

Seção: Artigo

**Trilha: Educação e
Tecnologia**

Amaral Rodrigues Gomes
Universidade de Brasília
amarodri@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5048-9156>
<http://lattes.cnpq.br/8681646178478354>

Cleyton Hércules Gontijo
Universidade de Brasília
cleyton@unb.br
<https://orcid.org/0000-0001-6730-8243>
<http://lattes.cnpq.br/0556476746202406>

Contribuição dos(as) autores(as):
Amaral Rodrigues Gomes: Análise dos dados, pesquisa, escrita – revisão e edição.
Cleyton Hércules Gontijo: Metodologia, conceituação, escrita – revisão e edição.

Este trabalho está licenciado com uma
licença *Creative Commons* Atribuição
4.0 Internacional



Esta licença permite que os/as
usuários(as) do seu material possam
distribuir, remixar, adaptar e criar a
partir do material criado por você,
mesmo que seja para fins comerciais,
mas desde que quem usar atribua o
devido crédito pela autoria inicial da
obra.



EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, NOVAS TECNOLOGIAS E A CRIATIVIDADE NAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS: reflexões possíveis

Resumo

A matemática é uma disciplina historicamente avaliada por estudantes e professores como de difícil compreensão na esfera educacional. Em geral, os estudantes são, em alguns casos, falsamente identificados como desinteressados ou com dificuldades intransponíveis na aprendizagem da temática. Contudo, é possível que algumas articulações sejam desenvolvidas para que a aprendizagem matemática torne-se mais dinâmica e eficiente. Nosso principal objetivo é analisar a possibilidade de uma articulação entre as novas tecnologias e a criatividade nas situações didáticas, pensando um ensino de matemática mais interativo. Para tanto, apropriamo-nos das considerações de autores que enfocam o uso das tecnologias na educação (Dussel, 2003; Borges, 2009), o uso das tecnologias no ensino de matemática (Ribeiro; Paz, 2012; Perius, 2012; Costa; Prado, 2015) e a criatividade no ensino de matemática (Gontijo; Carvalho, 2012; Neri Júnior, 2019), debatendo novos caminhos para que docentes e instituições possam pensar em melhores alternativas para que os conteúdos sejam mais contextualizados, intensificando a aprendizagem dos estudantes. O estudo se desenvolve a partir de uma pesquisa de cunho qualitativo e exploratória, pautado na revisão bibliográfica. Nossos resultados apontam que a formação de professores é uma importante aliada nessa busca pela diversificação dos conteúdos, uma vez que ela possibilita a atualização constante, favorecendo a utilização de recursos, como as novas tecnologias, tão presentes no dia a dia dos estudantes, na construção dos conhecimentos de uma forma situada e contextualizada.

Palavras-chave: aprendizagem matemática, tecnologias na educação, criatividade, diversificação.

1 Introdução

As tecnologias na educação são uma grande aliada no processo de ensino-aprendizagem. Elas têm o poder de dinamizar o ensino, auxiliando professores e alunos na promoção de um ensino mais dinâmico e voltado para a resolução de problemas. O avanço tecnológico possibilitou a criação de ferramentas que podem ser utilizadas em sala de aula, melhorando os índices de aproveitamento escolar e otimizando os processos educacionais (Borges, 2009). Além disso, as novas tecnologias na educação podem contribuir para a personalização do ensino, a retenção de conteúdo e o acompanhamento mais próximo dos alunos. Algumas das tecnologias que podem ser usadas na educação incluem aplicativos de realidade virtual, gamificação, plataformas digitais, objetos digitais de aprendizagem e ferramentas de gestão. Em geral, o uso da tecnologia na educação traz diversos benefícios para alunos, professores e instituições de ensino (Dussel; Caruso, 2003).

A tecnologia no ensino de Matemática é um recurso que só tem a contribuir com a aprendizagem dos alunos. Ela permite uma maneira mais prática e lúdica de compreender as atividades em sala de aula. Além disso, as diferentes tecnologias existentes hoje podem ser utilizadas como auxílio no processo de melhorar as aulas de Matemática. A utilização de tecnologias de informação e comunicação no ensino da Matemática também tem sido analisada em relação ao ensino e aprendizagem. No entanto, autores como Ribeiro e Paz (2012), Perius (2012) e Costa e Prado (2015) indicam que a maioria dos professores de Matemática ainda não utiliza *softwares* educacionais como facilitador do ensino. Portanto, as tecnologias são consideradas ferramentas tecnológicas importantes para o apoio pedagógico na construção do saber matemático.

