

# A APLICAÇÃO DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS AO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

## THE APPLICATION OF TECHNOLOGICAL RESOURCES TO THE TEACHING-LEARNING PROCESS

Adriano Nunes<sup>1</sup>  
Me. Paulo Alves de Araújo<sup>2</sup>

### RESUMO

A partir de uma revisão bibliográfica e de reflexões sobre a relação existente entre tecnologias e educação, o presente trabalho aborda a utilização dos recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem. O estudo busca discutir as conceituações que giram em torno do termo tecnologia, tecendo significados a partir de diferentes perspectivas; as políticas públicas integrativas da tecnologia na educação, dando destaque à Política Nacional de Educação Digital (PNED), instituída em 2023; a inteligência artificial na educação; a tecnologia como instrumento auxiliar na avaliação da aprendizagem escolar; os conceitos de Realidade Virtual (RV) e Realidade Aumentada (RA) no contexto educacional. A pesquisa evidencia as contribuições das tecnologias como um recurso pedagógico para a promoção das aprendizagens, os desafios presentes no contexto educacional quanto ao acesso e uso das tecnologias e o cuidado para não supervalorizar as tecnologias em detrimento do aspecto humano no processo de ensino-aprendizagem. Acreditamos que a pesquisa se constitui em um referencial para a compreensão da aplicabilidade dos recursos tecnológicos no processo educativo.

**Palavra-chave:** Tecnologia, Educação, Ensino-Aprendizagem.

### INTRODUÇÃO

Em tempos contemporâneos, observa-se uma intensa tecnologização de distintos contextos sociais, o que não distintamente ocorre na esfera educacional, já que se constata que esse campo é permeado por uma intensa aplicabilidade de novos recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto,

---

<sup>1</sup> Graduando em Licenciatura em Educação Profissional e Tecnológica (LEPT) pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFB – Campus Samambaia. Bacharel em Teologia pela Universidade Metodista de São Paulo - UMESP. Especialista em Gestão Pública pela Universidade Federal de São João Del-Rei UFSJ. E-mail: adriano57318@estudante.ifb.edu.br.

<sup>2</sup> Pedagogo, Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília - Campus Samambaia. Especialista em Gestão, Coordenação e Orientação Educacional. Mestre em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT-IFB).

este trabalho visa discorrer acerca da aplicação dos recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem sob a perspectiva de sua efetividade a partir da análise de vantagens e desvantagens, mas também do arcabouço normativo e dos variados instrumentos tecnológicos existentes passíveis de aplicação ao campo do processo de ensino-aprendizagem.

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) têm revolucionado o processo de ensino-aprendizagem sendo uma alternativa às metodologias tradicionais por abordagens mais interativas e personalizadas, lançando mão de ferramentas como softwares educativos, plataformas adaptativas e sistemas de gerenciamento de aprendizagem que oferecem *feedbacks* instantâneos, permitindo aos educadores ajustarem suas práticas pedagógicas com base nas necessidades dos alunos conforme Bates (2017).

As tecnologias digitais no contexto da educação brasileira destacam-se por diversas vantagens para o processo de ensino-aprendizagem, entre elas: a compreensão de como os recursos tecnológicos digitais podem ser usados pela escola a fim de contribuir para a melhoria dos processos de ensinar e aprender.

Ao falar em tecnologias digitais no contexto da educação brasileira, não se pode desconsiderar a relevância deste tema nos debates e discussões na sociedade, em especial, no que tange às políticas públicas para o campo educacional. A Lei nº 14.533 - 2023, que institui a Política Nacional de Educação Digital (PNED), representa um marco legal de extrema relevância para a integração da tecnologia no sistema educacional brasileiro.

Conforme expresso no Artigo 1º, a PNED é estruturada para articular os programas, projetos e ações em diferentes níveis governamentais e setores da sociedade, com o objetivo de ampliar o acesso da população brasileira a recursos, ferramentas tecnológicas e suas práticas digitais (Brasil, 2023).

Conforme Teixeira (2020), a eficácia de políticas educacionais tecnológicas depende de uma abordagem integrada que contemple tanto os aspectos técnicos quanto os pedagógicos. A Lei 14.533/23 prevê essa integração, criando mecanismos para fortalecer a alfabetização digital em todos os níveis de ensino e fomentar a criação de ambientes de aprendizagem colaborativos e interativos.

Para Moran (2018), o futuro da educação tecnológica no Brasil e no mundo destaca-se em um novo cenário de profundas transformações e inovações tecnológicas alicerçadas ao processo evolutivo das tecnologias digitais. Para ele, o

uso crescente de Inteligência Artificial (IA), o aprendizado de máquina e plataformas digitais (*Learning Machine*), promete redefinir a metodologia de ensino-aprendizagem aos novos paradigmas da educação brasileira. As tecnologias digitais permitem criar experiências educacionais mais dinâmicas, interativas à realidade e às necessidades do discente, rompendo assim com o modelo tradicional de ensino fundamentado na homogeneização.

Todavia, romper os paradigmas da educação tradicional e implementar caminhos seguros para a nova realidade educacional tem sido o tema de estudo para muitos pesquisadores na área educacional e tecnológica (Zaina, 2002). Dada essa contextualização acerca das tecnologias no contexto educacional, emerge a seguinte problemática orientadora deste trabalho: a aplicação da tecnologia na educação proporciona uma maior efetividade no processo de ensino-aprendizagem? Partindo dessa problemática, o estudo tem como objetivo geral discorrer sobre a aplicabilidade das ferramentas tecnológicas ao processo de ensino-aprendizagem.

Partindo dessa análise geral, o estudo desdobra-se nos seguintes objetivos específicos: a) abordar quais os principais propósitos relacionados à implementação tecnológica na educação; b) discutir os processos de inserção da tecnologia no contexto da educação brasileira; c) e analisar as tendências e inovações tecnológicas digitais na educação e como isso impacta no processo de ensino-aprendizagem, a saber: Inteligência Artificial, Realidade Virtual e Realidade Aumentada.

