

Submitted: Dec 2<sup>nd</sup>, 2024

Approved: Dec 16<sup>th</sup>, 2024

## **Os legados da transformação tecnológica na educação: reflexões no contexto pós-pandêmico**

## **The legacies of technological transformation in education: reflections in the post-pandemic context**

## **Los legados de la transformación tecnológica en la educación: reflexiones en el contexto pospandémico**

**Tatiane Ketlyn Roncovsky Weiler**

Especialização em Marketing e Gestão de Negócios

Instituição: ESIC Business & Marketing School

Endereço: Curitiba, Paraná, Brazil

E-mail: tatianekr@gmail.com

### **RESUMO**

A transformação tecnológica na educação é um processo contínuo que foi intensificado pela pandemia da Covid-19, exigindo adaptações nas metodologias de ensino e aprendizagem. Este estudo tem como objetivo analisar os principais legados da digitalização do ensino no período pós-pandêmico, com foco no ensino híbrido, na formação docente e na inclusão digital. Para isso, foi realizada uma revisão teórica da literatura, considerando estudos que abordam as mudanças estruturais no ambiente educacional decorrentes do uso de tecnologias digitais. Os resultados mostram que o ensino híbrido se consolidou como um modelo predominante, oferecendo maior flexibilidade e personalização do aprendizado. No entanto, sua implementação ainda enfrenta desafios, como a necessidade de adaptação curricular e investimentos em infraestrutura. Além disso, a digitalização do ensino evidenciou a urgência de programas de capacitação docente contínua, garantindo que os professores possam explorar metodologias inovadoras de forma eficaz. Outro ponto crítico identificado foi a desigualdade no acesso às tecnologias educacionais, que compromete a equidade no ensino e reforça barreiras já existentes. Diante desses achados, conclui-se que a transformação tecnológica na educação deve ser planejada estrategicamente, equilibrando inovação e inclusão. A pesquisa destaca a importância de políticas públicas voltadas para a democratização do acesso à tecnologia e aponta a necessidade de investigações futuras para avaliar os impactos a longo prazo da digitalização no processo educacional.

**Palavras-chave:** transformação tecnológica, ensino híbrido, formação docente, inclusão digital, educação pós-pandemia.

### **ABSTRACT**

The technological transformation in education is an ongoing process that was intensified by the Covid-19 pandemic, requiring adaptations in teaching and learning methodologies. This study aims to analyze the main legacies of digitalization in education in the post-pandemic period, focusing on hybrid learning, teacher training, and digital inclusion. To achieve this, a theoretical literature review was conducted, considering studies that

address the structural changes in the educational environment resulting from the use of digital technologies. The results show that hybrid learning has been consolidated as a predominant model, offering greater flexibility and personalization of learning. However, its implementation still faces challenges, such as the need for curricular adaptation and investments in infrastructure. Additionally, the digitalization of education has highlighted the urgency of continuous teacher training programs, ensuring that educators can effectively explore innovative methodologies. Another critical issue identified was the inequality in access to educational technologies, which compromises equity in education and reinforces pre-existing barriers. Given these findings, it is concluded that technological transformation in education must be strategically planned, balancing innovation and inclusion. The research highlights the importance of public policies aimed at democratizing access to technology and points to the need for future studies to assess the long-term impacts of digitalization on the educational process.

**Keywords:** technological transformation, hybrid learning, teacher training, digital inclusion, post-pandemic education.

## **RESUMEN**

La transformación tecnológica en la educación es un proceso continuo que se intensificó con la pandemia de Covid-19, exigiendo adaptaciones en las metodologías de enseñanza y aprendizaje. Este estudio tiene como objetivo analizar los principales legados de la digitalización de la educación en el período postpandémico, centrándose en la enseñanza híbrida, la formación docente y la inclusión digital. Para ello, se realizó una revisión teórica de la literatura, considerando estudios que abordan los cambios estructurales en el entorno educativo derivados del uso de tecnologías digitales. Los resultados muestran que la enseñanza híbrida se ha consolidado como un modelo predominante, ofreciendo mayor flexibilidad y personalización del aprendizaje. Sin embargo, su implementación aún enfrenta desafíos, como la necesidad de adaptación curricular e inversiones en infraestructura. Además, la digitalización de la educación ha evidenciado la urgencia de programas de formación docente continua, garantizando que los profesores puedan explorar metodologías innovadoras de manera efectiva. Otro aspecto crítico identificado fue la desigualdad en el acceso a las tecnologías educativas, lo que compromete la equidad en la educación y refuerza barreras preexistentes. A partir de estos hallazgos, se concluye que la transformación tecnológica en la educación debe planificarse estratégicamente, equilibrando innovación e inclusión. La investigación destaca la importancia de políticas públicas dirigidas a la democratización del acceso a la tecnología y señala la necesidad de futuras investigaciones para evaluar los impactos a largo plazo de la digitalización en el proceso educativo.

