

## EDUCAÇÃO 4.0: INTEGRANDO TECNOLOGIAS EMERGENTES PARA UMA APRENDIZAGEM PERSONALIZADA E INOVADORA NO SÉCULO XXI

**Adailton Nunes de Moura**

SME Fortaleza / Must University

<https://lattes.cnpq.br/1602710563582866>

<https://orcid.org/0009-0008-8877-5682>

E-mail: [adailton.nunes@educacao.fortaleza.ce.gov.br](mailto:adailton.nunes@educacao.fortaleza.ce.gov.br)

**Railson Souza Chagas**

SME Fortaleza

<https://lattes.cnpq.br/2859044435037738>

Link Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-9053-5669>

E-mail: [railson.souza@educacao.fortaleza.ce.gov.br](mailto:railson.souza@educacao.fortaleza.ce.gov.br)

DOI-Geral: <http://dx.doi.org/10.47538/RA-2024.V3N3>

DOI-Individual: <http://dx.doi.org/10.47538/RA-2024.V3N3-23>

**RESUMO:** A integração de tecnologias emergentes na educação está se tornando cada vez mais essencial para responder às exigências de um mundo interconectado e digital. Este estudo explora a relação entre educação, currículo e novas tecnologias, destacando a importância de metodologias inovadoras e da formação contínua dos educadores. A pandemia de COVID-19 acelerou a adoção de tecnologias digitais nas salas de aula, trazendo tanto desafios quanto oportunidades para a educação. Metodologias ativas, gamificação e o uso de inteligência artificial são discutidos como estratégias eficazes para aumentar o engajamento e a eficácia do aprendizado. A Educação 4.0, que promove a personalização do ensino e a formação de indivíduos criativos e inovadores, é apresentada como um modelo educacional emergente. Conclui-se que a integração tecnológica, quando bem planejada e suportada por estratégias pedagógicas adequadas, pode transformar significativamente o ambiente educacional, preparando os alunos para os desafios do século XXI.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação 4.0. Metodologias ativas. Inteligência artificial.

### EDUCATION 4.0: INTEGRATING EMERGING TECHNOLOGIES FOR PERSONALIZED AND INNOVATIVE LEARNING IN THE 21ST CENTURY

**ABSTRACT:** The integration of emerging technologies in education is becoming increasingly essential to meet the demands of an interconnected and digital world. This study explores the relationship between education, curriculum, and new technologies, highlighting the importance of innovative methodologies and continuous teacher training. The COVID-19 pandemic accelerated the adoption of digital technologies in classrooms, bringing both challenges and opportunities for education. Active methodologies, gamification, and the use of artificial intelligence are discussed as effective strategies to enhance student engagement and learning effectiveness. Education 4.0, which promotes personalized teaching and the formation of creative and innovative individuals, is presented as an emerging educational model. The conclusion is that technological integration, when well-planned and supported by appropriate pedagogical strategies, can significantly transform the educational environment, preparing students for the challenges of the 21st century.

**KEYWORDS:** Education 4.0. Active methodologies. Artificial intelligence.

## INTRODUÇÃO

Sob uma perspectiva contemporânea e futurista, a relação entre educação, currículo e novas tecnologias está se tornando cada vez mais estreita e profunda. As revoluções tecnológicas avançam rapidamente, influenciando diretamente a dinâmica das salas de aula e as diretrizes curriculares educacionais. A internet, computadores, smartphones, inteligência artificial e várias outras tecnologias já fazem parte da realidade educacional no Brasil e no mundo.

Analisando o passado recente, a pandemia de COVID-19 acelerou a integração das novas tecnologias digitais, que estava ocorrendo de forma gradual, exigindo uma adaptação rápida no processo de aprendizado, especialmente para os professores. O uso de novas tecnologias em sala de aula e seu potencial para melhorar a relação ensino-aprendizagem ainda gera insegurança e incertezas entre os docentes.