Para o alcance dos objetivos propostos, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre a temática, abrangendo dados qualitativos presentes em artigos, livros e sítios web para o embasamento das análises e conclusões deste trabalho. Para Martins (2001), a pesquisa bibliográfica pode explicar e discutir a temática fundamentada nas referências. Segundo Gil (2019), o referencial bibliográfico utiliza-se das contribuições de diversos autores sobre determinado assunto, permitindo ao pesquisador um diálogo com os diferentes posicionamentos referentes ao tema em questão.

Acreditamos que o presente estudo poderá contribuir para a promoção de reflexões acerca da efetividade integrativa entre a seara tecnológica e educacional sob a perspectiva de suas vantagens e desafios e para o fornecimento de subsídios quanto ao aperfeiçoamento do ensino-aprendizagem.

Para organizar as questões que serão discutidas, o estudo está estruturado nos seguintes tópicos: primeiro, tratamos de apresentar as conceituações que giram em torno da tecnologia, tecendo significados a partir de diferentes perspectivas; segundo, as políticas públicas integrativas da tecnologia na educação, dando destaque à Política Nacional de Educação Digital (PNED), instituída em 2023; terceiro, a inteligência artificial na educação; em quarto, a tecnologia como instrumento auxiliar na avaliação da aprendizagem escolar e, por último, os conceitos de Realidade Virtual (RV) e Realidade Aumentada (RA) no contexto educacional.

## **CONCEPÇÃO TEÓRICA DO TERMO TECNOLOGIA**

A terminologia do vocábulo tecnologia destaca-se de maneira diversificada e complexa em virtude dos múltiplos significados existentes que vão além do processo da concepção teórica que engloba o conjunto de dispositivos e instrumentos tecnológicos da sociedade moderna, a sociedade do século XXI. Dessa maneira, enfatiza-se a relevância da compreensão da acepção etimológica do vocábulo “tecnologia”, para fins de delimitar as distintas atuações ao longo do processo evolutivo histórico.

A palavra tecnologia tem raízes etimológicas e conceituais que remetem ao grego antigo, onde *tékhne* (τέχνη) significava "arte" ou "ofício", enquanto *logos* (λόγος) remetia à "discurso", "razão" ou "estudo". Assim, em sua origem, o termo tecnologia pode ser compreendido como o estudo ou a sistematização da arte e do desenvolvimento humano. Originalmente, o termo sugeria a sistematização do conhecimento técnico e prático relacionado às habilidades humanas. Com o passar do tempo, o conceito de tecnologia expandiu-se para abarcar não apenas a arte do fazer e o desenvolvimento, mas também os métodos, processos e ferramentas que transformam a realidade em benefício da humanidade.

Conforme Mumford (1970) em “*Técnica e Civilização*”, a tecnologia reflete a capacidade humana de moldar o ambiente de acordo com suas necessidades, sendo, ao mesmo tempo, um produto cultural e um agente transformador da sociedade. Na Antiguidade, a tecnologia estava intrinsecamente relacionada às artes mecânicas e à produção artesanal, evidenciando a capacidade humana de transformar o ambiente por meio de técnicas e ferramentas. Essa evolução reflete a

multiplicidade de usos do termo, desde o contexto arcaico ao industrial até às aplicações modernas em ciência, informática e comunicação.

De acordo com McLuhan (1964, p. 21), em sua obra "*Os Meios de Comunicação como Extensões do Homem*", a tecnologia age como uma extensão das capacidades humanas. Ela é, portanto, não apenas um conjunto de ferramentas físicas, mas também um sistema que envolve saberes técnicos e organizacionais, tendo impacto direto no desenvolvimento cultural e na evolução da sociedade. No decorrer da história, com a Revolução Industrial e o avanço das ciências aplicadas, o conceito de tecnologia passou a englobar o desenvolvimento de sistemas mais complexos, que envolvem não apenas o uso de ferramentas, mas também processos organizacionais, conhecimentos científicos e interações sociais. Assim, a tecnologia tornou-se uma noção dinâmica, reflexo do desenvolvimento cultural e das transformações históricas.

Do ponto de vista teórico, autores como Heidegger (2013) destacam a tecnologia como um modo de desvelamento do mundo, associando-a à essência do humano e à sua relação com a natureza. Em seu ensaio "*A questão da técnica*" (*Die Frage nach der Technik*), Heidegger afirma que a tecnologia moderna não é neutra, mas orientada por uma relação utilitarista com a natureza, que transforma o mundo em um recurso disponível para exploração. A tecnologia, nesse sentido, transcende o simples uso de ferramentas; ela constitui uma relação de poder e descoberta entre homem e mundo.

Por outro lado, no campo da antropologia e sociologia, a tecnologia é entendida como um fenômeno cultural e social. Bruno Latour (2000), por exemplo, no escopo da Teoria Ator-Rede - ANT, propõe que a tecnologia e sociedade não estão separadas, mas constituem uma teia de interações e interdependências. Para Latour, (2000) os objetos tecnológicos são *actantes*, desempenhando papéis ativos na construção social. Portanto, a tecnologia não é apenas um conjunto de ferramentas, mas uma manifestação da criatividade humana em interação com o mundo, com implicações éticas, sociais e políticas. Em última instância, ela reflete as aspirações e os desafios da humanidade em cada momento histórico sendo tanto um reflexo quanto um agente de transformação da cultura e da sociedade.

Sob uma perspectiva histórica e materialista, autores como Lewis Mumford e Marshall McLuhan (1964), exploraram a influência transformadora da tecnologia sobre as estruturas sociais. Mumford introduz o conceito de *megamáquinas*, em que

os sistemas tecnológicos modernos são vistos como extensões do poder político e econômico. Já McLuhan, por sua vez, enfatiza os meios de comunicação tecnológica como extensões das capacidades humanas, moldando a percepção e a organização social.

