

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA INTEGRAR TECNOLOGIAS AO ENSINO DA MATEMÁTICA

PEDAGOGICAL STRATEGIES FOR INTEGRATING TECHNOLOGIES INTO MATHEMATICS TEACHING

Soliesandro Pamplona Pinheiro¹
Rúbia Kátia Azevedo Montenegro²

RESUMO: Este artigo tem como objetivo analisar estratégias pedagógicas mediadas por tecnologias digitais no ensino da Matemática, com ênfase nas metodologias ativas e no papel do professor como mediador do processo de aprendizagem. A pesquisa, de natureza qualitativa e caráter bibliográfico, fundamenta-se em autores como Valente, Papert, Kenski, Moran e Bacich, além de diretrizes como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Os resultados apontam que o uso de recursos digitais, quando articulado a práticas pedagógicas intencionais, contribui para a promoção da autonomia, do raciocínio lógico e da resolução de problemas. Destacam-se estratégias como a sala de aula invertida, o ensino híbrido, o uso de jogos digitais e a aprendizagem baseada em problemas. Conclui-se que a integração das tecnologias ao ensino da Matemática exige formação docente contínua, planejamento didático e mediação crítica, a fim de garantir uma aprendizagem significativa e inclusiva.

2995

Palavras-chave: Ensino da Matemática. Tecnologias digitais. Metodologias ativas. Mediação docente. Estratégias pedagógicas.

ABSTRACT: This article aims to analyze pedagogical strategies mediated by digital technologies in mathematics teaching, with an emphasis on active methodologies and the role of the teacher as a mediator in the learning process. The research, qualitative in nature and bibliographical, is based on authors such as Valente, Papert, Kenski, Moran, and Bacich, as well as guidelines such as the National Common Curricular Base (BNCC). The results indicate that the use of digital resources, when combined with intentional pedagogical practices, contributes to the promotion of autonomy, logical reasoning, and problem-solving. Strategies such as the flipped classroom, hybrid learning, the use of digital games, and problem-based learning stand out. It is concluded that the integration of technologies into mathematics teaching requires ongoing teacher training, didactic planning, and critical mediation to ensure meaningful and inclusive learning.

Keywords: Mathematics teaching. Digital technologies. Active methodologies. Teacher mediation. Pedagogical strategies.

¹Mestrando em Ciências da Educação pela Veni Creator Christian University.

²Professora orientadora do Curso de Mestrado em Ciências da Educação pela Veni Creator Christian University.

1 INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) tem provocado mudanças significativas nos processos educacionais, exigindo novas formas de ensinar e aprender. No campo do ensino da Matemática, tais transformações desafiam o modelo tradicional, baseado na transmissão mecânica de conteúdos, e demandam abordagens mais dinâmicas, interativas e centradas no estudante. Nesse cenário, a utilização de estratégias pedagógicas mediadas por tecnologias se mostra como uma alternativa potente para promover aprendizagens mais significativas, contextualizadas e alinhadas às exigências contemporâneas da educação.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância das tecnologias no desenvolvimento das competências gerais, destacando a necessidade de seu uso crítico, criativo e ético no ambiente escolar (BRASIL, 2018). Além disso, as metodologias ativas, como a sala de aula invertida, o ensino híbrido e a aprendizagem baseada em problemas, têm ganhado destaque por promoverem o protagonismo discente, o pensamento crítico e a resolução de problemas, competências fundamentais para o trabalho com conteúdos matemáticos.

Autoras como Kenski (2012), Bacich e Moran (2018) e Valente (1999, 2002) destacam que a integração eficaz das tecnologias ao ensino requer não apenas infraestrutura adequada, mas, sobretudo, intencionalidade pedagógica e formação docente contínua. O professor passa a assumir um papel de mediador, organizador de experiências de aprendizagem, curador de recursos digitais e promotor de práticas que estimulem a investigação, a colaboração e a criatividade.

2996

Neste contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar, à luz da literatura, estratégias pedagógicas que incorporam tecnologias digitais no ensino da Matemática, considerando seus fundamentos teóricos, benefícios e desafios. Por meio de uma revisão bibliográfica, busca-se refletir sobre como essas estratégias podem contribuir para a qualificação do ensino e para a construção de saberes matemáticos mais significativos, respeitando a diversidade de ritmos e estilos de aprendizagem dos estudantes.