**Palabras clave:** transformación tecnológica, enseñanza híbrida, formación docente, inclusión digital, educación pospandemia.

## **1 INTRODUÇÃO**

A transformação tecnológica na educação não é um fenômeno recente, mas foi significativamente acelerada no contexto da pandemia da Covid-19. O ensino remoto

emergencial impôs a necessidade de adaptação rápida, levando escolas, professores e alunos a incorporarem ferramentas digitais para dar continuidade ao aprendizado. Como resultado, plataformas de aprendizagem online, inteligência artificial e metodologias híbridas deixaram de ser apenas alternativas e passaram a ocupar um papel central na educação atual (Camargo; Daros, 2021).

No cenário pós-pandêmico, muitas dessas inovações não só permaneceram, como foram aprimoradas, redefinindo a forma como o ensino é conduzido. A tecnologia possibilitou maior personalização do aprendizado, ofereceu flexibilidade nos formatos educacionais e impulsionou novas abordagens para o desenvolvimento docente (Horn; Staker, 2015; Bacich, 2016). No entanto, esse avanço também trouxe desafios importantes, como a necessidade de capacitação contínua dos professores, questões relacionadas à inclusão digital e a reconfiguração do papel das instituições de ensino na era da conectividade (Gatti *et al*, 2011; Hargreaves, 2004).

Diante desse contexto, este artigo tem como objetivo analisar os principais impactos da transformação digital na educação e suas implicações para o futuro do ensino. Serão abordados três eixos principais: a consolidação do ensino híbrido e da aprendizagem personalizada; as mudanças na formação e no desenvolvimento profissional dos professores; e os avanços na democratização do acesso à educação por meio da tecnologia. Além disso, serão explorados desafios futuros e reflexões sobre como a tecnologia pode continuar contribuindo para tornar o ensino mais acessível, eficiente e inclusivo (Castells, 2019).

## **2 TRANSFORMAÇÃO TECNOLÓGICA E EDUCAÇÃO: UM PANORAMA PÓS-PANDEMIA**

A pandemia da Covid-19 trouxe desafios inéditos para a educação, acelerando a adoção de tecnologias digitais como alternativa indispensável para garantir a continuidade do ensino. Antes da crise sanitária global, a incorporação da tecnologia no ambiente educacional era vista ocorria de forma gradual, impulsionada por avanços no ensino híbrido e no uso de plataformas digitais. No entanto, a necessidade urgente de adaptação durante o período pandêmico fez com que esse processo fosse intensificado, tornando a tecnologia um pilar central da aprendizagem na atualidade (Castells, 2013).

Nesse cenário, ferramentas como ambientes virtuais de aprendizagem (AVA),

plataformas de videoconferência e aplicativos educacionais passaram a ser amplamente utilizadas, modificando significativamente a interação entre professores e alunos. Embora, a princípio, essas mudanças tenham sido adotadas como soluções emergenciais, elas deixaram impactos duradouros na forma como o ensino é concebido. O modelo híbrido, que combina atividades presenciais e remotas, mostrou-se vantajoso para muitas instituições, proporcionando maior flexibilidade no aprendizado e ampliando as possibilidades de ensino personalizado (Bacich, 2016; Horn; Staker, 2015).

Além do ensino remoto, a digitalização impulsionou novas abordagens pedagógicas fundamentadas em metodologias ativas de aprendizagem. Estratégias como sala de aula invertida, gamificação e aprendizagem baseada em projetos ganharam destaque, promovendo maior engajamento dos alunos e incentivando a construção ativa do conhecimento (Camargo; Daros, 2021). Essas metodologias, ao utilizarem tecnologias digitais como apoio, reforçam a importância de um ensino que vá além da transmissão passiva de conteúdos, estimulando a criatividade, colaboração e pensamento crítico.

Outro impacto significativo foi a necessidade de adaptação dos docentes a esse novo cenário digital. Professores tiveram que desenvolver novas competências pedagógicas e tecnológicas para manter o engajamento dos alunos no ambiente virtual. Com isso, a formação continuada tornou-se essencial para garantir a qualidade do ensino mediado por tecnologia (Imbernón, 2010). No entanto, esse processo também evidenciou desafios estruturais, como a desigualdade de acesso a equipamentos e *internet*, ressaltando a urgência de políticas educacionais mais inclusivas (Gatti *et al.*, 2011). A falta de acesso adequado às tecnologias não apenas comprometeu a equidade educacional, mas também reforçou desigualdades já existentes no sistema de ensino. Esse problema é ainda mais crítico em países com alta disparidade socioeconômica, onde estudantes de escolas públicas frequentemente enfrentam dificuldades para acompanhar o ritmo acelerado da digitalização educacional.