Essa abordagem etimológica e teórica auxilia a compreensão de que a tecnologia não pode ser analisada isoladamente. Seu estudo requer uma interdisciplinaridade que integre filosofia, ciências sociais, história e ciências aplicadas, permitindo uma visão abrangente sobre o impacto e os significados desse conceito. A tecnologia, nesse contexto, é vista como um fenômeno essencial para a evolução da humanidade, proporcionando benefícios como o aumento da qualidade de vida, a otimização de processos produtivos e a ampliação das capacidades humanas. Contudo, teóricos como Bruno Latour (2000), alertam que ela também possui um caráter ambivalente, pois os avanços tecnológicos, dependendo de seu uso e contexto, podem gerar desigualdades, impactos ambientais e dilemas éticos.

## **AS POLÍTICAS PÚBLICAS INTEGRATIVAS DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO**

A sociedade atual é marcada por um intenso desenvolvimento tecnológico que impacta os mais variados contextos sociais. Sobretudo, na educação, a intensidade desse desenvolvimento revela que a aplicação de instrumentos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem ocorre de maneira desigual. No intuito do desenvolvimento da educação brasileira ao contexto das tecnologias digitais, existem políticas públicas que visam integrar os recursos tecnológicos digitais às práticas educacionais de maneira a proporcionar a equidade. Nesse contexto, torna-se cabível elencar a Política Nacional de Educação Digital – PNED, cristalizada nos termos da Lei nº 14.533/2023 publicada, em 11 de janeiro de 2023. Esta Lei busca promover não somente a acessibilidade da população brasileira aos recursos e suas ferramentas digitais, mas também as boas práticas aos recursos digitais. Segundo Castells (2000, p. 39), "a nova tecnologia da comunicação propõe novas formas de organização social que redefinem a cultura e a política". Contudo, essa democratização não está isenta de desafios. Um dos maiores obstáculos a ser enfrentado é a desigualdade no acesso à tecnologia, algo que mesmo com a instituição da PNED não resolve a problemática.

Conforme dispõe a legislação, a PNED tem como objetivo "potencializar os padrões e incrementar os resultados das políticas públicas relacionadas ao acesso

da população brasileira a recursos, ferramentas e práticas digitais, com prioridade para as populações mais vulneráveis” (Brasil, 2023, Art. 1º). Ela está fundamentada nos seguintes eixos estruturantes e objetivos:

§ 2º A PNED apresenta os seguintes eixos estruturantes e objetivos:

I - Inclusão Digital;

II - Educação Digital Escolar;

III - Capacitação e Especialização Digital;

IV - Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

Um dos conceitos centrais da PNED, é a integração entre tecnologia e educação como meio de reduzir desigualdades sociais e digitais. Segundo o texto legal, a política nela materializada visa "potencializar os padrões e incrementar os resultados das políticas públicas", o que remete à necessidade de desenvolver competências digitais tanto entre estudantes quanto entre professores. A PNED, nesse sentido, atua para superar barreiras de acesso e uso, promovendo uma inclusão digital que vai além da distribuição de dispositivos, englobando também a capacitação pedagógica e a criação de conteúdo relevante ao processo de ensino-aprendizagem.

As funcionalidades da PNED também merecem destaque, pois envolvem a implementação de ações concretas para atender às demandas específicas de diferentes contextos educacionais. Essas ações incluem desde a infraestrutura tecnológica, como o fornecimento de acesso à internet de alta qualidade em escolas públicas, até a formação de professores para o uso pedagógico das tecnologias digitais. Conforme Teixeira (2020), a eficácia de políticas educacionais tecnológicas depende de uma abordagem integrada que contemple tanto aspectos técnicos quanto pedagógicos. A Lei 14.533/23 prevê essa integração, criando mecanismos para o fortalecimento da alfabetização digital em todos os níveis de ensino e o fomento de criação de ambientes de aprendizagem colaborativos e interativos.

Outro aspecto fundamental da PNED é o seu caráter intersetorial e descentralizado, que visa envolver diversos atores sociais no processo de implementação. A articulação entre os entes federados e setores governamentais, como destaca a Lei, permite que a política seja adaptada às realidades regionais e

locais, garantindo maior eficiência. Segundo Moran (2018), a personalização de ações educacionais é essencial para atender às necessidades de diferentes contextos socioeconômicos, e a PNED incorpora essa visão ao priorizar populações vulneráveis. Esse foco reflete o compromisso com a justiça social, reconhecendo que o acesso às tecnologias é um direito básico da sociedade contemporânea. A abordagem inclusiva da PNED reforça o compromisso com a democratização do ensino e da cultura digital, reconhecendo o papel central das tecnologias no contexto da educação do século XXI.

Por fim e não menos relevante, ao priorizar a inclusão, a Lei tem por objetivo reduzir as desigualdades em relação às tecnologias digitais, preparando os cidadãos rumo ao mundo do trabalho e a cidadania digital. Dessa forma, o movimento dialoga com as recomendações de organismos internacionais, como a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), que destaca a importância de políticas públicas que integram tecnologia e educação para o desenvolvimento sustentável. Assim, a PNED não apenas responde aos desafios atuais, mas também aponta caminhos para um futuro mais inclusivo e digitalmente preparado (BRASIL, 2002).

De acordo com o grupo de pesquisa de Planejamento Educacional e Tecnologias Digitais na América Latina da Unesco que lançou em 19 de Março de 2024 o Dia Internacional da Aprendizagem Digital, do qual estabelece que somente com as políticas públicas eficientes poderá existir a integração sustentável da tecnologia na educação:

A incorporação de tecnologias pode ajudar a priorizar a resolução de diferentes problemas, incluindo o acesso ao sistema educacional, a conectividade e os equipamentos, a digitalização dos sistemas administrativos e de gestão escolar, a inovação pedagógica por meio de novos dispositivos de ensino e o fortalecimento do desenvolvimento profissional docente, entre outros (Unesco, 2024).

