

O USO DE TECNOLOGIAS NA DOCÊNCIA MATEMÁTICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA A OTIMIZAÇÃO DA CARGA DE TRABALHO.

Eduardo Kauê Nóbrega Pereira ¹
Ayla Rawana da Silva Oliveira ²
Bosoerg Pereira da Silva ³

RESUMO

Na atualidade, a adaptação do ensino e da avaliação no processo de ensino-aprendizagem da matemática tem se tornado objeto de estudo em inúmeras pesquisas. Isso, sem dúvida, cria meios para que cada estudante receba o apoio adequado às suas necessidades, viabilizando, de fato, uma aprendizagem significativa e equitativa. No entanto, tal prática exige um planejamento minucioso e um acompanhamento, que, consequentemente, tendo em vista a quantidade de turmas e alunos, intensifica e sobrecarrega a jornada de trabalho dos docentes, estendendo-a, na grande maioria dos casos, ao espaço doméstico. Destarte, as tecnologias digitais surgem como possíveis aliadas no processo de otimização da carga de trabalho, uma vez que detêm o potencial de minimalizá-la, por meio da automação de processos avaliativos, da agilidade na adaptação de materiais, do vasto acesso à informação e a recursos, da dinamicidade e da ludicidade. Nesse âmbito, o presente artigo objetiva analisar, comparar e qualificar o impacto do uso das diversas tecnologias digitais na otimização da carga de trabalho. O estudo é ancorado teoricamente em revisões literárias acerca da docência matemática, especialmente no que tange ao processo avaliativo, além da sobrecarga, da intensificação e do uso de tecnologias digitais como ferramenta para o ensino. Metodologicamente, foi realizada uma pesquisa em sala de aula, na qual analisou-se como plataformas digitais e softwares educativos auxiliam na organização do ensino e na gestão da aprendizagem. Apesar das vantagens, a implementação efetiva dessas tecnologias requer investimentos na formação contínua da rede de profissionais e na infraestrutura. Os resultados revelam que, desde que integradas de maneira estratégica ao contexto escolar, as inovações tecnológicas possibilitam práticas pedagógicas mais assertivas, promovendo um ensino de excelência sem comprometer o bem-estar dos professores.

Palavras-chave: Avaliação em Matemática, Avaliação Individual, Sobrecarga Docente, Tecnologias Digitais, Ensino-aprendizagem da Matemática.

INTRODUÇÃO

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, eduardo.kaue@estudante.ufcg.edu.br;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ayla.rawana@estudante.ufcg.edu.br;

³ Professor orientador: Mestre, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, bosoerg.silva@professor.pb.gov.br.



Transtornos do neurodesenvolvimento, como o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e o Transtorno do Espectro Autista (TEA), têm sido amplamente discutidos nas últimas décadas. O TDAH, caracterizado por dificuldades de atenção, impulsividade e hiperatividade, ganhou relevância para além das instituições clínicas e acadêmicas, sendo também, frequentemente abordado em mídias voltadas ao público não especialista (BRZOZOWSKI; CAPONI, 2017). Em paralelo, o número de diagnósticos de TEA tem crescido consideravelmente nas últimas décadas, isso se deve em grande parte, à ampliação de estudos sobre o espectro autista e à popularização de critérios diagnósticos. Segundo dados do Censo Demográfico de 2022, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) — que incluiu informações sobre o autismo pela primeira vez —, aproximadamente 2,4 milhões de pessoas no Brasil têm (TEA), o que corresponde a 1,2% da população (HONORATO, 2025).

No âmbito educacional, diversos esforços têm sido concretizados, como, por exemplo, estudos e pesquisas sobre Educação Inclusiva (EI), com ênfase na adaptação curricular, considerada um processo indispensável para garantir que cada estudante receba o apoio adequado às suas necessidades. Segundo Oliveira e Delou (2023):

... o fato de que os estudantes, em geral, não aprendem da mesma forma demarca, principalmente no contexto de EI, a necessidade “de que os componentes curriculares sofram adequações para que todos possam desses se apropriar”. Assim, as adaptações curriculares contribuem “na democratização (execução) dos conteúdos curriculares aprendidos por alunos com ou sem deficiência (OLIVEIRA, DELOU, 2023, p.7)