Os currículos educacionais também tiveram que se adaptar a essa nova realidade, onde a informação e o conhecimento circulam em tempo real globalmente. Métodos de avaliação, objetivos de aprendizagem, políticas orientadoras e diversos outros critérios formadores dos currículos educacionais estão passando por profundas transformações para se ajustar a essa nova era. As redes sociais, ambientes de aulas virtuais, aplicativos e sites de pesquisa acadêmica estão cada vez mais inseridos no cotidiano escolar de uma maneira positiva e irreversível.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, Brasil, 2018), as tecnologias têm sido incorporadas aos programas de ensino locais com o intuito de melhorar as práticas pedagógicas, promovendo métodos que tornem a aprendizagem mais significativa para os alunos. Isso visa despertar maior interesse entre os estudantes e envolvê-los ativamente na construção do conhecimento, justificando assim a importância desse estudo que tem por objetivo discutir as tecnologias emergentes na educação utilizando uma abordagem qualitativa, baseada em uma revisão bibliográfica de literatura narrativa.

## TECNOLOGIAS EMERGENTES NA EDUCAÇÃO CONCEITOS FUNDAMENTAIS

A integração da tecnologia na educação tem sido uma jornada contínua de evolução e adaptação, marcada tanto por desafios quanto por oportunidades significativas para o ensino e a aprendizagem (Santos *et al.*, 2024a). O panorama histórico dessa inclusão revela uma progressão desde o uso de ferramentas simples, como slides e retroprojetores, até a adoção de tecnologias digitais avançadas, como tablets, smartphones e plataformas de aprendizagem online. Essa transição reflete não apenas os avanços tecnológicos, mas também uma mudança na percepção sobre o papel da tecnologia na educação (Narciso *et al.*, 2024b).

O rápido avanço tecnológico e a crescente digitalização da sociedade trazem novos desafios e oportunidades para o sistema educacional. Nesse cenário, a incorporação eficaz de tecnologias ao currículo escolar torna-se essencial para responder às exigências de um mundo cada vez mais interconectado e dependente de habilidades digitais. Essa abordagem vai além da simples inclusão de ferramentas tecnológicas no ensino, abrangendo a reformulação de estratégias pedagógicas e currículos para capacitar indivíduos a navegar e prosperar na era digital (Santos *et al.*, 2024b).

As tecnologias emergentes, como as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), se tornaram um elemento essencial no cenário educacional atual. Além disso, a interatividade e as metodologias inovadoras desempenham um papel vital na educação contemporânea. A interatividade possibilita uma comunicação rica e significativa entre os alunos e os ambientes digitais, enquanto as abordagens pedagógicas inovadoras colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, promovendo a resolução de problemas, a criatividade e a colaboração (Lino *et al.*, 2024).

As primeiras tecnologias aplicadas ao contexto educacional facilitaram as interações humanas, eliminando barreiras geográficas e aprimorando os processos de aprendizado. A Internet fortalece a ideia de preparação contínua dos profissionais da educação para utilizar diversas tecnologias, não apenas pela rapidez na disseminação de informações, mas também por promover novos modelos de interação (Siqueira *et al.*, 2021). Sabe-se que o conceito de Educação 4.0 apoia um processo de ensino contínuo,

diferindo das metodologias tradicionais, que são aplicadas atualmente com foco apenas na identificação de erros e acertos dos alunos, sem considerar o aprendizado adquirido durante o processo (Maria; Muñoz; Nicacio, 2024). O professor 4.0 deve ser perceptivo e flexível, criando condições adequadas às exigências desse novo modelo de ensino (Narciso *et al.*, 2024b).

As novas formas de gestão do conhecimento, a valorização de conteúdos digitais e a transformação digital associada à Indústria 4.0 demandarão novas competências dos docentes. Será necessário superar os modelos didáticos pedagógicos tradicionais, permitindo uma maior fluidez e desconstrução do paradigma educacional convencional. Todos os envolvidos precisarão se adaptar rapidamente a essa nova gestão do conhecimento (Lino *et al.*, 2024; Lopes; Castro; Oliveira, 2024; Sharma, 2019).

Essas tecnologias se aplicam a todos os períodos da educação, desde a educação infantil até o ensino superior, proporcionando ferramentas inovadoras que enriquecem o processo de ensino e aprendizagem em todas as fases do desenvolvimento acadêmico. Na sociedade contemporânea, mesmo antes de aprenderem a ler e escrever de maneira tradicional, muitas crianças já usam e conseguem explorar tablets e smartphones (Lopes; Castro; Oliveira, 2024).

