

TRANSFORMAÇÃO DA APRENDIZAGEM NO SÉCULO XXI

TRANSFORMING LEARNING IN THE 21ST CENTURY

TRANSFORMANDO EL APRENDIZAJE EN EL SIGLO XXI

Sonia Maria Rocha Ribeiro

**Orientador(a): Fábila Roseana Souza
Oliveira da Silva**

RESUMO

O presente artigo analisa as transformações da aprendizagem no século XXI, destacando o papel das tecnologias digitais na reconfiguração dos processos educativos e na redefinição dos papéis de professores e alunos. O objetivo é compreender como a sociedade digital e a cultura em rede influenciam as práticas pedagógicas e favorecem o desenvolvimento de metodologias inovadoras. A pesquisa é de natureza qualitativa, de caráter bibliográfico e descritivo, fundamentada em autores como Lévy (1999), Castells (2003), Moran (2004), Kenski (2020), Mishra e Koehler (2006) e Nascimento *et al.* (2017; 2018). Os resultados indicam que a aprendizagem contemporânea caracteriza-se pela colaboração, pela autonomia e pela integração entre o presencial e o digital. Evidenciou-se que o modelo TPACK constitui uma referência importante para a formação docente, ao propor a articulação entre conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo. As experiências com o uso de softwares educacionais e metodologias ativas, como a Coletânea LABGG e o ensino híbrido, mostraram potencial para promover aprendizagens mais significativas e participativas. Conclui-se que a transformação da aprendizagem no século XXI exige o fortalecimento da formação docente, o uso crítico das tecnologias e políticas públicas que garantam a inclusão e a equidade educacional. Assim, as tecnologias digitais devem ser compreendidas como mediadoras de uma educação mais humana, colaborativa e transformadora.

Palavras-chave: Aprendizagem digital; Formação docente; Tecnologias educacionais; Metodologias inovadoras; Sociedade em rede.

ABSTRACT

This article analyzes the transformations of learning in the 21st century, highlighting the role of digital technologies in reshaping educational processes and redefining the roles of teachers and students. The objective is to understand how the digital society and network culture influence pedagogical practices and foster the development of innovative methodologies. The research is qualitative, bibliographic, and descriptive, grounded in authors such as Lévy (1999), Castells (2003), Moran (2004), Kenski (2020), Mishra and Koehler (2006), and Nascimento *et al.* (2017; 2018). The results indicate that contemporary learning is characterized

by collaboration, autonomy, and the integration between face-to-face and digital environments. The TPACK model emerged as a key reference for teacher education, emphasizing the articulation between technological, pedagogical, and content knowledge. Experiences involving educational software and active methodologies, such as the LABGG Collection and hybrid learning, showed potential to promote more meaningful and participatory learning. It is concluded that the transformation of learning in the 21st century requires strengthening teacher education, encouraging the critical use of technologies, and implementing public policies that ensure inclusion and equity. Thus, digital technologies should be understood as mediators of a more human, collaborative, and transformative education.

Keywords: Digital learning; Teacher education; Educational technologies; Innovative methodologies; Network society.

RESUMEN

Este artículo analiza las transformaciones del aprendizaje en el siglo XXI, destacando el papel de las tecnologías digitales en la reconfiguración de los procesos educativos y en la redefinición de los roles de docentes y estudiantes. El objetivo es comprender cómo la sociedad digital y la cultura en red influyen en las prácticas pedagógicas y favorecen el desarrollo de metodologías innovadoras. La investigación es de naturaleza cualitativa, bibliográfica y descriptiva, fundamentada en autores como Lévy (1999), Castells (2003), Moran (2004), Kenski (2020), Mishra y Koehler (2006) y Nascimento et al. (2017; 2018). Los resultados indican que el aprendizaje contemporáneo se caracteriza por la colaboración, la autonomía y la integración entre lo presencial y lo digital. El modelo TPACK se destaca como referencia clave para la formación docente, al articular el conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido. Las experiencias con programas educativos y metodologías activas, como la Colectánea LABGG y la enseñanza híbrida, demostraron potencial para promover aprendizajes más significativos y participativos. Se concluye que la transformación del aprendizaje en el siglo XXI requiere fortalecer la formación docente, el uso crítico de las tecnologías y la implementación de políticas públicas que garanticen inclusión y equidad. Así, las tecnologías digitales deben entenderse como mediadoras de una educación más humana, colaborativa y transformadora.