2 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de natureza exploratória, com delineamento bibliográfico. Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica permite a análise de

produções acadêmicas já publicadas, com vistas à sistematização de conhecimentos sobre determinado tema.

A investigação teve como foco identificar e analisar estratégias pedagógicas mediadas por tecnologias digitais aplicadas ao ensino da Matemática na Educação Básica. Foram consultadas obras de autores consagrados, como Valente (1999, 2002), Papert (1994), Kenski (2012), Moran (2015) e Bacich e Moran (2018), além de documentos normativos como a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

A seleção dos materiais seguiu os critérios de relevância temática, reconhecimento acadêmico e atualidade. A análise foi realizada por meio de leitura crítica e interpretativa, com base em categorias como metodologias ativas, ludicidade, mediação docente e personalização da aprendizagem com tecnologias.

3 DISCUSSÃO A LUZ DOS TEÓRICOS

3.1 ABORDAGENS PEDAGÓGICAS PARA A INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

A incorporação de tecnologias digitais no ensino de Matemática exige uma transformação metodológica, abandonando práticas tradicionais centradas no professor em favor de abordagens centradas no aluno. Valente (1999, p. 26) alerta que “o uso pedagógico do computador não pode se restringir à substituição do quadro-negro; é necessário repensar o processo de ensino e aprendizagem com foco na construção do conhecimento”. Nesse sentido, a tecnologia deve sustentar práticas investigativas e interativas, possibilitando que a Matemática seja vivenciada como um espaço de investigação.

Uma das abordagens mais eficazes para esse fim é a resolução de problemas mediada por softwares educacionais. Para Fiorentini e Miorim (1990, p. 41),

O ensino da Matemática deve ser concebido como uma atividade investigativa, em que o aluno seja instigado a levantar hipóteses, testá-las e construir soluções. Ferramentas como GeoGebra e Desmos favorecem esse processo, permitindo visualizações dinâmicas e interações em tempo real, facilitando a compreensão de conceitos abstratos por meio de manipulações visuais.

Paralelamente, a metodologia de projetos fortalece a articulação entre tecnologia, interdisciplinaridade e desenvolvimento de competências cognitivas e sociais. Kenski (2012, p. 73) aponta que “projetos com o uso de TICs favorecem a interdisciplinaridade, o trabalho colaborativo e o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais”. No contexto da Matemática, exemplos práticos incluem modelagem de dados ou programação com Excel ou

Scratch, permitindo que os estudantes trabalhem com dados reais e desenvolvam soluções aplicadas.

A aprendizagem baseada em jogos digitais também se mostra poderosa: Prensky (2001, p. 6) sustenta que “os jogos motivam os alunos a aprenderem porque fornecem desafios claros, objetivos concretos e feedback constante”. Plataformas como Matific, Mangahigh e Prodigy oferecem desafios lúdicos para o desenvolvimento de lógica, cálculo e resolução de problemas de forma engajadora.

Essas abordagens convergem com os princípios da BNCC (BRASIL, 2018), que orienta o uso crítico, reflexivo e ético das tecnologias digitais, visando o desenvolvimento do pensamento científico e o uso significativo de recursos tecnológicos na educação básica. Segundo o documento, deve-se “selecionar e utilizar tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais” (BRASIL, 2018, p. 9).

A personalização da aprendizagem é outra dimensão promissora: Moran (2015, p. 28) argumenta que “ambientes virtuais permitem que os estudantes avancem conforme suas necessidades e estilos de aprendizagem, com suporte contínuo de tutores ou da própria IA”. Tais plataformas adaptativas possibilitam que cada aluno progride em seu ritmo, integrando diagnóstico e apoio individual.

2998

Simuladores matemáticos também viabilizam exploração e compreensão de fenômenos abstratos. Borba e Villarreal (2005, p. 52) afirmam que “a simulação de fenômenos matemáticos permite ao aluno explorar variáveis, prever resultados e compreender relações funcionais de forma concreta”. Exemplos como PhET Interactive Simulations e GeoGebra 3D facilitam essa exploração interativa, combinando visualização e experimentação.

No entanto, independentemente da ferramenta, a mediação pedagógica é fundamental. Segundo Papert (1994, p. 29), “a tecnologia, por si só, não transforma a educação; é o projeto pedagógico que a dirige e dá sentido ao seu uso”. Cabe ao professor planejar atividades tecnológicas que estimulem a investigação, autonomia e protagonismo do estudante.