No âmbito educacional, a IA está se tornando cada vez mais presente, proporcionando experiências de aprendizagem adaptativas e personalizadas, o que melhora significativamente o engajamento e a eficiência dos alunos. Sistemas de tutoria inteligente exemplificam essa aplicação prática, oferecendo feedback e suporte personalizados aos alunos, ajustando os materiais de ensino de acordo com as dificuldades identificadas. Além disso, assistentes virtuais facilitam a comunicação e a organização de tarefas, enriquecidos pelo PLN, permitindo interações mais naturais e eficientes (Santos *et al.*, 2024a).

## CONTRIBUIÇÕES PARA ENSINO E APRENDIZAGEM

As Tecnologias Emergentes (TE) estão cada vez mais presentes no cotidiano dos alunos desde cedo. Diante deste cenário, é evidente que as instituições de ensino não podem ignorar uma cultura que tem uma incidência cada vez maior nas relações sociais.

MOURA, A.N.; CHAGAS, R.S. Educação 4.0: Integrando tecnologias emergentes para uma aprendizagem personalizada e inovadora no século XXI. *Revista Eletrônica Amplamente*, Natal/RN, v. 3, n. 3, p. 306-317, jul./set., 2024.

Nas discussões voltadas para a educação, é fundamental reconhecer que a formação docente merece atenção especial (Almeida, 2024).

Na contemporaneidade da sala de aula, é essencial que os educadores assumam o papel de guias orientadores, em vez de serem apenas transmissores de conteúdo. As aulas devem ser voltadas para a pesquisa e experimentação, enquanto as instituições de ensino precisam promover redes de aprendizagem interconectadas entre professores e alunos, possibilitando a aquisição de conhecimento tanto no ambiente escolar quanto fora dele (Lino *et al.*, 2024).

Diante disso, percebe-se que a contemporaneidade trouxe consigo um desafio significativo no campo educacional, onde a evolução tecnológica tem sido fundamental na redefinição do currículo e das práticas pedagógicas. A história do currículo, desde seus primórdios nos Estados Unidos até sua influência no Brasil, reflete uma busca contínua por métodos mais eficazes de educação, com foco no desenvolvimento do aluno como um sujeito ativo e crítico (Moretto, 2011).

Alguns estudos, como o de Lopes, Castro e Oliveira (2024) e Almeida (2024) consideram ainda insuficiente o reconhecimento da necessidade formativa dos professores para o uso pedagógico das tecnologias na educação, apesar de muitas pesquisas estarem sendo desenvolvidas sobre este tema no Brasil.

Sobre as teorias pedagógicas que sustentam o uso das TE na educação, Oliveira (2020) destaca a importância do construtivismo e da aprendizagem significativa, argumentando que a integração das tecnologias digitais no ensino deve ser vista como uma oportunidade para promover uma aprendizagem ativa, na qual o aluno é o protagonista de seu processo educativo. Essa perspectiva ressalta a necessidade de estratégias pedagógicas que não apenas utilizem tecnologias digitais como ferramentas de ensino, mas que também fomentem uma mudança paradigmática na relação entre aluno, conhecimento e professor.

Além disso, Silva et al. (2022) discutem como as metodologias ativas, apoiadas por tecnologias digitais, podem ser aplicadas para aumentar o engajamento dos alunos e promover um aprendizado mais efetivo e significativo. Essa visão corrobora a ideia de que a integração de tecnologias digitais na educação, junto com uma abordagem

pedagógica inovadora, é essencial para atender às demandas de um cenário educacional em constante evolução.

Portanto, ao serem incorporadas como ferramentas de ensino-aprendizagem, as tecnologias digitais oferecem uma série de benefícios, incluindo maior acessibilidade ao conteúdo, personalização da aprendizagem e a possibilidade de interações dinâmicas entre alunos e professores (Narciso *et al.* 2024a, 2024b; Santos *et al.*, 2024a, 2024b).

