitiram a continuidade das atividades educacionais e evitaram a paralisação completa das escolas em todos os níveis. Dessa maneira, as mudanças nas práticas educativas devido ao uso das TDIC fizeram com que alguns profissionais da educação vissem esses novos processos como inovações (Sales; Kenski, 2021).

Seguramente, O objetivo geral deste artigo é analisar o impacto e a eficácia das tecnologias emergentes na educação no século XXI. Para alcançar esse objetivo, este

estudo se propõe a: (1) investigar como as tecnologias emergentes estão sendo integradas nas práticas pedagógicas e seus efeitos no processo de ensino-aprendizagem; (2) identificar os desafios e barreiras enfrentados por educadores e instituições na implementação dessas tecnologias; e (3) explorar as melhores práticas e estratégias para a adoção efetiva das tecnologias emergentes, visando otimizar o ambiente educacional e promover a inovação pedagógica.

Ao passo que, este estudo busca responder à seguinte pergunta norteadora: de que maneira a integração de tecnologias emergentes na educação do século XXI pode transformar as práticas pedagógicas e melhorar os resultados de aprendizagem dos estudantes? Ao explorar essa questão, o trabalho pretende desvendar as potencialidades e os desafios dessas tecnologias no contexto educacional atual, proporcionando insights valiosos para educadores e formuladores de políticas.

## 2 METODOLOGIA

A abordagem metodológica empregada nesta investigação foi uma revisão integrativa da literatura. Para examinar a questão proposta e integrar, avaliar e sintetizar os achados de estudos relevantes, foram aplicadas técnicas padronizadas de análise e replicação de estudos similares. A revisão tem como objetivo ampliar conhecimentos e soluções, contribuindo de maneira significativa para diminuir incertezas na abordagem do problema e auxiliando na tomada de decisões. Dentre as metodologias de pesquisa, a revisão integrativa da literatura é considerada a mais completa (Alves, 2022).

Dessa forma, o estudo foi desenvolvido utilizando uma abordagem qualitativa, compreendendo uma síntese de análises de conceitos e conhecimentos previamente documentados na literatura examinada (Köche, 2016). Para tanto, foram seguidas as seguintes etapas: definição do tema, formulação da questão orientadora da pesquisa, estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão de estudos, busca na literatura, delineamento das informações a serem extraídas das pesquisas selecionadas, avaliação dos estudos incluídos na revisão, interpretação dos resultados e elaboração da revisão integrativa.



A coleta dos estudos foi realizada em bases de dados eletrônicas de periódicos: Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico. Foram empregados os seguintes descritores: “Tecnologias emergentes na educação”, “Inovações tecnológicas” e “Novas metodologias” com os operadores booleanos “AND” e “OR”. O período de publicação definido para a seleção dos estudos foi de 2019 a 2024.

Os critérios de inclusão para o estudo foram: (a) materiais escritos em português e disponibilizados na íntegra, (b) trabalhos no formato de artigos e (c) materiais publicados entre 2019 e 2024. Foram excluídos do estudo: (a) estudos incompletos e (b) estudos que não abordassem explicitamente a problemática levantada. A coleta de dados foi inicialmente organizada pela busca dos materiais nas bases de dados e pela seleção daqueles que se mostraram relevantes para a pesquisa, sendo posteriormente selecionados os dados desses materiais que estavam diretamente relacionados com a temática investigada.

Foram encontrados 211 artigos nas bases de dados acima citados, após leituras dos títulos, constatou-se que 114 se repetiam nas diferentes bases, assim 97 artigos foram avaliados. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 90 foram descartados e obteve-se uma amostra final de 07 artigos para compor a revisão.

### 3 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Para obter uma organização e compreensão mais eficientes, os dados dos artigos foram sistematizados e apresentados em formato tabular, detalhando o título do estudo, os autores, o ano de publicação e os principais resultados obtidos (Quadro 01). As análises foram realizadas em um texto contínuo, com o objetivo de promover uma avaliação crítica dos dados coletados, permitindo a validação ou contestação das informações apresentadas, destacando, dessa forma, sua importância construtiva para este trabalho.