Nesse sentido, a formação docente contínua e crítica é elemento essencial. Valente (1999, p. 32) enfatiza que “a formação de professores deve envolver não só o domínio técnico das ferramentas, mas a reflexão crítica sobre sua integração pedagógica”. Sem esse preparo, a simples presença da tecnologia não garante inovação; o professor precisa organizar o uso das ferramentas com intencionalidade.

De fato, como Valente (1999, p. 24) ressalta, “a simples presença do computador não garante inovação; o que promove a transformação é a forma como o professor organiza e conduz

as atividades com o uso dessa ferramenta”. Isso reforça que a mudança deve transcender o instrumental técnico e implicar em reflexividade e centralidade no aluno.

As metodologias ativas, como Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), demonstram potencial transformador: “projetos integradores com TICs criam oportunidades para que os alunos articulem teoria e prática, desenvolvendo autonomia e responsabilidade sobre sua aprendizagem” (Kenski, 2012, p. 76). Tais metodologias desafiam os estudantes a resolver problemas reais por meio de ferramentas digitais para coleta, análise e apresentação de dados.

De modo semelhante, a resolução de problemas com ferramentas digitais reforça a investigação matemática: Fiorentini e Miorim (1990, p. 47) defendem que “a Matemática escolar precisa tornar-se um campo de investigação, onde se explorem ideias, se levantem hipóteses e se chegue a conclusões de maneira ativa e significativa”. Softwares como GeoGebra, que permitem visualizações dinâmicas, viabilizam esse processo investigativo.

A gamificação se apresenta, novamente, como via eficaz: Prensky (2001, p. 8) argumenta que “os jogos digitais envolvem os alunos por meio de recompensas imediatas, desafios crescentes e feedback constante, características ausentes em muitos modelos tradicionais de ensino”. Aplicativos como Matific e Prodigy têm sido usados com sucesso no fundamental para desenvolver lógica e cálculo mental de forma envolvente.

2999

A sala de aula invertida continua destacada como estratégia que amplia a participação e aprofunda o uso do tempo escolar: Moran (2015, p. 33) observa que “essa metodologia permite maior participação do aluno e um aproveitamento mais profundo do tempo escolar”. O uso de vídeos e aplicativos em casa libera o período presencial para discussões e atividades práticas.

Papert (1994, p. 35) coloca que a tecnologia deve ser encarada como linguagem de expressão, não apenas como ferramenta de instrução: “a matemática deve ser ensinada como algo que se faz e se constrói, não algo que se repete”. Ferramentas como o Scratch, com programação por blocos, exemplificam essa perspectiva, pois estimulam raciocínio lógico e criatividade em um ambiente lúdico.

A formação continuada dos professores continua sendo pilar fundamental. Valente (1999, p. 32) ressalta que “o professor deve ser capaz de integrar o uso das tecnologias ao planejamento curricular, promovendo aprendizagens significativas e contextualizadas”. A eficácia das propostas depende diretamente do preparo docente.

A transformação da prática docente exige uma abordagem ativa e reflexiva: Valente (1999, p. 23) conclui que “o computador é um instrumento para a construção do conhecimento,

e não apenas para a transmissão de informações”. Isso implica repensar o papel do ensino da Matemática como exploração e descoberta, e não repetição mecânica.

A incorporação das tecnologias exige não apenas infraestrutura, mas mudança profunda nas práticas pedagógicas. Valente (1999, p. 32) conclui que “o professor deve ser capaz de integrar o uso das tecnologias ao planejamento curricular, promovendo aprendizagens significativas e contextualizadas”. A transformação se dá por meio do preparo docente e da adoção de métodos centrados no estudante e na construção ativa do saber.

3.1.1 A mediação do professor no ensino tecnológico da Matemática: o papel do docente na implementação de recursos digitais

A presença das tecnologias digitais no ensino da Matemática não substitui o professor, mas ressignifica seu papel. Para Valente (2002, p. 11), “o professor deixa de ser apenas transmissor de conhecimento e passa a ser um mediador que organiza e orienta situações de aprendizagem com o uso de tecnologias”. Essa mudança demanda uma postura docente proativa no planejamento pedagógico e na integração das tecnologias ao currículo.

A mediação pedagógica deve ir além da operacionalização técnica dos recursos. Trata-se de articular o conteúdo matemático às potencialidades didáticas das ferramentas digitais, promovendo aprendizagens que estimulem o raciocínio, a curiosidade e a autonomia dos estudantes (VALENTE, 2002, p. 14). Assim, o professor se torna responsável por integrar os recursos às necessidades cognitivas da turma, conduzindo o processo com intencionalidade e sensibilidade didática.