No entanto, a incorporação dessas tecnologias deve ser feita de maneira planejada e cuidadosa. A simples presença de tecnologia não assegura uma educação de qualidade; é crucial que a integração tecnológica seja acompanhada de uma sólida estratégia pedagógica. Para que essa transformação seja bem-sucedida, é essencial que os educadores estejam bem-preparados para utilizar essas tecnologias de forma eficaz. A formação contínua dos professores no uso de novas tecnologias é fundamental para garantir que o currículo atenda às necessidades dos alunos na era digital. Embora a tecnologia tenha o potencial de transformar o currículo, a eficácia dessa transformação depende de um planejamento cuidadoso e da capacitação adequada dos educadores (Lino *et al.*, 2024).

## PRÁTICAS E EXEMPLOS

A incorporação de tecnologias digitais nas salas de aula convencionais representa uma transformação no paradigma educacional, introduzindo um modelo de ensino híbrido que integra componentes presenciais e virtuais. Essa abordagem visa atender às exigências contemporâneas por uma educação mais flexível, acessível e personalizada, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos. Nesse cenário, o ensino híbrido apresentado no estudo de Narciso *et al.*, (2024c) surge como uma estratégia para aprimorar a experiência de aprendizagem, permitindo acesso a uma variedade de conteúdos e promovendo interações didáticas inovadoras.

A incorporação de TE na educação infantil, especialmente a robótica educacional, é reconhecida como uma prática promissora para o desenvolvimento de habilidades fundamentais em crianças pequenas (Pachêco *et al.*, 2024). Como ferramenta educacional, a robótica introduz os alunos a conceitos de ciências, tecnologia, engenharia

MOURA, A.N.; CHAGAS, R.S. Educação 4.0: Integrando tecnologias emergentes para uma aprendizagem personalizada e inovadora no século XXI. *Revista Eletrônica Amplamente*, Natal/RN, v. 3, n. 3, p. 306-317, jul./set., 2024.

e matemática de maneira intuitiva e interativa, promovendo habilidades essenciais como resolução de problemas, pensamento crítico e trabalho em equipe. Estudos como de Pachêco *et al.*, (2024) demonstram que essa tecnologia pode melhorar o aprendizado em diversos ambientes educacionais, beneficiando tanto estudantes de escolas públicas quanto privadas ao desenvolver capacidades importantes para o século XXI.

Em relação à modalidade EaD de ensino superior, um estudo (Maria; Muñoz; Nicacio, 2024) focando em um curso de Mestrado em Tecnologias Emergentes em Educação da Must University, a pesquisa buscou entender como os mestrandos percebem a relação entre professor e aluno, com ênfase na presencialidade virtual, formação humanizada e interatividade. Realizada com 274 alunos de uma instituição privada, a investigação revelou, que os alunos valorizam a flexibilidade oferecida pela EaD e as ricas interações humanas com a equipe pedagógica, destacando a importância de uma abordagem humanizada e interativa para uma formação *stricto sensu* de qualidade. Esses achados contribuem para o estudo das Tecnologias Emergentes ao demonstrar que a integração de práticas humanizadas e interativas na EaD pode melhorar significativamente a experiência educacional e os resultados acadêmicos dos alunos.

Por sua vez, a integração de tecnologias digitais no ensino presencial básico é um elemento importante na transformação das práticas educativas atuais. Segundo Narciso *et al.*, (2024) a incorporação de Sistemas de Gestão de Aprendizagem (LMS), aplicativos educacionais e tecnologias de realidade aumentada, entre outros, demonstra um esforço para enriquecer o ambiente de aprendizagem, tornando-o mais interativo e adaptável às necessidades dos alunos.

Dentro desse contexto, a combinação de metodologias ativas com tecnologias digitais cria um ambiente altamente propício para a aprendizagem significativa. Abordagens como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos e gamificação se beneficiam diretamente da integração de ferramentas digitais (Balsan; Franz; Souza, 2019). Silva *et al.* (2022) destacam que o uso de metodologias ativas apoiadas por tecnologias digitais aumenta a interação entre alunos e conteúdo, facilitando a construção colaborativa e engajada do conhecimento.