**Quadro 01:** Caracterização dos artigos selecionados.

Ordem	Ano	Autor	Título	Resultados
	2023	ALVARADO; MACIAS	Tecnologías emergentes aplicadas a la educación.	Infere-se que a integração das tecnologias emergentes na educação é uma ferramenta valiosa para melhorar as competências dos alunos e aumentar a eficácia do ensino. No entanto, é importante considerar os desafios associados à tecnologia, tais como a necessidade de formação de professores, integração cuidadosa no currículo e equidade na educação. Se estes fatores forem devidamente abordados, a utilização de tecnologias emergentes na educação pode melhorar significativamente a aprendizagem e o desempenho acadêmico dos alunos.
	2020	HABOWSKI; CONTE.	Juventudes, tecnologías e educación: contextos emergentes.	Os resultados colocam em questão as fronteiras dos campos das tecnologias educacionais e das juventudes, oferecendo bases para repensar as dimensões sociais das tecnologias nas práticas mobilizadoras do educar, apresentando propostas desafiadoras, críticas e com potencial reconstrutivo de conhecimentos ao dar visibilidade a essas preocupações e tendências atuais.
	2022	LIMA	As tecnologías emergentes e os planos de ação para o desenvolvimento digital das escolas.	Os resultados sugerem que o processo de transição digital está ainda numa fase inicial e que as tecnologias emergentes têm um longo caminho a percorrer até fazerem parte dos planos de desenvolvimento digital das escolas e de serem integradas em contexto pedagógico e organizacional.
	2023	PONTES	AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO O USO DE	A partir do objetivo do presente estudo de ressaltar a necessidade de a escola mudar sua maneira de pensar a educação atual e o currículo, inovando suas práticas



			TECNOLOGIA E NOVAS METODOLOGIAS	pedagógicas a partir do uso de novas tecnológicas. Muitos são os desafios para integrar as novas tecnologias ao currículo, e o professor, tem um papel fundamental nesse processo, não mais como transmissor do conhecimento e sim como mediador do processo de construção do conhecimento do aluno, estimulando seu interesse, protagonismo, autonomia, criatividade e engajamento.
	2021	SALES; KENSKI	Sentidos da inovação em suas relações com a Educação e as tecnologias.	Compreende-se, também, que as tecnologias emergentes podem gerar mudanças na educação, sendo tais alterações condicionadas à ação política de inclusão e mudanças em todas as instâncias educativas para a superação de desigualdades no que tange à formação de cidadãos conscientes e integrados aos contextos sociais e econômicos atuais e futuros.
	2024	SANTOS et al.	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO.	Os resultados indicam que a IA contribui significativamente para a personalização do ensino, oferecendo ambientes de aprendizagem adaptativos e centrados no aluno. Ferramentas como sistemas de tutoria inteligente e plataformas de aprendizado adaptativo emergiram como inovações promissoras. Contudo, a pesquisa também revelou desafios importantes, principalmente em relação a aspectos éticos, como privacidade de dados e vies algorítmico, e questões de inclusão digital.

Assim, Lima (2022) observa que o processo de transição digital nas escolas está apenas começando e as tecnologias emergentes ainda não foram completamente integradas nos planos de desenvolvimento digital das instituições educativas. E, este estágio inicial de implementação contrasta com os achados de Santos et al. (2024), que destacam o avanço da inteligência artificial na personalização do ensino. Em contrapartida, apesar da IA ter demonstrado um impacto significativo, os desafios éticos e de inclusão digital revelam que a transição digital não está isenta de obstáculos.

Para os autores, Santos et al. (2024) estes enfatizam a capacidade da inteligência artificial em criar ambientes de aprendizagem personalizados e adaptativos, uma inovação que se destaca no cenário educacional atual. Alvarado e Macias (2023) corroboram essa perspectiva ao sugerir que tecnologias emergentes podem aumentar a eficácia do ensino e melhorar as competências dos alunos. No entanto, ambos destacam a necessidade de formação adequada de professores e uma integração cuidadosa das tecnologias no currículo.

É válido inferir ainda, que Pontes (2023) sugere que a inovação pedagógica, impulsionada por novas tecnologias, exige uma mudança no papel do professor, que deve atuar como mediador do conhecimento, estimulando a autonomia e a criatividade dos alunos. Indubitavelmente, este ponto de

vista é compartilhado por Sales e Kenski (2021), que argumentam que as tecnologias emergentes podem provocar mudanças significativas na educação, desde que haja uma ação política eficaz para promover a inclusão e superar desigualdades.

Mas, os desafios comuns identificados entre os estudos incluem a necessidade de formação de professores (Alvarado e Macias, 2023; Pontes, 2023) e a importância de uma abordagem crítica para a inclusão digital (Santos et al., 2024). Habowski e Conte (2020) acrescentam uma perspectiva crítica ao discutir como as tecnologias educacionais e as juventudes interagem, sugerindo que as preocupações sociais e as tendências emergentes devem ser cuidadosamente consideradas.

Em seguida, Os estudos de Habowski e Conte (2020) e Sales e Kenski (2021) oferecem uma visão crítica e desafiadora das tendências atuais e futuras no uso de tecnologias emergentes na educação. Eles propõem que a reflexão sobre as dimensões sociais e políticas das tecnologias pode gerar mudanças substanciais no campo educacional.