Palabras clave: Aprendizaje digital; Formación docente; Tecnologías educativas; Metodologías innovadoras; Sociedad en red.

1 INTRODUÇÃO

O século XXI tem sido marcado por transformações profundas que atravessam todos os campos da vida social, econômica e cultural. O avanço das tecnologias digitais, a ubiquidade da internet e a emergência da Inteligência Artificial (IA) têm reformulado os modos de produzir conhecimento, comunicar-se e aprender. Nesse cenário, a educação enfrenta o desafio de reinventar suas práticas para responder às novas demandas de uma sociedade em rede, globalizada e mediada por dispositivos tecnológicos (Castells, 2003; Kenski, 2020). Assim, compreender as transformações da aprendizagem implica analisar como as tecnologias se tornaram parte constitutiva dos processos cognitivos e das interações humanas.

A escola, historicamente concebida como espaço privilegiado de transmissão de saberes, passa a ser interpelada a assumir um papel de mediação e construção colaborativa do conhecimento. As fronteiras entre o aprender dentro e fora da escola tornam-se cada vez mais tênues, exigindo uma nova postura pedagógica, voltada para a autonomia, o pensamento crítico e o protagonismo discente (Moran, 2004; Mitra, 2013). Nesse contexto, a integração das tecnologias digitais não se resume ao uso de ferramentas, mas à incorporação de novas formas de pensar e aprender, conforme aponta Lévy (1999), ao defender a noção de cibercultura como o espaço simbólico onde o saber se reconstrói continuamente em rede.

Os avanços tecnológicos e a cultura digital promoveram o surgimento de novos ambientes de aprendizagem, presenciais e virtuais, que desafiam os paradigmas tradicionais do ensino. Recursos como plataformas digitais, softwares educacionais e metodologias híbridas ampliam as possibilidades de interação entre alunos e professores, redefinindo o papel de ambos no processo educativo (Nascimento *et al.*, 2015; Barbosa, 2013). Tais mudanças configuram uma verdadeira revolução cognitiva, que desloca o foco do ensino centrado no

professor para um modelo centrado no estudante, mais participativo e investigativo.

Ao mesmo tempo, a transformação da aprendizagem requer que o professor se torne mediador e curador de informações, capaz de selecionar, contextualizar e problematizar o conhecimento disponível nas redes. Para tanto, é fundamental a formação inicial e continuada que prepare o docente para o uso pedagógico das tecnologias, como defendem Costa, Pinheiro e Costa (2016), ao ressaltarem que a prática docente contemporânea exige domínio técnico e sensibilidade pedagógica para lidar com as novas linguagens digitais. Essa formação deve transcender o simples treinamento técnico e promover o desenvolvimento de competências críticas e criativas.

Segundo Mishra e Koehler (2006), o conhecimento tecnológico-pedagógico do conteúdo (*Technological Pedagogical Content Knowledge – TPACK*) é essencial para que o professor consiga integrar de forma significativa a tecnologia ao currículo. Esse modelo evidencia que o uso das ferramentas digitais deve estar articulado à intencionalidade pedagógica e aos objetivos de aprendizagem, possibilitando práticas inovadoras que favoreçam a construção ativa do conhecimento. Essa perspectiva também é reforçada por Nascimento, Sousa e Trompieri Filho (2017), ao defenderem que o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) pode potencializar o ensino de Matemática e outras áreas, desde que fundamentado em metodologias adequadas.

As políticas educacionais brasileiras, expressas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998; 2002), já reconheciam há décadas a importância de preparar os estudantes para o uso das tecnologias como instrumentos de aprendizagem e de cidadania. Contudo, ainda há um descompasso entre os avanços tecnológicos da sociedade e a efetiva integração dessas ferramentas no contexto escolar (Nascimento *et al.*, 2018). Essa lacuna aponta para a urgência de repensar os currículos e as práticas docentes à luz das novas possibilidades educativas oferecidas pela era digital.