Nosso principal objetivo é analisar a possibilidade de uma articulação entre as novas tecnologias e a criatividade nas situações didáticas, pensando um ensino de matemática mais interativo. O estudo se desenvolve a partir de uma pesquisa de cunho qualitativo e exploratória, pautado na revisão bibliográfica. Neste texto abordamos algumas questões relativas à utilização das tecnologias no ensino de matemática, sobretudo na Educação Básica, entendendo essa articulação como benéfica e necessária para a melhora dos índices educacionais. Iniciamos abordando a importância das tecnologias na educação, seguimos indicando algumas dificuldades no ensino de matemática e, ao mesmo tempo, as possibilidades produzidas pelo uso das tecnologias. Por fim, debatemos algumas considerações.

2 Tecnologias na Educação

A tecnologia desempenha um papel crucial na melhoria das experiências de aprendizagem na educação moderna. Ao incorporar várias ferramentas e plataformas tecnológicas, os educadores podem criar ambientes de aprendizagem interativos e envolventes (Ribeiro; Ribeiro, 2012). Essas tecnologias podem facilitar e melhorar o processo de ensino-aprendizagem, fornecendo recursos multimídia, simulações virtuais e exercícios interativos que atendem a diferentes estilos e preferências de aprendizagem. Além disso, a tecnologia permite que os educadores tragam experiências do mundo real para a sala de aula, tornando o aprendizado mais relevante e prático (Perius, 2012). Com a integração da tecnologia, os alunos podem participar ativamente de seu próprio aprendizado, levando a uma compreensão mais profunda e retenção do conhecimento. Portanto, a tecnologia serve como uma ferramenta poderosa para melhorar as experiências gerais de aprendizagem dos alunos.

Outro ganho proporcionado pelo uso das tecnologias no processo educacional corresponde ao aumento do acesso à educação. Com o advento de plataformas de aprendizagem *online* e recursos digitais, indivíduos de diversas origens e localizações geográficas podem agora acessar materiais e cursos educacionais. Isso revolucionou a educação, quebrando barreiras como distância, restrições de tempo e recursos limitados (Dussel; Caruso, 2003). A tecnologia possibilitou que os alunos buscassem a educação em seu próprio ritmo e conveniência, seja por meio de cursos *online*, salas de aula virtuais ou abordagens de aprendizado combinado. Como resultado, a tecnologia democratizou a educação e proporcionou oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para indivíduos que podem não ter tido acesso às instituições educacionais tradicionais.

Esse entendimento é corroborado pelo fragmento a seguir:

O desenvolvimento das TDIC cada vez mais encurta distâncias e possibilita o intercâmbio rápido de ideias, projetos e atividades conjuntas em tempo real. Mais recentemente com o acesso às tecnologias móveis digitais, conectadas à internet, se torna possível romper os limites de tempo e de espaço, aproximando as pessoas e viabilizando o compartilhamento de experiências e conhecimentos. Esse cenário atual tem exigido continuamente dos profissionais o desenvolvimento de novas competências para atuação nesse contexto social –o que inclui ter conhecimentos sobre o mundo e as diferentes culturas –, de modo a compreender os processos, interagir e trocar experiências com as pessoas dos e nos mais diversos países (Costa; Prado, 2015, p. 101).

A pesquisa de Ribeiro e Paz (2012) indica outro papel importante da tecnologia na educação

moderna, que corresponde à sua capacidade de facilitar o aprendizado personalizado. As tecnologias de aprendizagem adaptativa e os sistemas tutores inteligentes podem adaptar o conteúdo educacional e as atividades para atender às necessidades e habilidades individuais dos alunos. Essa abordagem personalizada permite que os alunos aprendam em seu próprio ritmo e recebam suporte e *feedback* direcionados. A tecnologia também permite que os educadores acompanhem o progresso dos alunos e identifiquem áreas em que orientações ou recursos adicionais são necessários. Ao fornecer experiências de aprendizagem personalizadas, a tecnologia capacita os alunos a se apropriarem de sua educação e alcançarem melhores resultados acadêmicos (Borges, 2009). Além disso, a tecnologia pode ajudar os educadores a diferenciar a instrução, atendendo aos diversos estilos de aprendizagem e habilidades dos alunos. Em geral, a tecnologia desempenha um papel vital em facilitar o aprendizado personalizado e garantir que a educação atenda às necessidades exclusivas de cada aluno.