No entanto, a integração entre tecnologia e o processo de ensino-aprendizagem encontra-se permeada por desafios e vantagens. Entre os benefícios destacam-se a acessibilidade a recursos educativos em escala global, a possibilidade de inclusão digital, personalização do aprendizado, ampliação e otimização das metodologias educacionais empregadas e estímulos à criatividade e ao pensamento crítico dos discentes. Por outro lado, tem-se certos obstáculos que figuram numa posição de relevo, tais como a desigualdade quanto ao acesso às

tecnologias, necessidade de formação continuada de professores, distrações e sobrecarga de informações e a adaptação curricular para incorporar essas ferramentas de forma eficiente à dinâmica de aprendizagem. Todos estes desafios contribuem, portanto, no agravamento das disparidades educacionais já existentes, de modo que se tornam mais evidentes em regiões menos desenvolvidas.

Diante do cenário, percebe-se que a tecnologia possui um papel crucial e transformador na educação, sendo uma alavanca para enfrentar desafios históricos como o acesso desigual ao ensino de qualidade e a defasagem no processo de ensino-aprendizagem. Contudo, é imprescindível compreender a necessidade de fixar parâmetros de aplicabilidade desses recursos de forma estratégica garantindo sua eficácia. É evidente que a inserção das tecnologias no contexto educacional tem os seus benefícios. Para tanto, no contexto atual, o seu uso acaba por revelar ainda mais desigualdades existentes no cenário educacional brasileiro.

## **A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO**

Os estudos e os conceitos primaciais da “Inteligência Artificial” oficialmente documentados, surgem em 1956 na Conferência de Dartmouth College, em New Hampshire, nos Estados Unidos da América do Norte – EUA. John McCarthy, um matemático e cientista da computação, assinalou o termo: “Inteligência Artificial”, definido como a ciência da engenharia computacional destinada a produzir sistemas inteligentes (computação cognitiva) (Sichman, 2021) e (Kaufman, 2019).

O projeto de pesquisa de verão de 1956 em Inteligência Artificial de Dartmouth College, foi iniciado pela proposta de 31 de agosto de 1955, de autoria de John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon, tornando-se o marco referencial na história da Inteligência Artificial (IA). O Evento foi realizado durante 8 semanas entre julho e agosto de 1956, organizado em formato de conferência, reunindo os principais pesquisadores das áreas de matemática e ciência da computação. O evento resultou em um documento oficial composto por 17 páginas, que destacou a contribuição teórica e científica dos participantes à conferência, e os procedimentos de desenvolvimento de softwares automatizados.

Dessa maneira, na Conferência de Dartmouth College inicia-se, primordialmente, a programação de softwares computacionais automatizados e com os avanços tecnológicos e suas inovações, chegamos aos denominados softwares

inteligentes: Os Algoritmos *Learning Machine* ou Algoritmos Aprendizado de Máquina e a terminologia do midiático mundo digital contemporâneo, a inteligência artificial (IA). A tecnologia da inteligência artificial, que surgiu dos conceitos teóricos matemáticos e computacionais iniciados com a Conferência do Colégio de Dartmouth, em 1956, insere os novos paradigmas tecnológicos na educação.

Nos avanços e nos recursos tecnológicos inseridos no contexto da educação, a Inteligência Artificial (IA) tornou-se uma ferramenta tecnológica relevante ao processo de ensino-aprendizagem, promovendo mudanças no desenvolvimento educacional. A IA, de certa maneira, concede melhorias e habilidades ao quesito da escrita e da automatização dos processos de tutoria e correções de textos (redações e livros) e acompanhamento dos processos de desenvolvimento dos discentes. Ela permite auxiliar os docentes em atividades e tarefas rotineiras educacionais que na maioria das vezes demandam tempo ao processo de elaboração do material.

Dentre as distintas exemplificações de aplicabilidades de ferramentas de IA, tem-se a da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (Seduc-SP), que implementou os recursos da inteligência artificial no processo de correção de textos, na plataforma denominada “Olimpíadas de Redação” nas escolas públicas do estado de São Paulo. A tecnologia implementada na plataforma “Olimpíadas de Redação” permite uma automatização do processo de correção de redações, gerando otimização da correção ortográfica e gramatical dos textos desenvolvidos pelos alunos (G1-GLOBO-SP). O sistema educacional deve aderir aos recursos da tecnologia digital, em especial, os da inteligência artificial, porém deve haver ponderamentos ao utilizar esses recursos.

Os recursos da IA constituem-se em ferramentas de apoio aos docentes e discentes e, por isso, não pode-se negligenciar o aspecto humano e as habilidades com ética, responsabilidade, trabalho em equipe, flexibilidade, pensamento crítico e resolutivo de problemas e gestão do conhecimento, habilidades essas tidas, conforme a concepção de Bates (2017), como essenciais para a sociedade. É preciso estar alerta ao risco de supervalorizar a tecnologia em detrimento do papel humano no processo de ensino-aprendizagem. Como destacado por Vasquez Cano (2021), a IA deve complementar, e não substituir, a atuação dos docentes, que desempenham um papel insubstituível na formação dos estudantes. A empatia, a capacidade de ouvir e a sensibilidade para perceber as dificuldades individuais são qualidades humanas que a IA ainda não pode replicar de forma autêntica.

Sobre a IA, cabe ainda destacar que há preocupações éticas relacionadas ao uso de dados pessoais dos estudantes e professores, como a privacidade e a segurança das informações coletadas pelos sistemas de IA (Williamson, 2017) e a dependência de algoritmos (*Machine Learning*) que, embora eficientes, podem perpetuar aos vieses ideológicos e culturais pré-estabelecidos no seu treinamento. Isso pode resultar em avaliações injustas, de maneira a estereotipar indivíduos e os desconsiderando em relação aos contextos sociais, culturais, econômicos e políticos (O'Neil, 2016). A integração da IA na educação deve ser baseada em um modelo pedagógico sólido, que vá além da simples aplicação de dados e algoritmos, incorporando também dimensões emocionais, valores humanos e questões éticas. Essa abordagem assegura uma perspectiva holística e equilibrada, alinhando tecnologia e humanidade no contexto educacional (Vasquez Cano, 2021).