Especificamente, a realidade aumentada oferece oportunidades para explorar conteúdos educacionais de maneiras inovadoras (Narciso *et al.*, 2024a; Pachêco *et al.*, 2024). Narciso *et al.* (2024) observa que a realidade aumentada permite a criação de experiências imersivas em sala de aula, onde os alunos podem interagir com conceitos e fenômenos de forma dinâmica, superando as limitações do ensino tradicional. Esta abordagem destaca o potencial transformador das tecnologias digitais na educação, proporcionando experiências de aprendizagem que vão além dos limites físicos da sala de aula (Narciso *et al.*, 2024c, 2024b; Pachêco *et al.*, 2024).

Além disso, o uso de LMS e aplicativos educacionais facilita o acesso a uma ampla gama de recursos pedagógicos, permitindo que os professores personalizem o ensino de acordo com os objetivos educacionais e as necessidades individuais dos alunos. Barreto (2021) reforça que a implementação de LMS nas escolas permite um acompanhamento mais preciso do progresso dos alunos e oferece uma plataforma para a distribuição de materiais didáticos e a realização de avaliações online.

Há ainda a gamificação que é uma estratégia que utiliza elementos de jogos no processo de ensino-aprendizagem, incentivando os alunos a encontrarem soluções em um ambiente de aprendizado que promove o desenvolvimento de habilidades. A gamificação transporta os alunos para um contexto diferente, onde vivenciam histórias, investigam situações e solucionam problemas, pois os jogos atendem a necessidades humanas básicas, como prazer e satisfação (Pimenta; Santos, 2021).

Os jogos podem ser uma estratégia motivadora na educação, associando prazer e engajamento ao aprendizado em uma linguagem compatível com a realidade atual. Diversão e seriedade coexistem nesse processo, e jogar influencia positivamente aspectos cognitivos, culturais, sociais e afetivos. Diversas pesquisas e iniciativas buscam melhorar e aumentar a motivação e o engajamento dos alunos, incluindo a gamificação. Os elementos dos jogos, como recompensas, status e desafios, estão relacionados a desejos e necessidades humanas. A gamificação pode ser utilizada na educação para motivar e engajar os alunos, tornando-os mais participativos e aumentando sua interação (Koster, 2004; Klock *et al.*, 2014).

A aprendizagem *maker* envolve uma abordagem baseada em projetos, significativa e colaborativa, visando a resolução de problemas e a construção de artefatos através de processos de fabricação digital ou física. Esta abordagem incentiva os alunos a transformarem ideias em produtos, proporcionando uma aprendizagem mais significativa, motivadora e memorável (Blikstein; Valente; Moura, 2020).

Os recursos educacionais abertos são definidos como materiais de ensino, aprendizado e pesquisa, disponíveis em qualquer formato ou mídia, que estão em domínio público ou licenciados de forma aberta, permitindo seu uso ou adaptação por terceiros. Além de valorizar práticas de aprendizagem alinhadas à cultura web, são considerados um dos impulsionadores de novas configurações de ensino e aprendizagem (Leite; Latanza, 2014).

Por fim, os Algoritmos de IA estão sendo utilizados para criar conteúdo educacional personalizado, tornando o aprendizado mais envolvente e efetivo. A implementação da IA na educação oferece benefícios, como a personalização do aprendizado e a criação de percursos de aprendizagem adaptados às necessidades individuais dos alunos. Para os professores, a IA fornece ferramentas para planejamento, avaliação e *feedback*, além de automatizar tarefas administrativas, reduzindo a carga de trabalho. As instituições educacionais também se beneficiam da eficiência operacional proporcionada pela IA melhorando a gestão e a administração dos processos educacionais (Ludermir, 2021; Vicari, 2021).

O futuro da educação envolverá uma parceria entre humanos e tecnologia, garantindo uma aprendizagem mais inteligente e eficiente (Balsan; Franz; Souza, 2019). A educação 4.0 se caracteriza pela personalização do processo de aprendizagem, onde os alunos têm total flexibilidade para serem os arquitetos de seu próprio caminho, com a liberdade de aspirar, abordar e alcançar seus objetivos educacionais e profissionais de acordo com suas escolhas (Mokhtar; Alshboul; Shahin, 2019).