A adaptação curricular revela-se fundamental para assegurar que os processos de ensino contemplem a diversidade presente nas salas de aula. Ao reconhecer e valorizar as diferenças, torna-se um instrumento de promoção da equidade e da inclusão educacional. No entanto, para que essa prática se concretize de maneira efetiva, é indispensável um planejamento detalhado e minucioso, bem como a consideração de fatores como a formação docente e a estrutura escolar disponível. A preparação adequada dos professores, aliada a condições institucionais que ofereçam recursos pedagógicos e suporte técnico, constitui a base necessária para que as adaptações cumpram seu papel de forma significativa.

Ainda assim, mesmo diante da relevância das adaptações, a insuficiência de políticas de apoio, o número elevado de turmas e a complexidade do planejamento



pedagógico tornam evidente que essa prática demanda dos docentes um esforço adicional. Esse cenário, muitas vezes, prolonga a jornada de trabalho para além do espaço escolar e resulta em intensificação e sobrecarga profissional. Segundo Viegas (2022):

O trabalho docente se caracteriza como uma atividade profissional em que a grande maioria das professoras trabalha em condições de sobrecarga e de intensificação. Isso por pelo menos dois motivos: primeiro, porque a jornada de trabalho das professoras é insuficiente para que elas deem conta de todas as tarefas que compreendem sua atividade, sendo necessário estender o tempo de trabalho à esfera doméstica, onde as tarefas são desenvolvidas em meio a outras atividades ligadas ao cuidado da casa, dos filhos e frequentemente de outros familiares, assim intensificando também o trabalho doméstico. Segundo porque, no decorrer da jornada, a quantidade de tarefas que as professoras precisam dar conta está além das capacidades físicas e intelectuais de sua força de trabalho, exigindo-lhes esforços que frequentemente resultam em adoecimento físico e psíquico. (VIEGAS, 2022, p. 2)

Evidenciando, assim, a urgência da identificação e da implementação de estratégias que possam apoiar o trabalho docente, organizando de forma mais eficiente as tarefas pedagógicas e administrativas. Medidas que promovam maior racionalização do tempo, facilitem o planejamento e ofereçam suporte concreto aos professores tornam-se essenciais não apenas para a qualidade do ensino, mas também para a preservação da saúde física e mental desses profissionais. Destarte, as tecnologias digitais se apresentam como potenciais aliadas na otimização da carga de trabalho docente, uma vez que podem reduzi-la de maneira significativa. Elas contribuem por meio da automação de processos avaliativos, que permite maior agilidade na correção e no registro de resultados; da facilidade na adaptação de materiais pedagógicos, tornando-os mais acessíveis e adequados às diferentes necessidades dos estudantes; do amplo acesso a informações e recursos especializados; e ainda pela promoção de maior dinamismo e ludicidade nas atividades, favorecendo simultaneamente o engajamento dos alunos e a eficiência do trabalho docente. Considerando o aumento das demandas pedagógicas e a consequente sobrecarga dos docentes, é pertinente avaliar o papel das tecnologias digitais na otimização do trabalho. Nesse sentido, o presente artigo objetiva analisar, comparar e qualificar o impacto do uso das diversas tecnologias digitais na redução da carga de trabalho.

METODOLOGIA



A pesquisa concentrou-se na análise de duas frentes de trabalho docente. A primeira, relativa à organização do ensino, focou na eficiência do planejamento. No grupo de intervenção, o plano de aula foi elaborado com auxílio direto de Inteligência Artificial Generativa (ChatGPT), complementado por consultas a blogs educativos especializados, como o Blog do Professor Warles. O tempo total despendido na elaboração do plano de aula foi cronometrado desde a inserção do prompt inicial na IA até a finalização do planejamento, sendo analisadas etapas específicas do processo de



planejamento: Identificação Básica (instituição, data, série, disciplina etc.), Definição do Conteúdo (área de conhecimento, tema, conteúdo/assunto), Fundamentação e Objetivos (BNCC, apresentação/justificativa, objetivos) e Estratégia Pedagógica (metodologia e recursos). Em contraste, no grupo controle, o plano de aula foi elaborado integralmente por meios manuais, utilizando livros didáticos, diretrizes curriculares e a experiência docente, sendo igualmente registrado o tempo total necessário para a conclusão do planejamento e a execução das mesmas etapas.