Segundo Kenski (2012, p. 75),

As tecnologias educacionais não substituem o professor, mas exigem que ele repense sua prática com base em metodologias mais abertas, dialógicas e flexíveis. No ensino da Matemática, isso significa selecionar e adaptar recursos que estejam alinhados aos objetivos pedagógicos e aos diferentes ritmos e estilos de aprendizagem dos alunos.

Para atuar como mediador eficaz, o professor precisa dominar tanto os conteúdos matemáticos quanto os aspectos pedagógicos e tecnológicos dos recursos que utiliza. Como observa Moran (2015, p. 27), “o professor precisa atuar como designer de experiências de aprendizagem, articulando conteúdos, métodos e recursos digitais de forma estratégica e criativa”. A mediação se expressa, portanto, na construção de percursos formativos significativos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca que é papel da escola “promover o uso consciente, crítico e ético das tecnologias digitais de informação e comunicação”

(BRASIL, 2018, p. 9). Assim, o docente deve orientar os estudantes no uso responsável das tecnologias, desenvolvendo não apenas competências técnicas, mas também éticas e sociais.

Essa mediação se concretiza na criação de situações investigativas. Fiorentini e Miorim (1990, p. 43) afirmam que “o professor deve instigar o aluno a construir significados, utilizando os recursos tecnológicos como instrumentos para explorar, representar e resolver problemas matemáticos”. Essa abordagem rompe com a centralidade da exposição tradicional, favorecendo o protagonismo discente.

Valente (2002, p. 18) reforça que “a tecnologia só faz sentido na educação quando articulada a objetivos de aprendizagem e inserida em situações problematizadoras”. O uso de softwares deve, portanto, estar subordinado a uma intencionalidade pedagógica clara, que oriente o planejamento e a escolha dos recursos.

Borba e Villarreal (2005, p. 55) destacam que os recursos digitais ampliam as possibilidades de compreensão conceitual, ao oferecer representações visuais, simbólicas e gráficas. O professor deve explorar essas múltiplas linguagens de forma integrada, promovendo conexões significativas entre diferentes formas de expressão matemática.

A mediação docente inclui também a avaliação com tecnologias. Segundo Valente (2002, p. 19), “avaliar com tecnologia implica acompanhar os processos de aprendizagem em tempo real, identificar dificuldades e propor intervenções personalizadas”. Plataformas com relatórios interativos e feedback automático, como Khan Academy ou Matific, são instrumentos valiosos nesse processo.

Outro aspecto relevante é o enfrentamento das desigualdades no acesso às tecnologias. Kenski (2012, p. 63) aponta que “o professor deve estar atento às desigualdades no acesso às tecnologias, propondo estratégias inclusivas que assegurem a participação de todos os estudantes”. Essa atenção é crucial em contextos escolares com limitações estruturais.

A mediação também se manifesta na promoção da colaboração. Lévy (1999, p. 56) afirma que “a inteligência coletiva se desenvolve quando os saberes são compartilhados em ambientes cooperativos mediados por tecnologia”. Ferramentas como fóruns, wikis e plataformas colaborativas permitem que os alunos troquem conhecimentos e construam soluções em conjunto.

O acompanhamento individualizado é outro elemento central. Moran (2015, p. 33) observa que “o uso de tecnologias permite que o professor acompanhe o progresso do aluno em tempo real, intervindo de forma rápida e precisa”. Isso é especialmente relevante em

Matemática, onde as dificuldades de aprendizagem podem demandar ações pontuais e específicas.

A formação continuada é indispensável para uma mediação qualificada. Valente (2002, p. 21) enfatiza que “a formação precisa ir além do treinamento técnico, envolvendo reflexões sobre a prática pedagógica e sobre as potencialidades educativas das tecnologias”. O docente deve estar em constante atualização para alinhar sua prática às inovações pedagógicas e tecnológicas.

Essa atuação mediadora deve também ser ética e humanizada. Papert (1994, p. 37) argumenta que “o computador pode ser uma ferramenta libertadora, desde que esteja a serviço da criatividade e da construção do conhecimento”. No ensino da Matemática, o uso das tecnologias deve contribuir para a emancipação intelectual dos estudantes.