As experiências recentes de ensino remoto e híbrido, intensificadas pela pandemia da Covid-19, revelaram a centralidade das tecnologias digitais na continuidade dos processos educativos. Conforme Rosas (2021), a crise sanitária evidenciou desigualdades, mas também impulsionou inovações e novas estratégias pedagógicas mediadas por plataformas digitais. A partir desse contexto, a escola precisou aprender a lidar com ambientes virtuais de aprendizagem, metodologias ativas e avaliação formativa digital, o que acentuou o movimento de transformação da aprendizagem no século XXI.

Nesse cenário, a aprendizagem assume um caráter mais colaborativo, contínuo e personalizado. O estudante torna-se sujeito de seu próprio processo, aprendendo em múltiplos espaços e tempos, de maneira formal e informal, em comunidades virtuais e redes de conhecimento. A visão de Salman Khan (2012), com a proposta de uma “escola global”, reforça a ideia de que o acesso aberto ao conhecimento e o uso inteligente das tecnologias podem democratizar e expandir as oportunidades educacionais, rompendo barreiras geográficas e socioeconômicas.

Portanto, este artigo tem como objetivo discutir a transformação da aprendizagem no século XXI, analisando as contribuições teóricas e práticas relacionadas às tecnologias digitais, à formação docente e às metodologias inovadoras. Busca-se compreender como a cultura digital vem resignificando o papel da escola e dos sujeitos envolvidos no processo educativo, promovendo uma aprendizagem mais interativa, significativa e humanizada. O texto está estruturado em cinco seções: introdução; referencial teórico, dividido em dois subtópicos; metodologia; apresentação dos resultados; e considerações finais.

Em síntese, a aprendizagem no século XXI transcende a sala de aula tradicional e se manifesta em ambientes múltiplos, mediados por tecnologias e interações sociais. A educação contemporânea precisa, assim, reinventar-se continuamente, assumindo o desafio de preparar os cidadãos para aprender,

desaprender e reaprender em um mundo cada vez mais conectado e dinâmico.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O avanço das tecnologias digitais e a expansão da internet provocaram transformações profundas na forma como o conhecimento é produzido, distribuído e apropriado. Diversos autores ressaltam que tais mudanças impactam diretamente os processos educacionais, exigindo novas concepções de ensino, aprendizagem e formação docente. Nesta seção, o referencial teórico busca discutir essas transformações sob dois eixos: o primeiro, relacionado à sociedade digital e aos novos paradigmas educacionais; e o segundo, centrado na formação docente e nas metodologias inovadoras. O objetivo é compreender como as tecnologias reconfiguram a aprendizagem e como a educação pode se adaptar a esse novo contexto

2.1 A Sociedade Digital e os Novos Paradigmas Educacionais

A sociedade contemporânea é caracterizada pela presença constante das tecnologias digitais, que permeiam as relações sociais, econômicas e culturais. Segundo Castells (2003), vivemos em uma “sociedade em rede”, em que o fluxo de informações redefine as formas de interação e de produção do conhecimento. Essa nova configuração social cria oportunidades inéditas para a educação, mas também impõe desafios quanto à inclusão digital, à ética da informação e à formação de sujeitos críticos e autônomos.

Pierre Lévy (1999) denomina esse fenômeno de cibercultura, destacando que o saber torna-se coletivo, dinâmico e distribuído em rede. Para o autor, o conhecimento não está mais restrito aos espaços institucionais, mas se constrói colaborativamente entre indivíduos conectados. Nesse sentido, a aprendizagem passa a ser um processo contínuo e compartilhado, em que cada participante contribui com sua experiência e visão de mundo. Essa perspectiva desafia a escola tradicional e requer uma pedagogia mais aberta e flexível, voltada para a

interação e a construção coletiva do saber.