A Educação 4.0 deverá ser capaz de proporcionar ensino personalizado e aprendizagem significativa, requisitos essenciais que serão viabilizados pelas ferramentas e recursos tecnológicos acessíveis a educadores e instituições de ensino (Balsan; Franz; Souza, 2019; Sharma, 2019).

A transformação na gestão do ensino e aprendizagem em resposta à Educação 4.0 visa formar indivíduos criativos e inovadores. As habilidades necessárias para o século XXI incluem liderança, colaboração, criatividade, alfabetização digital, comunicação eficaz, inteligência emocional, empreendedorismo, cidadania global, resolução de problemas e trabalho em equipe (Siqueira *et al.*, 2021).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo discutiu a integração de tecnologias emergentes na educação e suas implicações para o ensino e a aprendizagem. Conclui-se que a tecnologia, quando bem integrada e acompanhada de estratégias pedagógicas inovadoras, tem o potencial de transformar o ambiente educacional. A personalização do ensino, a interatividade e a adaptação dos currículos são aspectos fundamentais para atender às necessidades dos alunos na era digital.

Para que a implementação dessas tecnologias seja bem-sucedida, é preciso que os educadores recebam formação contínua e que as instituições de ensino invistam em infraestrutura tecnológica adequada. A Educação 4.0 não apenas responde às demandas contemporâneas, mas também prepara os alunos para serem agentes ativos e críticos em uma sociedade cada vez mais digital.

A pesquisa destacou a importância de metodologias ativas e da gamificação como ferramentas para aumentar o engajamento dos alunos e promover uma aprendizagem significativa. Além disso, o uso de IA e recursos educacionais abertos demonstra o vasto potencial das tecnologias digitais para personalizar e enriquecer o processo educativo.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Habssay Flabull Araújo de. Tecnologia emergentes na educação: reflexões sobre aprendizagem. **Revista Tópicos**, v. 2, n. 6, p. 1–12, 2024. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br>. Acesso em: 5 jul. 2024.

BALSAN, Lisandra Lunkes; FRANZ, Anderson; SOUZA, Cezar Junior de. Método de avaliação utilizando Educação 4.0. **Olhares & Trilhas**, v. 21, n. 1, p. 123–131, 2019. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/olharestrilhas/article/view/46269>. Acesso em: 5 jul. 2024.

MOURA, A.N.; CHAGAS, R.S. Educação 4.0: Integrando tecnologias emergentes para uma aprendizagem personalizada e inovadora no século XXI. **Revista Eletrônica Amplamente**, Natal/RN, v. 3, n. 3, p. 306-317, jul./set., 2024.

BARRETO, Raquel. A escola entre os embates na pandemia. **Educação & Sociedade**, v. 42, 2021.

BLIKSTEIN, Paulo; VALENTE, Jose; MOURA, Éliton Meireles de. Educação maker: onde está o currículo?. **Revista e-Curriculum**, v. 18, n. 2, p. 523–544, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/48127>. Acesso em: 5 jul. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

LEITE, Danilo Meira; LATANZA, José Amilton. Repensando a práxis educacional: breve olhar sobre os recursos educacionais abertos. **Revista História Hoje**, v. 3, n. 5, p. 323–327, 2014. Disponível em: <https://rhj.anpuh.org/RHHJ/article/view/124>. Acesso em: 5 jul. 2024.

LINO, Johnnata Luiz Silva *et al.* Currículo na contemporaneidade e as tecnologias emergentes. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 1, p. 2815–2832, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/3102>. Acesso em: 5 jul. 2024.

LOPES, Telma de Souza; CASTRO, Rafael Fonseca de; OLIVEIRA, Josiane Zarco de. Formação de professores para o uso pedagógico de tecnologias emergentes na educação infantil: uma investigação histórico-cultural em escolas públicas de Porto Velho/RO. **Revista Exitus**, v. 14, p. e024017–e024017, 2024. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.ufopa.edu.br/index.php/revistaexitus/article/view/2601>. Acesso em: 5 jul. 2024.

LUDERMIR, Teresa Bernarda. Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina: estado atual e tendências. **Estudos Avançados**, v. 35, n. 101, p. 85–94, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/185035>. Acesso em: 28 jun. 2024.