3 Uso das tecnologias no ensino de matemática

A matemática é uma disciplina que, muitas vezes, é apontada como a mais difícil pelos estudantes. Isso não significa que seja impossível de ser aprendida, mas é inquestionável que muitos enfrentam dificuldades ao longo do processo de ensino e aprendizagem dessa matéria. Uma das principais dificuldades no ensino de matemática está relacionada à falta de interesse dos estudantes. Muitos alunos se sentem frustrados diante da complexidade da área e começam a acreditar que não são capazes de aprender os conteúdos. Essa falta de estímulo pode resultar em desinteresse e consequente falta de dedicação ao aprendizado da matéria (Ribeiro; Paz, 2012).

Outro fator que pode dificultar o ensino de matemática é o método de ensino empregado pelos professores. O ensino tradicional, baseado na memorização de fórmulas e conceitos, pode não ser a melhor abordagem para todos os estudantes. Alguns alunos aprendem melhor através de exemplos práticos e do entendimento do porquê das coisas. A falta de conhecimento prévio também é um obstáculo para muitos estudantes. A matemática é uma disciplina linear, ou seja, o conhecimento acumulado em aulas anteriores é essencial para o aprendizado de conteúdos mais avançados. Se houver alguma lacuna nesse conhecimento, isso pode dificultar o aprendizado de conceitos mais complexos (Ribeiro; Paz, 2012; Costa; Prado, 2015).

As dificuldades na diversificação dos conteúdos para o ensino de matemática são

comentadas a seguir por Perius (2012, p. 19):

A matemática doutrinada na escola é comumente muito mecânica e exata, ou seja, trata-se de um conjunto de fórmulas e passos que se repetidos corretamente levam à solução de um problema. Continua se usando somente o quadro de giz, ensinando alguns conteúdos que se educados jamais utilizarão, a não ser nas aulas de matemática, como por exemplo, expressões numéricas enormes, racionalização de denominadores, operações entre radicais, máximo divisor comum.

Além disso, muitos estudantes encaram o ensino de matemática como algo muito abstrato e desconectado da realidade, o que pode diminuir o interesse e dificultar o processo de aprendizagem (Perius, 2012). Por fim, a falta de tempo e dedicação dos estudantes também pode dificultar o ensino de matemática. Sendo uma disciplina que exige dedicação e prática, muitos estudantes não se dedicam o suficiente para desenvolver as habilidades matemáticas necessárias. Considerando todos esses fatores, é importante que os professores adotem metodologias de ensino mais dinâmicas e exploratórias, que incentivem os alunos a entenderem os conceitos de matemática e a aplicá-los na vida real. Também é fundamental que os estudantes se esforcem para superar essas dificuldades, buscando apoio e materiais de estudo que possam auxiliá-los nesse processo de aprendizagem (Borges, 2009).

Enfocando especificamente as dificuldades mais comuns enfrentadas no ensino e aprendizagem da matemática, Perius (2012) destaca alguns elementos importantes: i) Fracasso no ensino de matemática: O ensino de matemática tem sido um desafio há muito tempo, e muitos alunos enfrentam dificuldades nessa disciplina; ii) Dificuldades de aprendizagem ligadas à linguagem usada nas atividades de matemática, que difere da linguagem usual dos alunos; e iii) Desmistificação da Matemática: Muitos estudantes têm a percepção de que a Matemática é um assunto difícil e complexo. É importante ressaltar que as dificuldades no ensino de Matemática não devem ser atribuídas apenas aos professores. Muitas vezes, as dificuldades estão relacionadas a fatores diversos e complexos (Perius, 2012).

Abordando especificamente o ensino criativo, aliado ao uso das tecnologias nas aulas de matemática, indicamos que uma das técnicas mais eficazes para o ensino criativo de matemática é incorporar atividades práticas e manipuláveis. Ao permitir que os alunos experimentem conceitos matemáticos por meio de materiais manipuláveis, como blocos, quebra-cabeças ou jogos, eles podem visualizar e interagir com os conceitos de uma maneira mais concreta. Além disso, essas atividades práticas ajudam a tornar a matemática mais envolvente e divertida, incentivando os

alunos a explorar e experimentar os conceitos matemáticos de maneiras criativas (Neri Júnior, 2019).

[...] criatividade é a atividade que flui, no sentido que se experimenta a profunda motivação na realização de uma atividade. Em sua teoria, o autor distingue criatividade de pensamento criativo, pois considera que, apesar da criatividade ser um ato individual, não é um ato isolado, mas um fenômeno sistêmico, que ocorre na interação entre o pensamento de um sujeito e o contexto sociocultural que está inserido. Portanto, a criatividade está associada ao ambiente em que ela surge e pode ser observada a partir das interações entre o indivíduo, o campo e o domínio. Deste modo, a criatividade não deve ser observada apenas do ponto de vista do indivíduo, mas a partir do contexto que está inserido (Neri Júnior, 2019, p. 26).