As transformações da sociedade digital também impactam as formas de pensar e aprender. Moran (2004) enfatiza que o papel do professor deve evoluir do transmissor de informações para o mediador e facilitador da aprendizagem. Nessa nova dinâmica, o aluno é protagonista do seu processo formativo, explorando diferentes mídias e linguagens para construir sentido. As tecnologias, portanto, deixam de ser meros instrumentos e passam a atuar como mediadoras cognitivas, favorecendo a criatividade, a autonomia e a colaboração.

No mesmo sentido, Kenski (2020) argumenta que a integração das tecnologias às práticas educacionais implica repensar os tempos, espaços e metodologias de ensino. A autora ressalta que o simples uso de recursos tecnológicos não garante inovação pedagógica, sendo necessário desenvolver uma consciência crítica sobre suas potencialidades e limitações. Essa postura crítica é fundamental para evitar o uso superficial das ferramentas digitais e promover uma aprendizagem verdadeiramente significativa e transformadora.

Nascimento *et al.* (2015) defendem que as Tecnologias Digitais (TD) podem favorecer o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais quando inseridas em contextos pedagógicos bem estruturados. Em suas pesquisas, os autores destacam que o uso de *softwares* educacionais, como o GeoGebra, contribui para a compreensão de conceitos abstratos e para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da resolução de problemas. Essas experiências reforçam o potencial das tecnologias como aliadas da construção ativa do conhecimento e da aprendizagem baseada na investigação.

A presença das tecnologias no cotidiano dos estudantes exige que a escola desenvolva estratégias para integrar as linguagens digitais ao currículo. Segundo Barbosa (2013), a tecnologia pode ser compreendida como um elemento articulador entre o conhecimento científico e as práticas sociais, aproximando o ensino da realidade dos alunos. Essa aproximação amplia o

engajamento, estimula a curiosidade e promove o pensamento crítico, elementos fundamentais para uma aprendizagem significativa no século XXI.

Os documentos oficiais brasileiros também reconhecem a importância das tecnologias na educação. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998) destacam que o uso das tecnologias deve possibilitar “novas formas de pensar e aprender”, enquanto as Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2002) reforçam a necessidade de incorporar o computador como instrumento de trabalho intelectual nos cursos de formação. Esses documentos demonstram que a integração tecnológica é uma diretriz consolidada nas políticas públicas, ainda que sua implementação efetiva dependa da formação e do engajamento docente.

A cibercultura, ao estimular novas formas de aprender, também redefine a noção de espaço escolar. As salas de aula deixam de ser o único ambiente de aprendizagem, dando lugar a ecossistemas digitais compostos por redes sociais, plataformas interativas e ambientes virtuais de ensino. Para Tajra (2001), a escola deve aproveitar esses recursos para desenvolver competências que preparem os alunos para viver e atuar em uma sociedade tecnológica. Essa perspectiva amplia o horizonte da educação, que passa a valorizar a aprendizagem contínua, colaborativa e interdisciplinar.

Sugata Mitra (2013), em seus experimentos sobre aprendizagem autônoma mediada pela tecnologia, demonstra que crianças podem aprender de forma espontânea quando têm acesso livre a recursos digitais e um ambiente de incentivo. Essa descoberta reforça a ideia de que a aprendizagem é um processo social e auto-organizado, em que a motivação e a curiosidade são motores essenciais. A escola, portanto, deve criar condições para que os alunos explorem, experimentem e construam seu próprio conhecimento, com o apoio das tecnologias digitais.

Em síntese, a sociedade digital impõe uma redefinição dos paradigmas educacionais. O modelo transmissivo de ensino dá lugar a uma pedagogia

centrada na construção do conhecimento, na colaboração e na autonomia do aprendiz. As tecnologias, quando integradas de forma crítica e intencional, podem transformar o espaço educativo em um ambiente dinâmico, aberto e inclusivo, capaz de responder às demandas de um mundo em constante mudança.

2.2 Formação Docente e Metodologias Inovadoras no Contexto Digital.

A formação docente no século XXI requer uma profunda reconfiguração epistemológica e metodológica. O professor deixa de ser o centro do processo de ensino e passa a atuar como mediador, orientador e designer de experiências de aprendizagem. Segundo Moran (2004), o papel docente deve se reinventar para acompanhar as transformações culturais e tecnológicas da sociedade. Ensinar, nesse novo cenário, implica promover a autonomia, a reflexão e o uso crítico das tecnologias, possibilitando que o aluno se torne protagonista de sua própria aprendizagem.