A segunda frente, relativa à gestão da aprendizagem, comparou a eficiência da correção e análise dos resultados. No grupo de intervenção, a avaliação objetiva foi aplicada utilizando a plataforma digital Plickers, que permitiu coletar e analisar as respostas dos alunos em tempo real, gerando relatórios automáticos e gráficos de desempenho. O tempo total registrado considerou tanto a leitura individual dos cartões pelos alunos quanto a análise automatizada da plataforma, garantindo a mensuração completa da etapa de gestão da aprendizagem. No grupo controle, a correção das respostas foi realizada manualmente, seguida do registro dos dados em planilhas e cálculo manual dos percentuais de acerto. O tempo total necessário para essas etapas também foi registrado de forma sistemática.

REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento desta pesquisa, ancorou-se teoricamente nas reflexões tecidas por (MORAES; MOURA, 2009) acerca do processo avaliativo, na pesquisa realizada por (VIEGAS, 2022) acerca da sobrecarga e intensificação do trabalho docente, e das considerações propostas por (LIMA; ROCHA, 2022) acerca do uso de tecnologias digitais na docência matemática.

Para Moraes e Moura (2009), a avaliação no ensino de Matemática deve ser compreendida como parte essencial do processo educativo e não apenas como um mecanismo de mensuração ou classificação. Os autores defendem que, à luz da teoria histórico-cultural, avaliar significa analisar o movimento de apropriação dos conhecimentos pelos estudantes, considerando tanto os resultados alcançados quanto o percurso que possibilitou tais aprendizagens.



Para Viegas (2022), a docência contemporânea é atravessada por processos de sobrecarga e intensificação do trabalho, que configuram dimensões centrais das condições de exercício da profissão. A sobrecarga se expressa no acúmulo de tarefas que extrapolam o tempo de trabalho regulamentado, fazendo com que o professor se veja constantemente obrigado a estender sua jornada para além do espaço escolar. Esse fenômeno envolve tanto atividades pedagógicas, como a preparação de aulas e correção



Já a intensificação está relacionada à concentração crescente de tarefas e responsabilidades dentro da mesma carga horária, exigindo do professor maior esforço físico, mental e emocional para dar conta de múltiplas demandas. Essa lógica gera a sensação de que o tempo nunca é suficiente, na medida em que o docente precisa dividir-se entre ensino, planejamento, registros, reuniões e atendimento a exigências externas, muitas vezes com recursos e condições limitadas.

Segundo Lima e Rocha (2022), a incorporação das tecnologias digitais no ensino de Matemática tem se mostrado cada vez mais indispensável, uma vez que amplia as possibilidades de visualização, compreensão e interação no processo de aprendizagem. Softwares educativos, aplicativos e recursos digitais permitem que os estudantes explorem conteúdos de forma mais dinâmica, estabelecendo conexões entre conceitos abstratos e situações concretas do cotidiano escolar. Nesse contexto, o destacam que o papel do professor passa a ser o de mediador do conhecimento, capaz de selecionar e integrar ferramentas digitais de maneira significativa. A utilização desses recursos não se resume a introduzir novas metodologias de forma superficial, mas sim a promover práticas pedagógicas inovadoras que favoreçam a autonomia, o pensamento crítico e a construção coletiva do saber.

Lima e Rocha (2022) ressaltam ainda que, ao possibilitar aulas mais atrativas e interativas, as tecnologias digitais contribuem tanto para a aprendizagem dos estudantes quanto para a prática docente, oferecendo alternativas metodológicas para o ensino de



conteúdos como geometria, funções e aritmética. Além disso, sua inserção dialoga com os princípios estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que reconhece a importância do uso crítico, reflexivo e ético das tecnologias digitais no desenvolvimento das competências matemáticas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo procedeu à esquematização dos dados em categorias analíticas para analisar, comparar e qualificar o impacto da tecnologia na docência, conforme o objetivo central da pesquisa. Os achados foram sistematizados em Eficiência Temporal na Organização do Ensino e Eficiência Temporal na Gestão da Aprendizagem.