Ratificamos que nessa relação entre IA e educação, a mediação docente de maneira alguma pode ser excluída do processo de ensino-aprendizagem (Luckin, 2017). A docência e os recursos da IA não são concorrentes, mas se complementam. A IA, na sua eficiência, oferece a automatização de tarefas, a personalização, o docente em sua bagagem desempenha um papel fundamental na mediação do processo de construção do conhecimento, na construção de significados e no estímulo ao pensamento crítico. Enquanto a IA opera com base em dados e algoritmos *machine learning* predefinidos, o docente em sua práxis educacional é capaz de analisar e contextualizar o ensino-aprendizagem, considerando os aspectos culturais, psicológicos, comportamentais, relacionais, emocionais e sociais que o algoritmo *machine learning* não consegue desempenhar. Como destacado por Freire (1996), a educação é um ato dialógico, que requer interação humana e reflexão crítica, elementos que vão além da mera transmissão de informações e de processos automatizados.

A inteligência artificial - IA tem se mostrado uma das tecnologias mais promissoras e transformadoras da contemporaneidade em especial no campo da educação. Sua capacidade de personalizar, otimizar e automatizar o processo de ensino-aprendizagem de certa maneira tem democratizado e otimizado os processos e os parâmetros educacionais, proporcionando aos discentes uma perspectiva epistemológica abrangente e articulada entre tecnologia e o saber.

Entretanto, compreende-se que a inteligência artificial é uma ferramenta poderosa com o potencial de transformar positivamente o mundo. No entanto, seu

desenvolvimento e utilização deve ser guiado por princípios éticos, transparentes e responsáveis para fins de conferir percepções humanísticas ao caráter automatizado da ferramenta. A comunidade global de IA tem por obrigação oferecer que essa tecnologia seja usada para o bem comum, evitando as armadilhas de vieses algorítmicos, que são problemas que ocorrem quando algoritmos de aprendizados de máquinas produzem ou criam resultados injustos, incoerentes e discrepantes ao contexto sociológico. Somente assim poderemos colher as múltiplas e inegáveis repercussões positivas da IA de forma justa e sustentável.

## **A TECNOLOGIA COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

O processo de avaliação da aprendizagem tem sido amplamente transformado ao longo do tempo, na medida em que se encontra influenciado pela integração das tecnologias à educação. Hoffmann (2003), destaca que, a partir da década de 1930, a criação de testes padronizados, baseados na psicometria, marcou o início de uma era em que as habilidades cognitivas eram o foco principal das avaliações. Esses testes permaneceram predominantes até a década de 1960, quando começaram a surgir críticas acerca de sua validade e pertinência no contexto educacional.

Com o progresso tecnológico, múltiplas são as ferramentas tecnológicas que são integradas ao campo da avaliação da aprendizagem, dentre as quais se tem as plataformas online, que proporcionam uma maior flexibilidade e personalização dos métodos de avaliação. Com o estreitamento dessas tecnologias digitais para com a educação, constata-se a obtenção de uma maior facilidade no uso de dados e análises mais detalhadas, contribuindo na orientação da tomada de decisões relacionadas ao aprendizado dos alunos (Shute, 2008).

Levando em consideração as disposições da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) em relação a avaliação da aprendizagem, a avaliação deve ser “contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais” (Art. 24, Inciso V-a). Tendo em vista a prática de uma avaliação fundamentada nesses princípios, os seguintes recursos tecnológicos inseridos em ambientes virtuais de aprendizagem podem ser utilizados como instrumento para avaliar a aprendizagem dos estudantes de modo

que o professor consiga acompanhar o processo de aprendizagem, entre eles, destacamos:

- a) Google Forms ou Google Formulários - é uma ferramenta versátil e poderosa do Google Workspace, amplamente utilizada no contexto educacional para criar pesquisas, questionários, avaliações e formulários de *feedback*. Sua integração com outras ferramentas do Google, como o Google Sheets e o Google Classroom, torna-o uma solução eficiente para o processo de avaliação do ensino-aprendizagem. É uma ferramenta que pode ser aplicada para analisar e promover a aprendizagem de forma dinâmica e interativa. Além disso, nesta ferramenta é possível incorporar mídias, como imagens e vídeos, para enriquecer o conteúdo das perguntas. A ferramenta também oferece opções de personalização, como a divisão em seções e a lógica de ramificação, que adapta o fluxo das perguntas com base nas respostas do aluno (Google, 2023) e também a possibilidade de envio de *feedbacks* para cada pergunta;
- b) Padlet Colaborativo pode ser definido como uma plataforma digital que funciona como um quadro virtual interativo, permitindo a criação, organização e compartilhamento de conteúdo de forma colaborativa. Em termos técnicos, o Padlet opera como uma ferramenta de *crowdsourcing* e *crowdmanagement*, onde múltiplos usuários podem interagir simultaneamente em um mesmo ambiente virtual. Comparado a um quadro ou mural de avisos físico, o Padlet oferece a vantagem de ser acessível de qualquer localidade, desde que haja conexão à internet, e de permitir a integração de diversos formatos de mídia, como textos, imagens, vídeos e links. De acordo com Martins (2019), o Padlet se destaca como uma ferramenta versátil e de fácil usabilidade, que promove a colaboração e a interação em ambientes educacionais e corporativos. Além disso, Silva e Costa (2020) afirmam que a capacidade de integrar diferentes tipos de mídia em um único espaço virtual torna o Padlet uma solução eficiente para a gestão de projetos integrados, compartilhados, disponibilidade e acessibilidade a todos usuários.

## **REALIDADE VIRTUAL - RV E REALIDADE AUMENTADA – RA NA EDUCAÇÃO**

O sucesso de uma atividade educacional depende muito mais da abordagem da *práxis* pedagógica (*Teoria e Prática*) e da intencionalidade do docente, que do recurso pedagógico. No entanto, existem situações em que a tecnologia se torna indispensável, especialmente quando o objetivo é desenvolver habilidades práticas ou proporcionar experiências que seriam inviáveis, impossíveis ou perigosas de serem executadas no mundo real. É aí que entram as tecnologias denominadas Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA) que oferecem possibilidades imersivas e interativas diretas na simulação de ambientes e objetos de estudos a procedimentos e análises complexas (Silva, 2023).