O desenvolvimento profissional docente deve contemplar o domínio das competências digitais e o uso pedagógico das TICs. Kenski (2020) destaca que a formação tecnológica do professor não se limita a aprender a usar ferramentas, mas a compreender como essas tecnologias alteram a dinâmica do ensinar e do aprender. Assim, o processo formativo deve integrar teoria e prática, valorizando a reflexão crítica sobre o uso das tecnologias na educação e seu impacto social.

Mishra e Koehler (2006) propõem o modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) como uma estrutura teórica essencial para o desenvolvimento das competências docentes na era digital. Esse modelo enfatiza a inter-relação entre o conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo, permitindo que o professor compreenda como utilizar as tecnologias de forma coerente e significativa. Essa integração é o que diferencia o uso instrumental do uso pedagógico da tecnologia, transformando o ensino em uma experiência de construção colaborativa do saber.

Nascimento, Sousa e Trompieri Filho (2017) reforçam que a formação docente precisa contemplar o uso das TIC de maneira crítica e contextualizada. Em seus estudos sobre o ensino de Matemática com tecnologias, os autores identificam que a apropriação de recursos digitais, como o software GeoGebra, potencializa o aprendizado e estimula o pensamento investigativo. Essa abordagem evidencia que as tecnologias podem ser mediadoras do conhecimento quando associadas a metodologias ativas e reflexivas.

Nesse sentido, a experiência da Coletânea LABGG (Laboratório no GeoGebra), desenvolvida por Nascimento *et al.* (2018), constitui um exemplo relevante de inovação pedagógica. A proposta visa à criação de ambientes dinâmicos e interativos de ensino, em que os estudantes exploram conceitos matemáticos de forma experimental. Fundamentada no conceito de Ensino Dinâmico com Tecnologia (EDT), a Coletânea promove uma prática docente construtivista e investigativa, favorecendo a aprendizagem significativa e o desenvolvimento da autonomia discente.

A formação continuada é outro pilar essencial para sustentar a transformação da aprendizagem. Para Costa, Pinheiro e Costa (2016), o professor contemporâneo precisa manter-se em constante processo de atualização, uma vez que o domínio das tecnologias e das novas metodologias de ensino exige um movimento formativo permanente. Essa formação deve privilegiar o diálogo entre pares, a troca de experiências e a experimentação prática, rompendo com modelos de capacitação baseados apenas na transmissão de seus conteúdos.

Tajra (2001) ressalta que o uso das tecnologias digitais amplia o repertório didático do professor e favorece a diversificação das práticas pedagógicas. A incorporação de recursos multimídia, ambientes virtuais e simulações interativas torna o processo de ensino mais atrativo e eficiente. Contudo, a autora enfatiza que a eficácia dessas práticas depende do planejamento pedagógico e da

intencionalidade educativa, pois a tecnologia, isoladamente, não transforma a aprendizagem.

Além das formações presenciais e virtuais, iniciativas globais têm demonstrado o potencial das metodologias ativas baseadas em tecnologias. Sugata Mitra (2013) mostrou, em seus experimentos *“Hole in the Wall”*, que crianças podem aprender de forma colaborativa e autônoma em ambientes mediados pela tecnologia, sem a supervisão direta de um professor. Essa descoberta reforça a importância de criar ambientes de aprendizagem abertos, nos quais o docente atua como facilitador e o aluno se engaja em descobrir e construir conhecimento por si próprio.

De modo convergente, Salman Khan (2012) propõe um modelo de aprendizagem invertida, em que o aluno acessa conteúdos teóricos online e o tempo de aula é dedicado à resolução de problemas e à interação colaborativa. Essa proposta evidencia que o uso estratégico das tecnologias pode transformar a sala de aula em um espaço de prática, reflexão e construção coletiva do saber. A metodologia híbrida, nesse contexto, constitui um caminho promissor para integrar o digital e o presencial de forma orgânica.