A avaliação é também espaço de mediação. Moran (2015, p. 35) argumenta que “a tecnologia permite um acompanhamento formativo mais detalhado, possibilitando ao professor agir em tempo real”. O uso de relatórios de desempenho favorece intervenções pedagógicas pontuais e eficazes. Valente (2002, p. 20) lembra que a mediação também abrange dimensões éticas e sociais: “o professor deve ajudar o aluno a desenvolver um uso responsável, crítico e ético das tecnologias digitais, ampliando sua cidadania digital”. O docente tem, portanto, papel 3002 formador além do conteúdo.

Papert (1994, p. 39) destaca que “os professores precisam aprender a aprender com a tecnologia, para então ensinar com ela”. A familiaridade com as ferramentas e a reflexão sobre sua prática são indispensáveis. A mediação inclui, ainda, a criação de ambientes colaborativos. Lévy (1999, p. 59) observa que “a inteligência coletiva é potencializada quando os saberes circulam em rede e são mediados por tecnologias”.

Valente (2002, p. 22) conclui que “o professor é o principal agente de transformação da educação com tecnologias; sem ele, o potencial dos recursos digitais se perde em práticas tradicionais e descontextualizadas”. Cabe ao docente fomentar um uso crítico e criativo das tecnologias, com foco na aprendizagem significativa e no desenvolvimento integral do estudante.

3.1.2 Metodologias ativas e o ensino híbrido: Ensino baseado em problemas (PBL), ensino híbrido e aprendizagem invertida

As metodologias ativas representam uma resposta à necessidade de repensar o papel do estudante no processo de aprendizagem, promovendo sua participação ativa, crítica e reflexiva.

No ensino da Matemática, essas abordagens favorecem a investigação, a resolução de problemas e a construção significativa do conhecimento. Como destaca Moran (2015, p. 21), “as metodologias ativas envolvem o estudante de forma mais direta, provocando sua reflexão, ação e autoria no processo de aprender”.

Entre essas abordagens, o Ensino Baseado em Problemas (PBL) tem se consolidado como uma estratégia eficaz.

O PBL promove a construção do conhecimento a partir de situações reais, desafiando o aluno a buscar soluções de forma colaborativa e investigativa. A Matemática, nesse contexto, deixa de ser um fim em si mesma para se tornar uma ferramenta de interpretação e resolução de problemas do mundo real (HERNÁNDEZ, 1998, p. 78).

O professor, no PBL, atua como mediador do conhecimento, estimulando a autonomia e o raciocínio crítico dos estudantes. Savery e Duffy (1995, p. 31) afirmam que “o professor orienta os estudantes para que construam significados, em vez de apenas repassar conteúdos”. Tecnologias digitais, nesse modelo, auxiliam na coleta de dados, simulações e na organização do pensamento, enriquecendo o processo de aprendizagem.

O ensino híbrido, por sua vez, integra atividades presenciais e online, promovendo personalização do ensino e respeitando o ritmo individual de aprendizagem. Horn e Staker (2015, p. 34) definem o ensino híbrido como “uma combinação de ensino presencial com experiências de aprendizagem online que permitem certo controle por parte do aluno sobre tempo, lugar, ritmo e caminho”. No ensino da Matemática, essa metodologia facilita a revisão de conteúdos em casa, por meio de vídeos e plataformas, e a aplicação prática em sala com o apoio do professor.

3003

Dentre os modelos de ensino híbrido, destaca-se a rotação por estações, que alterna atividades digitais, práticas e interativas. Bergmann e Sams (2016, p. 52) explicam que “os alunos se revezam entre atividades on-line, práticas com papel e lápis e interações com o professor, o que favorece a diversidade de estímulos”. Esse modelo valoriza diferentes estilos de aprendizagem, promovendo maior engajamento e compreensão.

Outra vertente importante das metodologias ativas é a sala de aula invertida (flipped classroom), que propõe a inversão do espaço e tempo pedagógicos. Os conteúdos são apresentados previamente por meio de vídeos, textos ou recursos digitais, e o tempo de aula é dedicado à resolução de dúvidas, realização de atividades práticas e projetos. Para Bergmann e Sams (2016, p. 33), “a inversão do tempo e espaço permite ao aluno aprender no seu ritmo e chegar à sala de aula com maior preparo para interagir com o conteúdo”.

Essa abordagem contribui para o desenvolvimento da autonomia e do senso de responsabilidade, aspectos essenciais para o aprendizado em Matemática. Moran (2015, p. 36) observa que, com a aprendizagem invertida, “a Matemática torna-se um campo de aplicação e não apenas de memorização”.