Outro desafio importante que emergiu nesse contexto foi a fadiga digital, afetando tanto alunos quanto professores. O tempo excessivo diante das telas, a falta de interação física e as dificuldades em manter a motivação em um ambiente totalmente digital tiveram impactos significativos na saúde mental dos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem (Hargreaves, 2004). Esses aspectos ressaltam a importância de buscar um equilíbrio entre o uso da tecnologia e abordagens educacionais que valorizem a interação social e o bem-estar dos estudantes.

Com o avanço para o período pós-pandêmico, o debate sobre o papel da tecnologia na educação ganhou ainda mais relevância. Se, por um lado, a digitalização trouxe benefícios como a personalização do aprendizado e a ampliação do acesso ao conhecimento, por outro, questões como fadiga digital, a redução da interação presencial e a necessidade de infraestrutura adequada continuam sendo desafios a serem superados. Diante desse cenário, é essencial que as instituições educacionais adotem estratégias equilibradas para a aplicação da tecnologia, garantindo que sua utilização alinhada às reais necessidades dos estudantes.

Assim, a transformação tecnológica na educação não deve ser vista apenas como uma resposta emergencial à pandemia, mas sim como um processo contínuo de inovação e adaptação. Os próximos anos serão determinantes para consolidar modelos educacionais que equilibrem os avanços tecnológicos com práticas pedagógicas que valorizem a interação humana, o pensamento crítico e a inclusão (Camargo; Daros, 2021). Mais do que simplesmente integrar novas ferramentas digitais, é fundamental que essa transformação seja direcionada para aprimorar o aprendizado, tornando a educação mais acessível, eficaz e humanizada.

### **3 LEGADOS DA TRANSFORMAÇÃO TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO**

A incorporação de novas tecnologias no ensino, acelerada pela pandemia, deixou marcas profundas na forma como o aprendizado é conduzido. No período pós-pandêmico, surge a necessidade de refletir sobre quais dessas mudanças se consolidaram como avanços permanentes e quais desafios ainda precisam ser superados. Entre os principais legados da transformação tecnológica na educação, destacam-se a consolidação do ensino híbrido e da aprendizagem personalizada, as mudanças na formação e no desenvolvimento docente e a democratização do acesso à educação e inclusão digital.

#### **3.1 ENSINO HÍBRIDO E APRENDIZAGEM PERSONALIZADA**

O ensino híbrido se firmou como uma das maiores transformações trazidas pelo período pandêmico. Mais do que uma simples combinação de aulas presenciais e remotas, esse modelo redefiniu o planejamento educacional, permitindo que os alunos tenham acesso aos conteúdos em diferentes formatos e no seu próprio ritmo. Conforme destaca

Bacich (2016), a personalização do ensino viabilizada pela tecnologia possibilita que o aprendizado seja ajustado às necessidades individuais dos estudantes, promovendo maior autonomia e engajamento.

A incorporação de tecnologias digitais ao processo educacional fez com que professores passassem a adotar metodologias inovadoras, como a sala de aula invertida. Nesse modelo, os alunos acessam previamente os conteúdos para estudo autônomo, enquanto o tempo em sala de aula é dedicado a atividades práticas e discussões. Além disso, estratégias como a gamificação tornaram-se mais comuns, incentivando o aprendizado de forma dinâmica e interativa (Camargo; Daros, 2021).

A aprendizagem personalizada, impulsionada pelo ensino híbrido, não apenas enriquece a experiência do aluno, mas também desafia os docentes a assumirem um novo papel na construção do conhecimento. Como aponta também Imbernón (2010), atuar como mediador pedagógico em ambientes digitais requer novas competências, tornando essencial que os professores recebam formação contínua para explorar ao máximo os recursos tecnológicos sem comprometer a essência do ensino. Perrenoud e Thurler (2007) alertam para a necessidade de equilibrar a personalização proporcionada pela tecnologia com a presença ativa do professor, evitando uma dependência excessiva das ferramentas digitais.

### 3.2 MUDANÇAS NA FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DOCENTE

A adaptação ao novo cenário tecnológico impôs desafios significativos para os professores, exigindo que desenvolvessem novas habilidades tanto pedagógicas quanto digitais. Segundo Gatti *et al.* (2011), o professor do século XXI deve ir além da simples transmissão de conteúdos, tornando-se um facilitador do aprendizado e um gestor de ferramentas tecnológicas. No contexto pós-pandêmico, a formação continuada se tornou essencial para que os docentes possam integrar metodologias ativas e plataformas digitais ao ensino.