Assim, a formação docente e as metodologias inovadoras são dimensões complementares da transformação da aprendizagem no século XXI. A prática pedagógica mediada pela tecnologia deve estar alicerçada em princípios de criticidade, inclusão e colaboração. O professor, como mediador e pesquisador da própria prática, torna-se protagonista de uma nova cultura educacional, capaz de unir conhecimento científico, sensibilidade social e competência tecnológica para promover uma educação mais humana e transformadora.

2.3 Considerações Finais do Referencial Teórico

As transformações promovidas pela sociedade digital exigem que a educação se reinvente constantemente, adotando novas abordagens que

privilegiem a autonomia, a colaboração e o pensamento crítico. Conforme ressaltam Lévy (1999) e Castells (2003), a aprendizagem contemporânea se constitui em rede, conectando sujeitos e saberes de forma dinâmica e interativa. Nessa perspectiva, o conhecimento

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo qualitativo, de natureza bibliográfica e descritiva, fundamentado em autores que discutem a integração das tecnologias digitais à educação e suas implicações para a aprendizagem no século

XXI. Segundo Gil (2019), a pesquisa bibliográfica busca examinar contribuições teóricas já publicadas com o objetivo de compreender fenômenos sob novas perspectivas analíticas. Assim, o artigo apoia-se em livros, artigos e documentos oficiais que tratam da temática da transformação da aprendizagem mediada por tecnologias digitais, com ênfase nos autores da Lista 2 e complementares.

O levantamento teórico foi conduzido a partir da análise de obras que abordam três eixos centrais: a sociedade digital e seus impactos nos processos cognitivos (Lévy, 1999; Castells, 2003; Kenski, 2020), a formação docente e o uso pedagógico das tecnologias (Mishra; Koehler, 2006; Nascimento *et al.*, 2017; Costa; Pinheiro; Costa, 2016), e as metodologias inovadoras e aprendizagem autônoma (Moran, 2004; Mitra, 2013; Khan, 2012). Esses referenciais permitiram construir um panorama crítico sobre as transformações da educação contemporânea, relacionando teoria, prática e políticas educacionais.

A análise foi orientada por uma abordagem interpretativa, que busca compreender o sentido das transformações educacionais à luz das contribuições teóricas. O processo envolveu a leitura, categorização e articulação dos conceitos-chave encontrados nas obras, buscando identificar convergências e tensões entre os autores. Essa metodologia possibilitou uma reflexão crítica

sobre como as tecnologias digitais influenciam a prática pedagógica e reconfiguram os modos de ensinar e aprender, favorecendo uma compreensão ampla e atual do fenômeno estudado.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos a partir da análise bibliográfica evidenciam que a aprendizagem no século XXI vem se configurando como um processo cada vez mais dinâmico, colaborativo e centrado no estudante. As tecnologias digitais, ao integrarem múltiplas linguagens e modos de interação, transformam o modo como o conhecimento é construído e compartilhado. Segundo Lévy (1999), essa mudança é consequência da emergência da cibercultura, na qual o saber deixa de ser linear e se torna um processo coletivo, interativo e em constante atualização. Essa nova ecologia cognitiva demanda práticas pedagógicas que articulem o uso das tecnologias com o desenvolvimento de competências críticas e criativas.

No contexto escolar, observa-se que a presença das tecnologias digitais favorece a diversificação metodológica e amplia o alcance da aprendizagem. Kenski (2020) afirma que a incorporação consciente das TICs promove um ensino mais significativo, pois aproxima o conteúdo escolar da realidade digital vivida pelos alunos. A autora ressalta, contudo, que essa transformação só ocorre quando há intencionalidade pedagógica e reflexão crítica, evitando que a tecnologia seja reduzida a mero suporte técnico ou recurso motivacional.

Os estudos de Nascimento, Sousa e Trompieri Filho (2017) demonstram que o uso pedagógico das TIC pode gerar impactos positivos na aprendizagem de conteúdos complexos, especialmente quando integrado a metodologias investigativas. Em suas pesquisas sobre o ensino de Matemática com tecnologias, os autores observaram que o uso do GeoGebra e de outros softwares livres estimula a curiosidade, a autonomia e a compreensão conceitual dos estudantes.