As plataformas digitais, como Khan Academy, Matific, GeoGebra e YouTube, são aliadas fundamentais dessas metodologias. Elas oferecem conteúdos interativos e personalizados que ampliam as possibilidades de ensino e aprendizagem. Kenski (2012, p. 84) reforça que “o suporte das tecnologias é essencial para a aplicação de metodologias ativas, pois amplia as possibilidades de ensino e aprendizagem para além do espaço físico da escola”.

A articulação entre PBL, ensino híbrido e sala de aula invertida potencializa um ensino mais dinâmico e centrado no aluno. Bacich e Moran (2018, p. 61) argumentam que “essas metodologias se complementam ao estimular a pesquisa, o trabalho em grupo e o pensamento crítico”. Em Matemática, isso favorece o desenvolvimento de competências como argumentação, modelagem, resolução de problemas e análise de dados.

Além disso, essas abordagens promovem maior motivação e engajamento. Prensky (2001, p. 6) aponta que “os alunos da era digital aprendem de maneira diferente e precisam de estímulos constantes e significativos para manterem-se interessados”. O uso de jogos, desafios e projetos torna o aprendizado mais atraente e efetivo, especialmente para estudantes que enfrentam dificuldades com métodos tradicionais.

3004

Contudo, a eficácia dessas metodologias depende da intencionalidade pedagógica. Valente (2002, p. 18) destaca que “a tecnologia não ensina sozinha; ela precisa ser mediada por práticas didáticas coerentes com os objetivos de aprendizagem”. O professor precisa dominar os fundamentos das metodologias ativas e ser capaz de adaptá-los à realidade da turma, considerando seu contexto, recursos e necessidades específicas.

A infraestrutura escolar também é um fator determinante. Kenski (2012, p. 89) alerta que “a falta de acesso à internet ou de equipamentos pode comprometer a aplicação do ensino híbrido, exigindo estratégias alternativas e criativas por parte do docente”. Isso evidencia a urgência de políticas públicas que garantam equidade e acesso às tecnologias em todas as escolas.

Outro desafio é a avaliação. As metodologias ativas requerem instrumentos avaliativos compatíveis com seus princípios. Bacich e Moran (2018, p. 88) afirmam que “a avaliação deve ser contínua, formativa e voltada para o desenvolvimento de competências, e não apenas para a memorização de conteúdos”. Propostas como rubricas, autoavaliações e portfólios tornam-se

mais adequadas nesse contexto, valorizando o processo de aprendizagem em vez de apenas o resultado final.

A transformação pedagógica promovida por essas metodologias exige mudança de mentalidade por parte de professores, gestores e estudantes. Bergmann e Sams (2016, p. 44) concluem que “não se trata apenas de trocar o quadro pelo vídeo, mas de transformar a forma como ensinamos e aprendemos”. Esse processo demanda formação docente contínua, tempo para planejamento e abertura a novas experiências educacionais.

No ensino da Matemática, essa transformação representa uma ruptura com o modelo tradicional baseado na repetição e na memorização. Bacich e Moran (2018, p. 29) defendem que

O aluno deixa de ser apenas receptor de informações e passa a ser autor do seu processo de aprendizagem. Essa abordagem favorece o desenvolvimento de habilidades como raciocínio lógico, pensamento crítico, criatividade e autonomia.

A reorganização do tempo pedagógico, proposta pela sala de aula invertida, torna os momentos presenciais mais produtivos e centrados na construção coletiva do conhecimento. Como explicam Bergmann e Sams (2016, p. 31), “a instrução direta, que antes era feita em sala de aula, é transferida para o ambiente on-line, enquanto o tempo na escola é usado para atividades práticas”.

O papel do professor é central para o sucesso das metodologias ativas. Valente (2002, 3005 p. 21) afirma que “o docente precisa dominar a lógica da metodologia ativa e reorganizar sua prática para que a tecnologia seja um meio e não um fim em si”. A avaliação também precisa estar alinhada a esses princípios. Bacich e Moran (2018, p. 74) observam que “avaliar nas metodologias ativas é acompanhar o processo, reconhecer os avanços e oferecer devolutivas significativas ao estudante”.