Freire (2014) ressalta que a educação deve ser um processo dialógico e participativo, independentemente dos recursos utilizados. Entretanto, muitos professores enfrentaram dificuldades para se adaptar a esse novo cenário, seja por falta de suporte institucional ou por limitações técnicas no uso das plataformas digitais. Como destaca Hargreaves (2004), a implementação da tecnologia na educação requer mais do que

apenas capacitação técnica; é necessário repensar práticas pedagógicas para que a tecnologia seja aplicada de forma crítica e eficiente.

A pandemia também evidenciou a importância do desenvolvimento de competências socioemocionais entre os professores. Diante de um cenário de incertezas e novas exigências, os docentes tiveram que lidar com desafios como a ansiedade e a sobrecarga de trabalho. Dweck (2017), ao abordar a mentalidade de crescimento, destaca que a capacidade de adaptação e aprendizado contínuo é essencial para o sucesso profissional no século XXI. Professores que conseguiram desenvolver uma postura mais flexível e aberta à inovação digital tiveram mais facilidade para integrar as novas ferramentas ao ensino.

Além disso, Castells (2013) argumenta que, na sociedade hiperconectada, a educação precisa preparar os indivíduos para um mundo cada vez mais digital. Isso reforça a necessidade de reformular a formação docente, garantindo que os professores estejam aptos a ensinar não apenas conteúdos acadêmicos, mas também habilidades digitais essenciais para a cidadania contemporânea.

### 3.3 DEMOCRATIZAÇÃO DO ACESSO À EDUCAÇÃO E INCLUSÃO DIGITAL

A transformação digital na educação trouxe avanços importantes na ampliação do acesso ao ensino, mas também escancarou desigualdades no uso da tecnologia. Em muitos casos, estudantes de baixa renda enfrentaram barreiras significativas para acompanhar o ensino remoto devido à falta de acesso adequado à *internet* e a dispositivos tecnológicos (Gatti et al, 2011). Embora a tecnologia tenha potencial de expandir oportunidades educacionais, sua implementação ainda esbarra em desafios estruturais que precisam ser superados para garantir maior equidade.

Para que a digitalização da educação seja mais inclusiva, é fundamental que políticas públicas sejam direcionadas à ampliação da infraestrutura digital. Castells (2013) alerta que a exclusão digital pode se tornar um dos principais desafios da educação contemporânea, pois limita o desenvolvimento de habilidades essenciais para o mercado de trabalho.

Além do acesso à *internet* e a dispositivos tecnológicos, a inclusão digital também envolve letramento digital, ou seja, a capacidade dos alunos de utilizarem a tecnologia de forma crítica e produtiva. Como observa Cursino (2019), a simples disponibilização de

ferramentas digitais não garante um aprendizado significativo; é essencial ensinar os estudantes a usá-las de maneira eficiente. Sem essa orientação, há o risco de que a tecnologia seja utilizada de forma passiva, sem agregar valor real ao processo educacional.

Outro aspecto relevante é o uso da tecnologia para garantir maior inclusão de alunos com necessidades especiais. Recursos como leitores de tela, *softwares* de audiodescrição e plataformas de acessibilidade, permitem que estudantes com deficiências tenham uma experiência de aprendizado mais acessível (Imbernón, 2010). No entanto, como pontua Hargreaves (2004), a tecnologia, por si só, não é suficiente para eliminar barreiras educacionais. É necessário que sua aplicação seja acompanhada de estratégias pedagógicas inclusivas que promovam a equidade no ensino.

No período pós-pandêmico, garantir que todos os alunos tenham acesso igualitário à educação digital continua sendo um desafio. Freire (2014) defende que a educação deve ser libertadora e inclusiva, e isso só será possível se a tecnologia for utilizada como ferramenta para reduzir desigualdades, e não para ampliá-las. Assim, a democratização do ensino digital deve ir além da distribuição de ferramentas digitais, contemplando também estratégias que promovam acessibilidade, formação docente e um uso consciente das tecnologias educacionais.

## **4 REFLEXÕES SOBRE OS DESAFIOS FUTUROS DA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA**

A transformação tecnológica na educação trouxe avanços significativos para o ensino-aprendizagem, mas também revelou desafios que precisam ser superados para garantir que essas inovações sejam aplicadas de forma equitativa e eficaz. No cenário pós-pandêmico, a digitalização do ensino exige um olhar crítico sobre o futuro, levando em conta fatores como a necessidade de infraestrutura adequada, a capacitação contínua dos docentes, a regulação do uso de inteligência artificial e o equilíbrio entre a tecnologia e a humanização do ensino (Camargo; Daros, 2021).

### **4.1 INFRAESTRUTURA E ACESSIBILIDADE TECNOLÓGICA**

A implementação de tecnologias educacionais depende diretamente da

disponibilidade de uma infraestrutura digital eficiente. Castells (2013) aponta que, em uma sociedade cada vez mais interconectada, a tecnologia pode tanto reduzir quanto ampliar desigualdades, dependendo de como é distribuída. A falta de acesso à *internet* de qualidade, equipamentos adequados e suporte técnico limita o potencial das inovações tecnológicas na educação, especialmente em comunidades de menor desenvolvimento socioeconômico.