Esses resultados confirmam que o uso intencional das tecnologias pode potencializar raciocínio lógico e a aprendizagem significativa, quando articulado a práticas reflexivas e contextualizadas.

Outro resultado relevante diz respeito à necessidade de repensar a formação docente para acompanhar a transformação educacional. Costa, Pinheiro e Costa (2016) apontam que muitos professores ainda apresentam dificuldades em integrar as tecnologias à prática pedagógica, seja por falta de formação específica, seja pela resistência a mudanças metodológicas. Esse dado reforça a importância de programas de formação continuada que articulem o domínio técnico ao desenvolvimento de competências pedagógicas. O modelo TPACK (Mishra; Koehler, 2006) surge, nesse sentido, como uma referência teórica fundamental para orientar a prática docente e promover uma integração equilibrada entre conteúdo, pedagogia e tecnologia.

Os resultados também mostram que a pandemia da Covid-19 acelerou a transformação digital nas escolas e universidades, evidenciando tanto o potencial quanto as desigualdades do acesso às tecnologias. Rosas (2021) destaca que o ensino remoto emergencial revelou a capacidade de adaptação dos docentes, mas também explicitou os desafios de infraestrutura e de inclusão digital no país. Apesar das dificuldades, o período foi marcado por inovações significativas, como a expansão do ensino híbrido, o uso de plataformas virtuais e o fortalecimento das metodologias ativas. Esses movimentos consolidaram uma cultura de aprendizagem mais flexível, autônoma e colaborativa.

Por fim, observa-se que o protagonismo discente é um dos principais resultados das transformações analisadas. As abordagens propostas por Mitra (2013) e Khan (2012) mostram que o aluno, quando motivado e apoiado por tecnologias, é capaz de aprender de forma autônoma, explorando conteúdos e solucionando problemas por conta própria. Essa mudança de foco, do ensino para a aprendizagem, simboliza a essência da educação no século XXI: uma

formação voltada para o aprender a aprender, sustentada por ambientes digitais que estimulam a curiosidade, a autoria e o pensamento crítico.

Assim, os resultados evidenciam que a transformação da aprendizagem não é apenas uma consequência da inserção tecnológica, mas um processo cultural, pedagógico e social em constante evolução. A tecnologia, quando aliada a políticas públicas consistentes e à formação docente crítica, torna-se vetor de equidade, inovação e emancipação na educação contemporânea.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada ao longo deste artigo permitiu compreender que a aprendizagem no século XXI está profundamente marcada pelas transformações tecnológicas e socioculturais que caracterizam a sociedade contemporânea. A integração das tecnologias digitais à educação não se limita a um movimento técnico, mas representa uma mudança paradigmática que redefine os papéis do professor e do aluno, as metodologias de ensino e as formas de construir o conhecimento. Como defendem Lévy (1999) e Castells (2003), a aprendizagem passa a ocorrer em rede, fundamentada na colaboração e na circulação contínua de informações.

As discussões teóricas evidenciam que o uso significativo das tecnologias requer uma formação docente sólida e reflexiva, capaz de unir teoria, prática e criticidade. O modelo TPACK (Mishra; Koehler, 2006) mostrou-se central para compreender essa integração, ao enfatizar o equilíbrio entre o domínio técnico, pedagógico e de conteúdo. Nascimento, Sousa e Trompieri Filho (2017) reforçam que a formação de professores, especialmente em áreas como a Matemática, precisa incorporar metodologias inovadoras e recursos digitais que estimulem a autonomia e a criatividade dos estudantes. A Coletânea LABGG (Nascimento *et al.*, 2018) constitui um exemplo prático dessa transformação, ao promover

experiências investigativas mediadas por tecnologia.

Constatou-se também que a pandemia da Covid-19 foi um divisor de águas para a educação contemporânea, acelerando a incorporação das plataformas digitais e ampliando o debate sobre as desigualdades de acesso e a necessidade de políticas públicas de inclusão (Rosas, 2021). Esse período mostrou que a inovação educacional não depende apenas das ferramentas, mas da capacidade de professores e alunos de ressignificarem suas práticas diante das adversidades. A educação híbrida, nesse contexto, consolidou-se como um modelo promissor, unindo o melhor dos ambientes presenciais e virtuais em experiências de aprendizagem mais flexíveis e interativas.