MARIA, Cleide; MUÑOZ, Santos; NICACIO, Rosemary. Presencialidade virtual e educação humanizada: percepções dos mestrandos em tecnologias emergentes. *In*: EDUCERE, 2024. **Laboratório de Inovações Must University para o desenvolvimento da Formação Docente**. [S. l.: s. n.], 2024.

MOKHTAR, Salimah; ALSHBOUL, Jawad A. Q.; SHAHIN, Ghassan O. A. Towards Data-driven Education with Learning Analytics for Educator 4.0. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 1339, n. 1, p. 012079, 2019. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1339/1/012079>. Acesso em: 5 jul. 2024.

MORETTO, Vasco Pedro. **Construtivismo: A produção do conhecimento em aula**. 5. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2011.

NARCISO, Rodi *et al.* A Realidade aumentada na educação infantil: uma abordagem lúdica para o aprendizado inicial. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 3, p. 828–843, 2024a. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/13065>. Acesso em: 5 jul. 2024.

NARCISO, Rodi *et al.* Promovendo o letramento crítico através da tecnologia na educação. **Revista Ilustração**, v. 5, n. 4, p. 63–79, 2024b. Disponível em:

MOURA, A.N.; CHAGAS, R.S. Educação 4.0: Integrando tecnologias emergentes para uma aprendizagem personalizada e inovadora no século XXI. **Revista Eletrônica Amplamente**, Natal/RN, v. 3, n. 3, p. 306-317, jul./set., 2024.

<https://journal.editoraillustracao.com.br/index.php/illustracao/article/view/311>. Acesso em: 5 jul. 2024.

NARCISO, Rodi *et al.* Tecnologias de ensino híbrido: integrando ferramentas digitais nas salas de aula tradicionais. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 3, p. 149–163, 2024c. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/13063>. Acesso em: 5 jul. 2024.

PACHÊCO, Rosane Maria *et al.* Inovações na educação infantil: estudos de caso de tendências emergentes. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 6, p. e4436, 2024. Disponível em: <https://ojs.europublications.com/ojs/index.php/ced/article/view/4436>. Acesso em: 5 jul. 2024.

PIMENTA, Maria; SANTOS, Roger. Educação, jogos, gamificação: linguagem e humanização. **Triade: Comunicação, Cultura e Mídia**, v. 9, p. 72–94, 2021.

SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana *et al.* Inteligência artificial na educação. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 1, p. 1850–1870, 2024a. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/3041>. Acesso em: 5 jul. 2024.

SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana *et al.* On the waves of emerging technologies: a look at multimedia in classrooms. **Contribuciones a las ciencias sociales**, v. 17, n. 2, p. e4986, 2024b. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/4986>. Acesso em: 5 jul. 2024.

SHARMA, Priya. Digital Revolution of Education 4.0. **International Journal of Engineering and Advanced Technology**, v. 9, n. 2, p. 3558–3564, 2019. Disponível em: <https://www.ijeat.org/wp-content/uploads/papers/v9i2/A1293109119.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2024.

SILVA, Diego Salvador Muniz da *et al.* Metodologias ativas e tecnologias digitais na educação médica: novos desafios em tempos de pandemia. **Rev. bras. educ. méd.**, p. e058–e058, 2022. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-55022022000200801](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022022000200801). Acesso em: 5 jul. 2024.

SIQUEIRA, Moisés Luiz Gomes *et al.* Transformação digital e educação 4.0: cultura digital na educação básica. **Pensar Acadêmico**, v. 19, n. 4, p. 1263–1274, 2021. Disponível em: <https://www.pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/pensaracademico/article/view/2754>. Acesso em: 5 jul. 2024.

VICARI, Rosa Maria. Influências das Tecnologias da Inteligência Artificial no ensino. **Estudos Avançados**, v. 35, p. 73–84, 2021. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/ea/a/VqyZbNzYfnCJ8s8Psft4jZf/>. Acesso em: 01 jul. 2024.

Submissão: fevereiro de 2024. Aceite: março de 2024. Publicação: agosto de 2024.