A primeira categoria de análise, detalhada na Tabela 1, demonstra a otimização de tempo alcançada no processo de elaboração do plano de aula.

Tabela 1 – Comparativo de Eficiência Temporal: Organização do Ensino (Planejamento de Aula).

Bloco do Processo de Planejamento	Caso 1: Com tecnologias (Minutos)	Caso 2: Manual (Minutos)	Otimização (%)
Identificação Básica (Instituição, Data, Série, Disciplina, etc.)	3	3	0,00%
Definição do Conteúdo (Área de conhecimento Tema, Conteúdo/Assunto)	1	3	66,70%
Fundamentação e Objetivos (BNCC, Apresentação/Justificativa, Objetivos)	2	5	60,00%
Estratégia Pedagógica (Metodologia e Recursos)	7	21	66,70%
Tempo Total de Planejamento	13	32	59,38%

Fonte: Acervo dos autores (2025).

A Tabela 1 revela que o uso da Inteligência Artificial como ferramenta de apoio reduziu o tempo total dedicado ao planejamento em 59,38 por cento. O tempo despendido, que era de trinta e dois minutos no método tradicional, foi reduzido para treze minutos com a intervenção tecnológica. Esta economia temporal, que representa dezenove minutos a menos na carga horária não-interativa do professor, corrobora com a literatura sobre a otimização da rotina docente e tem um impacto direto na qualidade de vida e na redução da sobrecarga profissional. As maiores otimizações ocorreram nas etapas de Definição do Conteúdo e Estratégia Pedagógica, ambas em 66,70 por cento, o que evidencia uma das principais possibilidades da tecnologia: a atuação como um poderoso auxiliar nas fases criativas e conceituais do planejamento. É fundamental ressaltar que esta redução de tempo ocorreu sem desconsiderar a etapa crítica de



verificação e validação por parte do professor. O papel da Inteligência Artificial, conforme o escopo desta pesquisa, é de auxiliar na otimização da carga de trabalho e não de realizar o trabalho integralmente (o que poderia ser caracterizado como um simples "control C, control V"). A otimização comprovada, portanto, atesta que o professor pôde verificar a correção dos dados e a pertinência pedagógica do conteúdo gerado pela IA, atuando como o mediador curricular do processo, e ainda assim economizou tempo substancial.

Em contraste com a otimização do planejamento, a Gestão da Aprendizagem demonstrou ser a área de maior ganho de eficiência, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Comparativo de Eficiência Temporal: Gestão da Aprendizagem (Análise de Dados).

Atividade de Análise de Dados	Caso 1: Com Software Plickers (Minutos)	Caso 2: Manual (Minutos)	Otimização (%)
Tempo total de análise das respostas	9	49	81,63%

Fonte: Acervo dos autores (2025).

Conforme a Tabela 2, o tempo dedicado à correção, registro e cálculo de resultados das avaliações reduziu de quarenta e nove minutos (método manual) para apenas nove minutos (com software de análise), alcançando uma otimização de 81,63 por cento. Esta redução drástica, que transforma uma rotina de trabalho laboriosa em um processo quase instantâneo, é crucial para a agilidade do ciclo de feedback e intervenção na Matemática. A capacidade de ter o diagnóstico em nove minutos é vital para identificar imediatamente erros conceituais (como o manejo incorreto de sinais algébricos ou falhas na compreensão de frações) antes que o conteúdo sequencial da disciplina avance e agrave as dificuldades. Essa economia de tempo, que representa quase quarenta minutos de ganho, permite que o tempo seja imediatamente realocado para a análise aprofundada dos resultados e o planejamento da recuperação dos alunos.

Não obstante as evidentes possibilidades quantificadas, a transição para este modelo eficiente impõe desafios significativos que precisam ser abordados institucionalmente para que a otimização se concretize de forma equitativa. O primeiro desafio é a formação docente, uma vez que o professor precisa ser ativamente



capacitado para atuar como curador do conteúdo e para interpretar os dados brutos de análise. O segundo desafio reside na infraestrutura escolar e materiais necessários, pois a ausência de internet de qualidade, equipamentos e softwares adequados cria barreiras de acesso que impedem a generalização da otimização aqui observada. A desigualdade na infraestrutura pode, paradoxalmente, criar um sistema de ensino de duas velocidades de eficiência.