Conclui-se, portanto, que a transformação da aprendizagem no século XXI requer um compromisso ético, político e pedagógico com a formação integral do sujeito. As tecnologias digitais, quando articuladas a metodologias ativas e à mediação crítica dos professores, tornam-se instrumentos de emancipação e democratização do conhecimento. Como defendem Moran (2004) e Kenski (2020), educar na era digital é formar cidadãos capazes de aprender continuamente, pensar criticamente e agir de forma colaborativa. Assim, a aprendizagem transformadora é aquela que reconhece a tecnologia não como fim, mas como meio para uma educação mais humana, inclusiva e significativa.

6 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. A.; COSTA, A. A. O uso das tecnologias digitais no ensino da matemática. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática, Salvador – BA, 2013.

BARBOSA, J. C. Tecnologias e educação: contribuições para a prática docente.

Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 21, n. 2, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.

Parâmetros curriculares nacionais – terceiro e quarto ciclos do ensino

fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática: licenciatura e bacharelado. Brasília: MEC/SESu, 2002.

CASTELLS, M. A sociedade em rede. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

CARVALHO, A. M. P.; GONÇALVES, C. Formação de professores e prática pedagógica: a difícil relação entre teoria e prática. Revista Brasileira de Educação, n. 13, p. 42–51, 2000.

COSTA, A. S.; PINHEIRO, L. C.; COSTA, E. A. Formação docente: uma análise sobre o ensino de matemática na contemporaneidade. In: Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016.

COUTINHO, C. P.; CHAVES, J. A. Tecnologias da informação e comunicação no processo de ensino-aprendizagem. Revista Portuguesa de Pedagogia, Coimbra, v. 36, n. 1, p. 109–127, 2002.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

KENSKI, V. M. Redes, comunidades e educação. In: SALES, M. V. S. (Org.). Tecnologias digitais, redes e educação: perspectivas contemporâneas. Salvador: EDUFBA, 2020. p. 17–29.

KHAN, S. The One World Schoolhouse: Education Reimagined. New York: Twelve, 2012.

LÉVY, P. Cibercultura. São Paulo: Editora 34, 1999.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for integrating technology in teacher knowledge. Teachers College

Record, v. 108, n. 6, p. 1017–1054, 2006.

MITRA, S. Build a School in the Cloud. TEDGlobal, 2013. Disponível em:
https://www.ted.com/talks/sugata_mitra_build_a_school_in_the_cloud. Acesso em:
20 out. 2025.

MORAN, J. M. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.
Campinas: Papirus, 2004.

NASCIMENTO, E. G. A. *et al.* Impactos das tecnologias digitais nas aulas de
matemática: microanálise nas aplicações em México, Estados Unidos, Portugal e
Brasil. In: XIV CIAEM-IACME, Chiapas, México, 2015.

NASCIMENTO, E. G. A.; SOUSA, C.; TROMPIERI FILHO, N. O desafio da formação
de professores de matemática numa sociedade na era da tecnologia. Revista Teias,
Rio de Janeiro, v. 18, n. 50, p. 265–275, 2017. DOI: 10.12957/teias.2017.29414.

NASCIMENTO, E. G. A. *et al.* Aplicação da Coletânea LABGG para formação de
professores. In: XVI CIAEM-IACME, Lima, Peru, 2023.

ROSAS, H. Educação brasileira na pandemia. Grupo Futura. São Paulo, 22 mar.
2021. Disponível em:
<https://www.futura.org.br/educacao-brasileira-na-pandemia-em-2020-e-os-desafios-de-2021/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SALES, M. V. S. (Org.). Tecnologias digitais, redes e educação: perspectivas
contemporâneas. Salvador: EDUFBA, 2020.

TAJRA, S. F. Informática na educação: novas ferramentas para o professor
desenvolver o seu trabalho. São Paulo: Papirus, 2001.