Outro fator relevante, é a equidade na educação e a inclusão digital, que são temas recorrentes nos artigos de Santos et al. (2024) e Sales e Kenski (2021). Santos et al.(2024) enfatizam os desafios éticos, como privacidade de dados e vies algorítmico, enquanto Sales e Kenski (2021)



sublinham a necessidade de mudanças em todas as instâncias educativas para superar as desigualdades e formar cidadãos conscientes e integrados.

Adicionalmente, Alvarado e Macias (2023) demonstram que a utilização de tecnologias emergentes pode melhorar significativamente a aprendizagem e o desempenho acadêmico dos alunos. Esta conclusão é apoiada por Habowski e Conte (2020), que destacam o potencial reconstrutivo das tecnologias ao repensar as dimensões sociais das práticas educativas.

Por fim, para enfrentar os desafios identificados, é essencial que as instituições educativas promovam a formação contínua dos professores, como sugerido por Alvarado e Macias (2023) e Pontes (2023). Além disso, uma política educativa inclusiva e equitativa, como apontada por Sales e Kenski (2021), é fundamental para garantir que as tecnologias emergentes possam beneficiar a todos os alunos, independentemente de suas circunstâncias socioeconômicas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluindo, a análise dos artigos revela que a integração de tecnologias emergentes na educação do século XXI tem o potencial de transformar significativamente as práticas pedagógicas e melhorar os resultados de aprendizagem dos estudantes. A personalização do ensino, impulsionada pela inteligência artificial, se destaca como uma inovação promissora, criando ambientes de aprendizagem adaptativos e centrados no aluno. No entanto, a efetiva implementação dessas tecnologias ainda enfrenta desafios consideráveis, como a necessidade de formação contínua de professores, a integração cuidadosa no currículo e a superação das barreiras de inclusão digital e equidade.

A comparação entre os estudos evidencia que, embora as tecnologias emergentes possam aumentar a eficácia do ensino e melhorar as competências dos alunos, seu sucesso depende de uma abordagem holística que considere tanto os aspectos técnicos quanto os sociais e éticos. Os desafios éticos, como a privacidade de dados e o viés algorítmico, apontados por Santos et al. (2024), juntamente com a necessidade de políticas inclusivas para superar desigualdades educacionais, como destacado por Sales e Kenski (2021), são fundamentais para garantir que essas tecnologias beneficiem todos os alunos de maneira equitativa.

Além disso, a mudança do papel do professor para um mediador do conhecimento, conforme sugerido por Pontes (2023), é essencial para estimular a autonomia, criatividade e engajamento dos estudantes. A formação adequada e contínua dos educadores, aliada a uma integração crítica e cuidadosa das tecnologias no currículo, pode transformar a educação, tornando-a mais eficaz e relevante para os contextos sociais e econômicos atuais e futuros.

Em síntese, a integração de tecnologias emergentes na educação tem o potencial de promover inovações significativas e melhorar os resultados de aprendizagem, desde que os desafios técnicos, sociais e éticos sejam adequadamente abordados. Através de uma política

educativa inclusiva e equitativa, formação contínua de professores e uma reflexão crítica sobre as práticas pedagógicas, é possível aproveitar plenamente as oportunidades oferecidas pelas tecnologias emergentes, garantindo uma educação de qualidade para todos os estudantes no século XXI.

## REFERÊNCIAS

ALVARADO, L. F. V.; MACIAS, J. F. V. **Tecnologías emergentes aplicadas a la educación. Dominio de las Ciencias**, v. 9, n. 4, p. 668–780, 8 out. 2023.

ALVES, M.R et al. **Revisão da literatura e suas diferentes características**. Editora Científica Digitas, v. 4, p. 46-53, 2022.

HABOWSKI, A. C.; CONTE, E. **Juventudes, tecnologias e educação: contextos emergentes. Roteiro**, v. 45, p. 1–24, 19 jun. 2020.

KÖCHE, J.C. (2016). **Fundamentos de metodologia científica**. Petrópolis, RJ. Editora Vozes, 2016.

LIMA, M. D. B. **As tecnologias emergentes e os planos de ação para o desenvolvimento digital das escolas**. Disponível em: <<https://repositorio.ul.pt/handle/10451/56616>>. Acesso em: 16 jul. 2024.

PONTES, V. M. A. DA S. **AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO: O USO DE TECNOLOGIA E NOVAS METODOLOGIAS**. Revista Ilustração, v. 4, n. 2, p. 125–129, 7 ago. 2023.

SALES, M. V. S.; KENSKI, V. M. **Sentidos da inovação em suas relações com a Educação e as tecnologias**. Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade, v. 30, n. 64, p. 19–35, 19 nov. 2021.

SANTOS, S. M. A. V. et al. **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO**. Revista Contemporânea, v. 4, n. 1, p. 1850–1870, 18 jan. 2024.