3.1.3 Recreação pedagógica e tecnologias educacionais: como momentos lúdicos e interativos podem potencializar o ensino da matemática

A ludicidade configura-se como uma poderosa aliada no processo de ensino e aprendizagem, sobretudo na Educação Básica. Vygotsky (1984, p. 120) afirma que “no jogo, a criança aprende a agir num campo cognitivo, desvinculado das ações concretas”. Essa dissociação entre ação e simbolização permite à criança experimentar e aprender em ambiente seguro, favorecendo a apropriação de conceitos matemáticos de forma mais leve e significativa.

Jogos digitais e analógicos promovem o envolvimento emocional e cognitivo dos estudantes. Kishimoto (2010, p. 28) defende que “o jogo é um recurso didático que promove aprendizagens ao mesmo tempo em que diverte, ensina e motiva”. Em Matemática, esses

recursos possibilitam o desenvolvimento de habilidades como cálculo mental, raciocínio lógico, resolução de problemas e interpretação de dados.

O aspecto interativo da recreação pedagógica intensifica a aprendizagem ativa. Piaget (1976, p. 14) destaca que “a ação é a base do conhecimento”, reforçando que a manipulação concreta de elementos contribui para a construção do saber. Softwares educativos, aplicativos e plataformas gamificadas favorecem a visualização de conceitos abstratos e a experimentação de soluções, sobretudo em conteúdos como geometria, álgebra e estatística.

Papert (1994, p. 35), ao propor o construcionismo, defende que “as crianças aprendem melhor quando estão ativamente envolvidas na criação de algo tangível”. No ensino da Matemática, isso pode ser explorado em atividades como a construção de figuras no GeoGebra ou a programação de sequências lógicas no Scratch. Essas práticas elevam o nível de engajamento e a compreensão conceitual.

A ludicidade também potencializa a exploração da zona de desenvolvimento proximal (ZDP), conceito central em Vygotsky (1984, p. 101), para quem “a aprendizagem desperta diversos processos internos que só operam quando a criança interage com pessoas e com seus instrumentos culturais”. As tecnologias digitais, ao funcionarem como mediadoras simbólicas, ampliam essa interação e facilitam a construção de novos saberes.

3006

Valente (1999, p. 56) corrobora essa visão ao afirmar que “a aprendizagem significativa ocorre quando o aluno manipula e transforma os objetos do conhecimento por meio de atividades que envolvem desafios e prazer”. Nesse contexto, o lúdico atua como catalisador do interesse e da participação ativa no processo de aprendizagem matemática.

Além da Educação Infantil, o lúdico também se mostra eficaz no Ensino Fundamental. Almeida e Valente (2011, p. 89) defendem sua inclusão como estratégia metodológica, com jogos que envolvem, por exemplo, frações, proporções ou operações básicas. Essa abordagem promove a interdisciplinaridade e contribui para a construção coletiva do conhecimento.

A recreação pedagógica favorece, ainda, a formação de um ambiente colaborativo e democrático. Kishimoto (2010, p. 42) destaca que “o jogo é, por excelência, um espaço de socialização, que estimula o respeito às regras, à vez do outro e à cooperação”. Tais interações são fundamentais para o desenvolvimento de competências socioemocionais no contexto da sala de aula de Matemática.

Outro benefício relevante é a redução da ansiedade matemática. Conforme Ribeiro (2019, p. 75),

Alunos que enfrentam dificuldades na disciplina tendem a se beneficiar de abordagens mais leves, como os jogos e as atividades interativas, pois perdem o medo do erro e participam mais ativamente. O jogo, nesse sentido, promove um ambiente de aprendizagem mais acolhedor e menos punitivo.

Moran (2015, p. 39) observa que “os jogos digitais favorecem a aprendizagem por meio de simulações, recompensas, fases e desafios, o que estimula a persistência e o desejo de aprender”. A gamificação transforma o processo educativo em uma experiência prazerosa e engajante, especialmente útil em conteúdos que exigem raciocínio lógico e persistência.

Papert (1994, p. 51) reforça que “o computador pode ser um meio poderoso para a construção do pensamento, desde que seja usado de forma exploratória e criativa”. Isso pressupõe a intencionalidade pedagógica no uso das tecnologias lúdicas. Valente (2002, p. 21) alerta que “não basta inserir o computador na sala de aula; é necessário transformá-lo em instrumento pedagógico articulado ao currículo e à prática docente”.

A ludicidade também permite uma avaliação mais formativa e contínua. Bacich e Moran (2018, p. 84) explicam que “as situações lúdicas permitem ao professor observar o desempenho dos alunos de forma natural, percebendo dificuldades, estratégias e avanços”. Jogos e atividades digitais, nesse contexto, tornam-se instrumentos eficazes de diagnóstico pedagógico.