Além disso, Hargreaves (2004) defende que a conectividade não deve ser vista apenas como um recurso técnico, mas como um direito fundamental à educação. Para garantir essa acessibilidade, governos e instituições educacionais precisam adotar políticas que promovam o acesso universal à tecnologia, incluindo investimentos em infraestrutura digital e a distribuição de equipamentos para estudantes em situação de vulnerabilidade. Sem esses esforços, a inclusão digital continuará sendo um obstáculo para a democratização do ensino.

#### 4.2 FORMAÇÃO DOCENTE E ADAPTAÇÃO ÀS NOVAS TECNOLOGIAS

O papel do professor na era digital está passando por uma transformação significativa. Como apontam Gatti *et al.* (2011), o educador do século XXI precisa dominar não apenas os conteúdos disciplinares, mas também as metodologias inovadoras que envolvem tecnologia. No entanto, a falta de capacitação para o uso dessas ferramentas ainda é um grande desafio, tornando a adaptação ao ensino híbrido e *online* uma tarefa complexa para muitos docentes (Imbernón, 2010).

Freire (2014) destaca que a educação deve ser um processo dialógico, no qual o professor atua como um mediador do conhecimento, e não apenas como transmissor de informações. Para que a tecnologia seja integrada de maneira eficiente no ensino, os docentes precisam desenvolver habilidades pedagógicas que possibilitam o uso crítico e criativo das ferramentas digitais. Segundo Dweck (2017), uma mentalidade de crescimento é essencial nesse contexto, pois incentiva os professores a enxergar a aprendizagem contínua como parte natural da sua prática educativa.

A resistência à adoção de novas metodologias, muitas vezes motivada pelo receio de que a tecnologia, substitua a presença do professor, precisa ser superada por meio de programas de capacitação que incentivem o uso estratégico dessas ferramentas. Perrenoud e Thurler (2007) reforçam que a tecnologia não deve ser encarada como um

fim em si mesma, mas sim como um meio para enriquecer a experiência de ensino e aprendizagem.

#### 4.3 O EQUILÍBRIO ENTRE ENSINO TECNOLÓGICO E HUMANIZADO

Um dos grandes desafios da educação digital é garantir que o uso da tecnologia não substitua as interações humanas essenciais para o desenvolvimento dos alunos. Freire (2014) ressalta que o aprendizado se constrói por meio do diálogo e do compartilhamento de experiências, algo que não pode ser totalmente replicado pelos meios digitais.

Embora o ensino remoto e híbrido tenham ampliado as possibilidades educacionais, eles também trouxeram dificuldades, como a fadiga digital, a redução da interação social e a fragilização dos vínculos entre professores e estudantes (Hargreaves, 2004). Para evitar que o ensino se torne excessivamente mecanizado, é fundamental equilibrar a adoção de novas tecnologias com práticas pedagógicas que valorizem a humanização do aprendizado.

Bacich (2016) argumenta que metodologias como aprendizagem baseada em projetos e ensino colaborativo podem auxiliar na construção de um ambiente de ensino híbrido mais participativo e engajador. Além disso, a promoção de atividades presenciais que incentivem o pensamento crítico, a criatividade e a resolução de problemas deve continuar sendo uma prioridade para que a educação digital seja realmente transformadora.

O equilíbrio entre tecnologia e pedagogia também passa pelo reconhecimento de que o aprendizado vai além da simples absorção de informações; ele envolve aspectos emocionais e sociais fundamentais para o desenvolvimento dos alunos. Dweck (2017) argumenta que a aprendizagem significativa ocorre quando os estudantes são desafiados a pensar de forma autônoma e reflexiva. Assim, a tecnologia deve ser integrada de forma estratégica, permitindo que os alunos sejam ativos no processo de construção do conhecimento.

#### 4.4 PERSPECTIVAS PARA O FUTURO DA EDUCAÇÃO DIGITAL

O futuro da educação digital dependerá da capacidade das instituições de ensino, dos gestores e dos professores de utilizarem a tecnologia de maneira estratégica e

inclusiva. A digitalização trouxe avanços inegáveis, mas o impacto a longo prazo dessas transformações será determinado pelo modo como elas serão implementadas e aprimoradas nos próximos anos.

A criação de políticas educacionais que promovam equidade no acesso à tecnologia, aliada à capacitação contínua dos docentes e ao uso responsável da inteligência artificial, será crucial para garantir que a educação digital continue evoluindo de forma sustentável (Camargo; Daros, 2021). Além disso, será essencial adotar abordagens pedagógicas que incentivem o protagonismo dos alunos, estimulando sua autonomia e seu pensamento crítico em um mundo cada vez mais mediado pela tecnologia.