Por exemplo, estudar o clima mundial, o relevo, a geografia, o espaço, o universo ou eventos históricos do mundo como as grandes guerras, torna-se mais compreensível quando visualizado em um contexto imersivo na realidade virtual. Esses recursos e inovações tecnológicas proporcionam a exploração e observação dos modelos 3D, tridimensionais das células do organismo, planetas, observação do universo (cosmo), obras de artes em detalhes de maneira imersiva (Gomes, 2021).

A Realidade Virtual é uma das tecnologias mais transformadoras do século XXI, suas raízes remontam à década de 1960, quando Ivan Sutherland, cientista da computação desenvolveu o "*Sword of Damocles*", considerado o primeiro sistema de Realidade Virtual. O projeto foi criado em 1968, com a participação de seus alunos Bob Sproull, Quintin Foster e Danny Cohen. Esse dispositivo rudimentar, embora primitivo em comparação com os equipamentos atuais, estabeleceu as bases para a criação de ambientes simulados que poderiam ser explorados visualmente (Sutherland, 1968). Desde então, a Realidade Virtual evoluiu de um conceito teórico para uma ferramenta prática e imersiva, impulsionada por avanços significativos em hardwares, softwares e interfaces de usuário. Na década de 1980, Jaron Lanier popularizou o termo "Realidade Virtual" e fundou a VPL Research, empresa pioneira no desenvolvimento de dispositivos como os óculos de RV e luvas de dados. Essas inovações permitiram aos usuários interagir com ambientes virtuais de maneira mais intuitiva, como um marco relevante na história da tecnologia (Lanier, 1988). Nos anos 1990, a Realidade Virtual começou a ser explorada em aplicações militares e de treinamento, como simuladores de voo, que ofereciam uma experiência realista em treinamento para os pilotos em formação (Kalawsky, 1993).

A partir dos anos 2000, a Realidade Virtual experimentou um renascimento graças ao aumento da capacidade de processamento de computadores e à tecnologia embarcada de componentes eletrônicos. Empresas como Oculus, adquirida pelo Facebook, agora da Meta, em 2014, lançaram dispositivos acessíveis ao consumidor, como o Oculus Rift, que revolucionou o mercado de entretenimento e jogos (Carmack, 2014). Além disso, a Realidade Virtual passou a ser integrada em áreas como a medicina, onde é utilizada para estudos acadêmicos em universidades, treinamentos cirúrgicos, reabilitação física e tratamentos de fobias (Riva, 2016). Na terapia, a exposição controlada a ambientes virtuais tem se mostrado eficaz no tratamento de transtornos de ansiedade e estresse pós-traumático (Botella, 2017).

A imersão proporcionada por ambientes virtuais bem projetados pode criar uma sensação de presença que é difícil de replicar em outras mídias. Quando os usuários se sentem verdadeiramente parte do ambiente virtual, eles tendem a se envolver mais profundamente com o conteúdo apresentado, seja em jogos, simulações ou experiências educacionais (Slater, Wilbur, 1997). Essa sensação de presença é alcançada através da combinação de elementos visuais, sonoros e táteis que trabalham juntos para criar uma experiência coesa e envolvente (Biocca, 1997). Por exemplo, na educação, a Realidade Virtual tem sido usada para criar simulações que permitem aos alunos explorarem conceitos complexos de maneira prática e envolvente (Botella, 2017). A Realidade Virtual tem sido empregada ainda para criar experiências de aprendizado imersivas, permitindo que estudantes explorem ambientes históricos, realizem experimentos científicos virtuais ou até mesmo visitem planetas distantes (Dalgarno, Lee, 2010).

A Realidade Aumentada também tem se consolidado como um recurso tecnológico de grande impacto em ambientes educacionais, oferecendo novas possibilidades para a motivação e a aprendizagem dos estudantes. Diversos estudos comprovam que a RA contribui significativamente para a percepção e o engajamento dos usuários em atividades educacionais, auxiliando no processo de aprendizagem em diversas áreas do conhecimento (Ayer, Anumba, 2016;) e (Manrique,2017). Uma das tendências mais promissoras da Realidade Aumentada nesse contexto é a criação e utilização de livros com realidade aumentada embutida, que integram conteúdos digitais interativos ao material impresso, enriquecendo a

experiência do ensino e aprendizagem, já que sobrepõe os elementos digitais ao mundo real. Outro fator relevante das inovações tecnológicas imersivas relaciona-se à acessibilidade.

Embora a RV e RA possuem as suas contribuições para a educação enquanto instrumentos de amplificação da aprendizagem, a sua implementação é permeada de desafios, entre eles: os relativos aos quesitos dos elevados custos financeiros para sua aplicação, o que repercute na demanda de uma infraestrutura tecnológica avançada da instituição educacional, como acesso à internet de alta velocidade e equipamentos adequados de altos recursos tecnológicos na sua implementação.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho dedicou-se a compreender a aplicação dos recursos tecnológicos ao processo de ensino-aprendizagem no contexto brasileiro, a partir de revisão bibliográfica relativa a temática referenciada, devido a inegável relevância da integração entre a tecnologia e o campo educacional. Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, procurou-se abordar os principais propósitos relacionados à implementação tecnológica na educação, analisando-se as tendências e as inovações tecnológicas digitais na educação, e, sobretudo, como isso impacta no processo de ensino-aprendizagem.

Ao avaliar a efetividade da aplicação dos principais instrumentos tecnológicos no ambiente educacional, sob a ótica de vantagens e desvantagens, constatou-se que a interação entre inovações tecnológicas e a aprendizagem tende a desencadear múltiplas vantagens, como a ampliação da acessibilidade a distintos recursos educacionais. Contudo, observou-se também a existência de certos desafios quanto a essa relação, de modo em que se destaca as condições para o acesso e uso dos recursos tecnológicos por determinados grupos de usuários no país. Nesse contexto, é necessário enfrentar os desafios e investir em iniciativas que promovam a capacitação e desenvolvimento dos professores, a melhoria e inovação da infraestrutura tecnológica nas escolas.