Borba e Villarreal (2005, p. 63) argumentam que “as tecnologias digitais, quando integradas ao ensino de forma criativa, promovem uma nova forma de produção e comunicação do conhecimento matemático”. A interatividade das TICs permite aos alunos explorar hipóteses, testar soluções e desenvolver o pensamento simbólico de maneira concreta.

3007

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância da ludicidade como prática educativa. De acordo com o documento (BRASIL, 2018, p. 15), a escola deve “promover experiências que valorizem a ludicidade, a criatividade, a resolução de problemas e o protagonismo dos estudantes”. Isso legitima a inserção de jogos e atividades digitais no ensino da Matemática, alinhando-se às competências gerais da educação básica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração das tecnologias digitais ao ensino da Matemática representa uma transformação significativa nas práticas pedagógicas, exigindo do professor não apenas domínio técnico, mas também intencionalidade didática, planejamento reflexivo e constante atualização. A partir da revisão bibliográfica realizada, foi possível evidenciar que o uso pedagógico das tecnologias, quando articulado a metodologias ativas, como o ensino híbrido, a sala de aula

invertida e o ensino baseado em problemas, contribui para a construção de uma aprendizagem mais significativa, contextualizada e centrada no estudante.

As estratégias analisadas demonstram que o ensino da Matemática pode se tornar mais interativo, visual, lúdico e investigativo, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade, da autonomia e da resolução de problemas. Recursos como jogos digitais, simuladores, plataformas adaptativas e ambientes virtuais colaborativos não apenas diversificam as formas de ensinar, mas também ampliam as possibilidades de aprendizagem, respeitando os diferentes estilos e ritmos dos alunos.

Contudo, o potencial transformador das tecnologias depende fundamentalmente da mediação docente. É o professor quem dá sentido ao uso dos recursos, selecionando-os conforme os objetivos de aprendizagem, promovendo a participação ativa dos alunos e avaliando de forma formativa e contínua. A formação continuada dos docentes, nesse sentido, constitui-se como elemento indispensável para que as práticas pedagógicas com tecnologia sejam efetivas, éticas e inclusivas.

Conclui-se, portanto, que a tecnologia, quando aliada a uma proposta pedagógica crítica, planejada e significativa, não é um fim em si mesma, mas um meio para qualificar o ensino da Matemática, tornando-o mais atrativo, acessível e alinhado às demandas contemporâneas da educação. Futuros estudos podem aprofundar a análise da aplicação dessas estratégias em contextos específicos, bem como investigar os impactos concretos na aprendizagem dos estudantes.

3008

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth B.; VALENTE, José Armando. **Tecnologia no ensino:** implicações para a prática docente. São Paulo: Papirus, 2011.

BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BACICH, Lilian et al. **Ensino híbrido:** personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida:** uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BORBA, Marcelo C.; VILLARREAL, Mírian E. **Tecnologias digitais e a reconfiguração do conhecimento em Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 14 ago. 2025.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação:** os projetos de trabalho. Porto Alegre: Artmed, 1998.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather. **Ensino híbrido:** uma nova estratégia para a educação brasileira. Porto Alegre: Penso, 2015.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** 7. ed. Campinas: Papirus, 2012.

KISHIMOTO, Tizuko M. **O brincar e suas teorias.** São Paulo: Pioneira, 2007.

KISHIMOTO, Tizuko M. **Jogo, brinquedo e educação.** São Paulo: Cortez, 2010.

MORAN, José Manuel. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais significativa. In: BACICH, L.; MORAN, J. M. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018. p. 15–40.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças:** repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 1994.

PIAGET, Jean. **A equilíbrio das estruturas cognitivas:** problema central do desenvolvimento. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

PRENSKY, Marc. **Digital game-based learning.** New York: McGraw-Hill, 2001.

3009

RIBEIRO, Lucas M. **Ludicidade e ansiedade matemática:** contribuições do jogo para a superação de dificuldades na aprendizagem. São Paulo: Loyola, 2019.

SAVERY, John R.; DUFFY, Thomas M. **Problem Based Learning:** An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, v. 35, n. 5, p. 31–38, 1995.

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento.** Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VALENTE, José Armando. **Ensino e aprendizagem com tecnologias digitais.** Campinas: UNICAMP/NIED, 2002.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1984.