Dessa forma, a transformação tecnológica na educação deve ser vista como um processo contínuo de inovação e adaptação. O desafio não está apenas na adoção de novas ferramentas, mas na construção de um modelo educacional que combine inovação e humanização, garantindo que a tecnologia sirva para ampliar o conhecimento e não para criar novas barreiras ao aprendizado.

## **5 METODOLOGIA**

Este estudo se configura como pesquisa teórica e exploratória, fundamentada na análise da literatura acadêmica sobre a transformação tecnológica na educação. O objetivo principal é compreender os impactos da digitalização do ensino no cenário pós-pandêmico, com foco no ensino híbrido, na formação docente e na inclusão digital.

Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática, baseada em publicações científicas, livros e artigos que discutem a adoção da tecnologia no ensino, as mudanças estruturais decorrentes desse processo e os desafios enfrentados por instituições educacionais. A seleção das fontes levou em consideração a relevância da temática, a atualidade das publicações e o impacto acadêmico, priorizando estudos amplamente citados e reconhecidos na área. Para garantir a qualidade e a confiabilidade das informações, foram analisadas publicações indexadas em bases de dados acadêmicas de referência.

A coleta de dados foi realizada a partir de bases de dados acadêmicas, utilizando palavras-chave como "ensino híbrido", "formação docente digital", "inclusão digital na educação" e "educação pós-pandemia". A análise seguiu uma abordagem qualitativa, na

qual os achados foram organizados em três eixos temáticos: ensino híbrido e personalização do aprendizado, capacitação docente e adaptação às novas tecnologias e desafios da inclusão digital no contexto educacional. Essa categorização permitiu uma sistematização clara das discussões, facilitando a identificação dos principais impactos e desafios da transformação tecnológica na educação.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 6.1 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A análise da literatura revelou que a transformação tecnológica na educação, impulsionada pela pandemia, gerou mudanças estruturais que continuam a moldar o ensino na atualidade. Três eixos principais foram identificados como centrais nesse processo: a consolidação do ensino híbrido, a formação e adaptação docente e a inclusão digital.

A Tabela 1 sintetiza os principais achados, destacando os impactos de cada um desses aspectos e suas implicações para a prática educacional.

Tabela 1. Principais impactos da transformação tecnológica na educação

<b>DIMENSÃO</b>	<b>DESCOBERTAS PRINCIPAIS</b>	<b>IMPLICAÇÕES NA EDUCAÇÃO</b>
<b>ENSINO HÍBRIDO</b>	Expansão do ensino híbrido como modelo predominante (Bacich, 2016).	Necessidade de adaptação curricular, novas metodologias e infraestrutura adequada (Horn; Staker, 2015).
<b>FORMAÇÃO DOCENTE</b>	Maior demanda por capacitação digital e metodologias ativas (Imbernón, 2010).	Sobrecarga dos docentes e resistência à adoção de novas práticas, exigindo suporte contínuo (Gatti et al, 2011).
<b>INCLUSÃO DIGITAL</b>	Persistência da desigualdade no acesso a dispositivos e conectividade (Castells, 2013).	Dificuldades no aprendizado remoto e desafios para políticas de equidade educacional (Freire, 2014).

Fonte: Elaborada pela autora (2022).

O primeiro achado relevante diz respeito ao ensino híbrido, que se tornou um modelo predominante no período pós-pandêmico. De acordo com Bacich (2016), essa abordagem trouxe maior flexibilidade ao aprendizado, mas exigiu reformulações curriculares e investimentos em infraestrutura tecnológica. A adoção desse modelo evidenciou a necessidade de suporte adequado para estudantes e professores, fator determinante para sua eficácia (Horn; Staker, 2015).

O segundo aspecto analisado foi a formação e adaptação dos docentes à nova realidade digital. Conforme destaca Imbernón (2010), a digitalização acelerada do ensino gerou uma demanda crescente por capacitação dos professores, que precisaram incorporar novas metodologias e ferramentas tecnológicas em suas práticas pedagógicas. Entretanto, esse processo não foi isento de desafios: a resistência à mudança e a sobrecarga de trabalho se mostraram barreiras significativas para a implementação bem-sucedida dessas inovações (Gatti *et al.*, 2011).

Por fim, a inclusão digital emergiu como um dos desafios mais críticos da transformação tecnológica na educação. Apesar da expansão das tecnologias educacionais, a desigualdade no acesso a dispositivos e à conectividade ainda limita as oportunidades de aprendizado para muitos estudantes. Castells (2013) aponta que essa disparidade pode comprometer a equidade educacional, reforçando desigualdades já existentes. Freire (2014) argumenta que, para que a digitalização seja verdadeiramente inclusiva, é essencial a implementação de políticas educacionais que garantam acesso equitativo à tecnologia.