Considerando que a integração entre tecnologia e educação almeja ampliar a qualidade, eficácia e eficiência do ensino-aprendizagem a partir da inserção de novos paradigmas tecnológicos, este trabalho apresenta sua relevância para

promover ou ampliar a compreensão das repercussões da aplicabilidade de inovações tecnológicas ao campo educacional, destacando as possibilidades, efetividades e necessidades quanto ao aprimoramento da aprendizagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Senado, Senado Notícias, *Política Nacional de Educação Digital é sancionada com vetos*, Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2023/01/12/politica-nacional-de-educacao-digital-e-sancionada-com-vetos>>. Acesso em: 10 jun. 2024.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS - IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 161,6 Milhões de pessoas com 10 ou mais de idade utilizaram a internet no país, em 2022, Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38307-161-6-milhoes-de-pessoas-com-10-anos-ou-mais-de-idade-utilizaram-a-internet-no-pais-em-2022>>. Acesso em: 01 dez. 2024.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAI IBGE – PNAD, *161,6 Milhões de Pessoas com 10 anos ou mais de idade utilizaram a internet no país, em 2022*, Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38307-161-6-milhoes-de-pessoas-com-10-anos-ou-mais-de-idade-utilizaram-a-internet-no-pais-em-2022>>. Acesso em: 25 nov. 2024.

AYER, S. K.; MESSNER, J. I.; ANUMBA, C. J. *Augmented reality gaming in sustainable design education*. Journal of Architectural Engineering, v. 22, n. 1, p. 04015012, 2016.  
Bates, A. W. (2017). *Educar na era digital: design, ensino e aprendizagem*. São Paulo: Artesanato Educacional.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, PCN + Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Glossário da educação especial: Censo Escolar 2020 [recurso eletrônico]. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020. 21 p. il.

Brasil. Ministério da Educação. Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo). Brasília, DF: MEC, 1997.

Brasil. Ministério da Educação. Programa Educação Conectada. Brasília, DF: MEC, 2017.

Brasil. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996). Brasília, DF: MEC, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, PCN + Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC, 2002.

Brasil. (1996). Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>.

Brasil. Ministério da Educação. (2013). Portaria MEC nº 301/2013. Dispõe sobre a regulamentação da educação a distância. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>.

Brasil. (2014). Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>.

Brasil (2023), Ministério da Educação, Estratégica Brasileira de Educação Midiática, Política Nacional de Educação Digital, PNED, Disponível em: [https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2023/10/estrategia-brasileira-de-educacao-midiatica-apresenta-as-politicas-publicas-voltadas-para-a-populacao/2023\\_secom-spdigi\\_estrategia-brasileira-de-educacao-midiatica.pdf](https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2023/10/estrategia-brasileira-de-educacao-midiatica-apresenta-as-politicas-publicas-voltadas-para-a-populacao/2023_secom-spdigi_estrategia-brasileira-de-educacao-midiatica.pdf). Acesso em: 10 dez..2024.

BIOCCA, F. The Cyborg's Dilemma: Progressive Embodiment in Virtual Environments. *Journal of Computer-Mediated Communication*, v. 3, n. 2, 1997.

BOTELLA, C. et al. Virtual Reality Exposure-Based Therapy for the Treatment of Post-Traumatic Stress Disorder: A Review of Its Efficacy, the Adequacy of the Treatment Protocol, and Its Acceptability. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, v. 13, p. 2533-2545, 2017.

CARMACK, J. The Future of Virtual Reality. In: *Oculus Connect Conference*, 2014. Disponível em: <https://www.oculus.com/connect/>. Acesso em: 30 jan..2025.

CASTELLS, Manuel. A era da informação: economia, sociedade e cultura. In: *A Sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

DALGARNO, B.; LEE, M. J. W. What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, v. 41, n. 1, 2010...

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*. Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*. Paz e Terra, 1996.

GIL, Antônio Carlos, *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas, 2019.

GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, A. P.; FERNANDES, T. S. Aplicações da Realidade Virtual e Aumentada no ensino de geografia, história e ciências. In: *CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS*, 5., 2021, São Paulo. Anais... São Paulo: Editora Educacional, 2021. p. 134-145.

GOV.BR.INEP, Ensino a distância cresce 474% em uma década, Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-da-educacao-superior/ensino-a-distancia-cresce-474-em-uma-decada> >. Acesso em: 02 dez. 2024.

Google-Books, McLuhan, Marshall Os meios de comunicação como extensões do homem, 1964, Estados Unidos, Editora: McGraw Hill Book, Company, tradução de Décio Pignatari, ed. Cultrix, São Paulo, 2011, [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=wFvBeU1jVwIC&oi=fnd&pg=PA7&dq=D+acordo+com+\(McLuhan\(+1964\),+em+sua+obra+%E2%80%9COs+Meios+de+Comunica](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=wFvBeU1jVwIC&oi=fnd&pg=PA7&dq=D+acordo+com+(McLuhan(+1964),+em+sua+obra+%E2%80%9COs+Meios+de+Comunica)

<https://www.globo.com/tecnologia/age-como-uma-extensao-das-capacidades-humanas.ghtml>, Acesso em: 23 dez.2024.

Google. (2023). *Google Forms: Crie e compartilhe pesquisas online*. Disponível em <<https://workspace.google.com/products/forms/>>, Acesso em: 10 fev..2025.

G1-GLOBO-SP, Governo de SP avalia utilizar Inteligência Artificial para aprimorar conteúdo digital nas Escolas Estaduais, Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2024/04/17/governo-de-sp-avalia-utilizar-inteligencia-artificial-para-aprimorar-conteudo-digital-nas-escolasestaduais.ghtml>>.Acesso em: 10 dez, 2024.

G1-GLOBO-SP, São Paulo terá Olimpíada de Redação corrigida com auxílio de Inteligência Artificial, Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2024/06/05/sao-paulo-tera-olimpiada-de-redacao-corigida-com-auxilio-de-inteligencia-artificial.ghtml>. Acesso em: 10 dez, 2024.