A Tabela 3 apresenta os dados de desempenho discente.

Tabela 3 – Indicador de Desempenho (Média Simples de Acertos em Porcentagem).

Indicador de Desempenho	Caso 1: Com Software Plickers (Minutos)	Caso 2: Manual (Minutos)
Média de Acertos	71,00%	52,00%

Fonte: Acervo dos autores (2025).

Conforme a Tabela 3 demonstra, a Turma Com Tecnologia obteve 71,00 por cento de média de acertos, enquanto a Turma Manual obteve 52,00 por cento, estabelecendo uma diferença de dezenove pontos percentuais a favor do grupo experimental. Contudo, é fundamental ressaltar que o presente estudo possui duas limitações metodológicas cruciais. Primeiro, o desenho da pesquisa envolveu turmas diferentes, e embora a mediação pedagógica tenha sido conduzida consistentemente pelo Professor Supervisor do PIBID Bosoerg Pereira da Silva, a variabilidade inerente e a particularidade de cada estudante tornam a interpretação dos dados puramente quantitativos insuficiente. Segundo, a pesquisa se restringiu à análise de apenas uma aula, limitando a validade externa dos resultados a esse tipo específico de abordagem pedagógica. Como objetivamos o tempo (eficiência), a etapa de análise das respostas que seria de cunho qualitativo foi desconsiderada. Essa decisão impede a mensuração da verdadeira eficácia da ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que não podemos medir a apropriação do conhecimento apenas com dados brutos da estatística. Conforme postulam Moura e Moraes (2009, p. 10): "Nesse caso, a avaliação focada no produto é parcial visto que não consegue dar conta do movimento de apropriação do conhecimento, de compreender o que o escolar consegue realizar com a ajuda do outro – mediador. Assim, as contribuições deste modelo avaliativo para as



ações educativas ficam limitadas, porque não lançam parâmetros para pensar os conceitos que o estudante ainda não se apropriou." Desta forma, o achado de desempenho deve ser visto apenas como um indicador quantitativo que reforça a necessidade de futuras investigações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidenciou que a incorporação de tecnologias digitais no planejamento e na gestão da aprendizagem em aulas de Matemática promove ganhos expressivos na otimização da carga de trabalho docente. Os dados quantitativos demonstraram que o uso de Inteligência Artificial e softwares educativos reduziu de forma significativa o tempo necessário tanto para a elaboração do plano de aula quanto para a correção e análise das respostas dos alunos, evidenciando que a automação de processos, a agilização na adaptação de materiais e a análise imediata de dados oferecem ao professor ferramentas concretas para racionalizar suas tarefas pedagógicas, promovendo eficiência e redução da sobrecarga profissional.

Embora a análise tenha sido limitada — considerando apenas duas turmas, um único tipo de aula (resolução de problemas) e dados quantitativos sem aprofundamento nas respostas dos alunos —, os resultados obtidos são significativos, demonstrando claramente o potencial de otimização que as tecnologias digitais oferecem. Essa constatação sugere que, ao ampliar o estudo para incluir diferentes variáveis, turmas, contextos escolares e tipos de aula — expositiva, de campo, de fixação, de avaliação ou de resolução de problemas —, os impactos observados podem tornar-se ainda mais expressivos e robustos.

Além disso, estudos futuros podem explorar a análise qualitativa das respostas dos alunos, permitindo compreender não apenas a eficiência temporal, mas também o efeito das tecnologias digitais na apropriação efetiva do conhecimento e no engajamento discente. Tais investigações contribuiriam para consolidar práticas pedagógicas mais eficientes, inclusivas e estratégicas, fortalecendo a integração entre tecnologia, ensino e aprendizagem na Matemática.

Por fim, a pesquisa reforça que tecnologias digitais não substituem a mediação docente, mas potencializam o trabalho do professor, oferecendo maior rapidez, precisão



REFERÊNCIAS

VIEGAS, M. F. Trabalhando todo o tempo: sobrecarga e intensificação no trabalho de professoras da educação básica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 48, p. e244193, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/7Jx7mQXpBGZp5CLgcW94WHy/?lang=pt>. Acesso em: 30 out. 2025.