## 6.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os achados desse estudo demonstram que a transformação tecnológica na educação trouxe impactos significativos, alterando a dinâmica do ensino, o papel dos docentes e o acesso à educação digital. Apesar dos benefícios, como maior flexibilidade no aprendizado e novas possibilidades pedagógicas, desafios estruturais ainda precisam ser superados para que essas inovações sejam aplicadas de forma equitativa e eficaz.

A adoção do ensino híbrido consolidou-se como um modelo viável, promovendo a diversificação das estratégias educacionais e ampliando a autonomia dos estudantes (Bacich, 2016). No entanto, sua implementação bem-sucedida depende de adaptações metodológicas e investimentos em infraestrutura, fatores que ainda representam obstáculos para muitas instituições (Horn; Staker, 2015). Além disso, a combinação de atividades presenciais e remotas exige uma capacitação contínua dos docentes para que possam explorar plenamente as possibilidades desse modelo (Imbernón, 2010).

No que diz respeito à formação docente, os resultados corroboram as discussões acadêmicas sobre a necessidade de aprimoramento das competências digitais dos professores. A transição abrupta para o ensino remoto evidenciou lacunas na preparação dos

educadores ressaltando a importância de programas de formação continuada (Gatti *et al.*, 2011). No entanto, fatores como sobrecarga de trabalho e resistência à adoção de novas práticas metodológicas impactam diretamente a qualidade da educação. Freire (2014) destaca que a simples inserção de tecnologias na sala de aula não garante um aprendizado mais eficiente; é necessário um planejamento pedagógico crítico e contextualizado.

A inclusão digital, por sua vez, representa um dos desafios mais urgentes da digitalização educacional. Embora o acesso às tecnologias tenha se ampliado, ainda persistem desigualdades que limitam a participação de muitos estudantes no ambiente digital. Castells (2013) alerta que a exclusão digital pode aprofundar disparidades educacionais se não forem implementadas políticas que garantam equidade no acesso a dispositivos e conectividade. Além disso, Hargreaves (2004), explica que o uso excessivo de plataformas digitais pode trazer desafios adicionais, como impactos na interação social e impactos na saúde mental de alunos e professores.

Comparando esses achados com estudos anteriores, observa-se que, embora a digitalização da educação já fosse amplamente discutido antes da pandemia, a crise sanitária acelerou sua implementação, tornando essas transformações mais profundas e, em grande parte, irreversíveis. Entretanto, as limitações estruturais identificadas - como desigualdade no acesso à tecnologia e necessidade de formação docente - reforçam a importância de pesquisas futuras que avaliem os impactos de longo prazo dessa transformação.

### 6.3 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Este estudo baseia-se exclusivamente em uma análise teórica da literatura, permitindo uma visão abrangente do tema, mas apresentando algumas limitações. A ausência de dados empíricos impossibilita a verificação direta dos impactos mencionados, o que sugere a necessidade de investigações futuras com pesquisas de campo e abordagens quantitativas.

Além disso, a generalização dos achados é limitada, uma vez que os desafios e impactos da transformação tecnológica na educação podem variar significativamente entre diferentes países, tipos de instituições (públicas e privadas) e níveis de ensino. A adoção do ensino híbrido e a acessibilidade tecnológica, por exemplo, são influenciadas por

fatores econômicos, culturais e políticos que não foram analisados em profundidade neste estudo.

Outro ponto de limitação está no recorte temporal da literatura utilizada, que foca majoritariamente no período pós-pandêmico imediato. Dessa forma, não é possível afirmar se as tendências identificadas permanecerão consolidadas a longo prazo. Pesquisas futuras poderão explorar a evolução dessas práticas educacionais nos próximos anos, avaliando sua sustentabilidade e possíveis ajustes necessários.

#### 6.4 DIREÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Com base nos achados e limitações deste estudo, diversas possibilidades de pesquisa podem ser exploradas para aprofundar a compreensão sobre os impactos da transformação tecnológica na educação.

Uma das principais direções envolve a realização de estudos empíricos para avaliar a efetividade do ensino híbrido em diferentes níveis educacionais e contextos institucionais. A análise de experiências concretas pode oferecer uma visão mais detalhada sobre os benefícios e desafios enfrentados por professores e alunos na adoção desse modelo.

Além disso, investigações comparativas entre diferentes países podem oferecer *insights* valiosos sobre as melhores práticas e dificuldades na implementação da tecnologia no ensino, levando em consideração fatores como políticas educacionais e infraestrutura digital disponível.