Heidegger, Martin. *A Questão da Técnica*. São Paulo: Editora Vozes, 2013.

Hoffmann, J. (2003). *Avaliação: mito e desafio: uma perspectiva construtivista* (32a ed.). Porto Alegre: Educação e Realidade.

Hoffmann, J. (2014). *Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à Universidade* (33a ed.). Porto Alegre: Mediação.

KAUFMAN, D. *A inteligência artificial irá suplantar a inteligência humana?* São Paulo: Editora das Letras e Cores, 2019.

KALAWSKY, R. S. *The Science of Virtual Reality and Virtual Environments: A Technical, Scientific and Engineering Reference on Virtual Environments*. Addison-Wesley, 1993.

LANIER, J. *Virtual Reality: The Promise of the Future*. Interactive Learning International, v. 4, n. 4, p. 275-279, 1988.

Latour, Bruno. *Ciência em Ação: Como Seguir Cientistas e Engenheiros Sociedade Afora*. São Paulo: Editora Unesp 2000.

LUCKIN, R.; HOLMES, W., GRIFFTHS, M.; FORCIER, L. *Intelligence unleashed: an argument for AI in Education*. London: Pearson, 2016.

LUCKIN, R. *Towards Artificial Intelligence-Based Assessment Systems*. Nature Human Behaviour, 2017.

MARTINS, G.A. & PINTO, R.L. *Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos*. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTINS, M. R. *Educação e tecnologia: a crise da inteligência*. Educação (UFSM), v. 44, p. 1- 14, ago. 2019.

McLuhan, Marshall. *Os Meios de Comunicação como Extensões do Homem*. São Paulo: Cultrix, 1964.

MORAN, José Manuel et al. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

Moran, J. M. (2018). *A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá*, Papirus Editora, São Paulo, 2018.

Moran, J. M. (2015). *Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação*. Campinas: Papirus.

Mumford, Lewis. *Técnica e Civilização*. Lisboa: Publicações Europa-América, 1970.

RIVA, G. et al. Virtual Reality in Psychotherapy: Review. *Cyber psychology, Behavior, and Social Networking*, v. 19, n. 5, p. 1-10, 2016.

MARTINS, G.A. & PINTO, R.L. *Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos*. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTINS, M. R. Educação e tecnologia: a crise da inteligência. *Educação (UFMS)*, v. 44, p. 1- 14, ago. 2019.

MARTINS, R. de S. et al. *O uso das TIC como recurso pedagógico em sala de aula*. CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS. Educação e tecnologias, inovação em cenários em transição. 2018.

MANRIQUE-JUAN, S. *Augmented reality in education: A review of its potential and challenges*. *Journal of New Approaches in Educational Research*, v. 6, n. 2, p. 109-114, 2017.

MARTINS, G.A. & PINTO, R.L. *Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos*. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTINS, M. R. Educação e tecnologia: a crise da inteligência. *Educação (UFMS)*, v. 44, p. 1- 14, ago. 2019.

MARTINS, R. de S. et al. *O uso das TIC como recurso pedagógico em sala de aula*. CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS. Educação e tecnologias, inovação em cenários em transição. 2018.

O'NEIL, C. *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Crown Publishing Group, 2016.

Serres M. *Luzes - cinco entrevistas com Bruno Latour*. São Paulo (SP): Unimarco; 1999.

Shute, V.J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*.

SHUTE, V. J. Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, Princeton, v. 1, n. 78, 2008.

SLATER, M.; WILBUR, S. A Framework for Immersive Virtual Environments (FIVE): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, v. 6, n. 6, 1997.

SICHMAN, J. S. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. *Revista de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo*, v. 35, n. 101, p. 37-49, 2021.

Silva, J. F. (2018). *Desafios da Educação a Distância no Brasil: Inclusão e Qualidade*. Rio de Janeiro: EdUERJ.

SILVA, J. R.; SOUZA, M. A. O papel das tecnologias imersivas na educação: Realidade Virtual e Realidade Aumentada. *Revista Brasileira de Tecnologias Educacionais*, v. 15, n. 2, p. 45-60, 2023.

SILVA, A. R.; COSTA, L. M. *O uso do Padlet na gestão de projetos integrados: uma análise de sua eficiência e acessibilidade*. *Revista Gestão e Inovação*, v. 8, n. 3, p. 112-125, 2020.

SUTHERLAND, I. E. A head-mounted three-dimensional display. In: *Proceedings of the AFIPS Fall Joint Computer Conference*, 1968. p. 757-764.

TEIXEIRA, Anísio. Centro Educacional Carneiro Ribeiro. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Rio de Janeiro, v. 31, nº 73, jan/Marc, 1959. Disponível em: Acesso em: 12 mar. 2020.

TEIXEIRA, Cenidalva, CARVALHO, S. M. A gamificação como prática de ensino na disciplina Automação de Unidades de Informação. *Revista Querubim (Online)*, v. 16, p. 20-25, 2020.

ZAINA, Luciana Aparecida Martinez. Acompanhamento do aprendizado do aluno em cursos a distância através da Web: metodologias e ferramentas. 2002. 169 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

WILLIAMSON, B. *Big Data in Education: The digital future of learning, policy and practice*. SAGE Publications, 2017.

UNESCO.ORG, 10 passos fundamentais para integrar as tecnologias digitais ao planejamento educacional, Disponível em: <https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/pt/portal/10-passos-fundamentais-para-integrar-tecnologias-digitais-ao-planejamento-educacional>>. Acesso em: 10 dez.2024.

VASQUEZ-CANO, E. Inteligência artificial e educação: um desafio pedagógico para o século XXI. *Processo Educacional: Revista Internacional*, v. 3, p. 7-12, 2021.

SILVA, J. R.; SOUZA, M. A. O papel das tecnologias imersivas na educação: Realidade Virtual e Realidade Aumentada. *Revista Brasileira de Tecnologias Educacionais*, v. 15, n. 2, p. 45-60, 2023.