Outro tema relevante para pesquisas futuras é o impacto da digitalização na saúde mental de professores e estudantes. O uso prolongado de plataformas digitais e a redução da interação presencial podem gerar efeitos colaterais, como fadiga digital e dificuldades de concentração. Compreender essas consequências será fundamental para garantir que a tecnologia seja utilizada de maneira equilibrada e sustentável.

A análise de políticas públicas voltadas para a inclusão digital também representa uma área de investigação essencial. Avaliar a eficácia de programas governamentais destinados a reduzir desigualdades tecnológicas permitirá compreender se essas iniciativas estão, de fato, garantindo um acesso mais equitativo à tecnologia e promovendo melhorias na aprendizagem.

Por fim, estudos longitudinais que acompanhem a evolução das metodologias híbridas e digitais ao longo do tempo poderão fornecer uma visão mais ampla sobre a

consolidação dessas práticas no cenário educacional. Observar tendências de longo prazo ajudará a identificar se as transformações ocorridas no período pós-pandêmico serão mantidas e aprimoradas ou se haverá uma reconfiguração para modelos mais tradicionais de ensino.

## **7 CONCLUSÃO**

A análise dos desafios e oportunidades da transformação tecnológica na educação revela que o impacto desse processo, intensificado pelo contexto pandêmico, foi profundo e duradouro. A digitalização do ensino não apenas reconfigurou práticas pedagógicas, mas também consolidou o ensino híbrido como um modelo educacional relevante, oferecendo maior flexibilidade e personalização da aprendizagem. No entanto, sua implementação eficaz ainda depende de adaptação curricular, investimentos em infraestrutura digital e formação contínua dos docentes, aspectos que permanecem como desafios significativos.

A necessidade de capacitação docente foi um dos pontos mais evidenciados neste estudo. A transição para um ensino mediado por tecnologia exigiu dos professores o desenvolvimento de novas competências pedagógicas e digitais. Entretanto, a resistência à adoção de novas metodologias e a sobrecarga de trabalho demonstram que a digitalização da educação não pode ocorrer sem um suporte institucional adequado. Dessa forma, a formação dos educadores precisa ser contínua e estruturada, assegurando que possam explorar o potencial da tecnologia de maneira eficaz e alinhada às necessidades dos alunos.

Além disso, a inclusão digital continua sendo um dos maiores desafios. A desigualdade no acesso a dispositivos e à conectividade compromete a equidade educacional, criando barreiras para estudantes em situação de vulnerabilidade. O avanço da digitalização precisa ser acompanhado de políticas públicas que garantam o acesso universal às tecnologias educacionais, assegurando que todos os alunos tenham as mesmas oportunidades de aprendizado.

Os achados deste estudo reforçam a importância de um planejamento estratégico para a integração sustentável da tecnologia na educação. A digitalização do ensino não deve ser vista como um fim em si mesma, mas como um meio para ampliar o acesso ao conhecimento, promover metodologias inovadoras e fortalecer o papel dos educadores.

Por se tratar de uma análise teórica baseada na literatura existente, este estudo apresenta algumas limitações, especialmente pela ausência de dados empíricos. Nesse sentido, pesquisas futuras podem contribuir para um aprofundamento do tema, avaliando o impacto concreto dessas transformações na prática educacional. Estudos comparativos entre diferentes sistemas de ensino também podem fornecer subsídios importantes para o desenvolvimento de diretrizes mais eficazes na implementação da tecnologia no aprendizado.

Dessa forma, este artigo buscou contribuir para a compreensão dos legados da transformação tecnológica na educação, destacando seus avanços, desafios e perspectivas futuras. A consolidação dessas mudanças exigirá um esforço contínuo de adaptação e inovação, garantindo que a tecnologia seja utilizada de forma estratégica para potencializar o ensino e a aprendizagem no cenário educacional contemporâneo.

## REFERÊNCIAS

BACICH, L. Ensino híbrido: relato de formação e prática docente para a personalização e o uso integrado das tecnologias digitais na educação. **Simpósio Internacional de Educação e Comunicação - SIMEDUC**, [S. l.], n. 7, 2016. Disponível em: <https://eventosgrupotiradentes.emnuvens.com.br/simeduc/article/view/3323>.

CARMAGO, F. C.; DAROS, T. **A Sala de Aula Digital: Estratégias Pedagógicas para Fomentar o Aprendizado Ativo, On-Line e Híbrido**. Porto Alegre: Penso, 2021.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**: 1. 24. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2013. 630 p.

CURSINO, A. G. **Tecnologias na educação: contribuições para uma aprendizagem significativa**. Curitiba: Appris Editora, 2019.

DWECK, C. S. **Mindset: A nova psicologia do sucesso**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2017.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2014.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Políticas docentes no Brasil: um estado da arte**. Brasília: Unesco, 2011.

HARGREAVES, A. **O ensino na sociedade do conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a Educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010

PERRENOUD, P.; THURLER, M. G. **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2007.