Outra maneira eficaz de ensinar matemática de forma criativa é usar exemplos e aplicações da vida real. Ao conectar a matemática com situações e problemas do mundo real, os alunos podem ver a utilidade da matemática em suas vidas cultivadas. Por exemplo, um professor pode usar exemplos de finanças pessoais, como orçamento familiar ou calculado de cálculos em compras, para ensinar matemática, tornando-os mais tangíveis e emocionantes para os alunos. Isso ajuda a despertar o interesse e a motivação dos alunos para aprender matemática, pois eles podem ver como ela se aplica em seu próprio contexto (Gontijo; Silva; Carvalho, 2012; Neri Júnior, 2019).

Incentivar o pensamento crítico e as habilidades de resolução de problemas é fundamental no ensino criativo de matemática. Ao desafiar os alunos a resolver problemas matemáticos complexos e a pensar de forma crítica, eles desenvolvem habilidades de resolução de problemas e pensamento lógico. Essas habilidades são essenciais não apenas para o sucesso na matemática, mas também para a vida em geral (Neri Júnior, 2019). Os professores podem incorporar atividades que estimulem o pensamento crítico, como quebra-cabeças matemáticos ou projetos de resolução de problemas. Ao fazer isso, os alunos são encorajados a explorar diferentes abordagens e soluções criativas para os problemas matemáticos, o que promove uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos e desenvolve sua capacidade de pensar de forma criativa.

4 Considerações Finais

Indicamos, a partir da pesquisa realizada que o uso de tecnologias no ensino de matemática tem se mostrado cada vez mais importante e eficiente, tanto para alunos quanto para professores. A tecnologia pode ajudar a tornar o ensino de matemática mais atrativo e acessível, além de tornar os

processos de aprendizagem mais dinâmicos e interativos. Uma das formas mais comuns de se utilizar tecnologias no ensino de matemática é através de *softwares* específicos, que ajudam a visualizar conceitos e processos matemáticos. Esses *softwares* podem simular gráficos, resolver equações e demonstrar passo a passo cálculos complexos, o que pode facilitar muito o processo de aprendizagem para os alunos.

Já as plataformas *online* podem ser usadas para praticar matemática e avaliar o desempenho dos estudantes. Essas plataformas podem criar uma interação com os alunos e ajudá-los a identificar quais são suas principais dificuldades e fortalezas na disciplina. Além disso, os recursos digitais estimulam a autoaprendizagem, permitindo que os alunos acessem informações e tirem dúvidas sobre um determinado tópico fora do ambiente de sala de aula.

Outro exemplo do uso da tecnologia no ensino de matemática está na utilização de aplicativos de celular ou tablets, que podem tornar o aprendizado mais lúdico e agradável para os alunos. Jogos digitais, por exemplo, podem ser usados para ensinar a aplicação prática de conceitos matemáticos, tornando-os mais concretos e fáceis de compreender. Por fim, os professores podem utilizar as tecnologias também para preparar suas aulas de matemática, buscando vídeos *online* com exercícios práticos e atividades que exemplifiquem como os conhecimentos matemáticos são aplicados no dia a dia.

É nítido que as tecnologias são grandes aliadas do ensino de matemática, promovendo uma série de benefícios para alunos e professores. Combinando técnicas tradicionais de ensino a estes recursos online, é possível superar as dificuldades apresentadas na disciplina, tornando-a mais dinâmica e interessante para os alunos. Quando o ensino de matemática, a partir das novas tecnologias, alia-se à criatividade nas situações didáticas, a produção dos conhecimentos é potencializada, uma vez que é possível contextualizar melhor os conteúdos abordados, trazendo mais ludicidade e dinamicidade para os processos de ensino e aprendizagem. Por isso, os cursos de formação de professores deveriam focar, com maior ênfase, essa articulação.

Referências

BORGES, M. A. F. **Apropriação das tecnologias de informação e comunicação pelos gestores educacionais**. 2009. 321 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo. 2009.

COSTA, N. M. L. DA; PRADO, M. E. B. B. A Integração das Tecnologias Digitais ao Ensino de

Matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 16, 6 nov. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1392>. Acesso em: 30 jul. 2023.

DUSSEL, I.; CARUSO, M. **A invenção da sala de aula**: uma genealogia das formas de ensinar. São Paulo: Ed. Moderna, 2003.

GONTIJO, C. H.; SILVA, E. B. da; CARVALHO, R. P. F. de. A criatividade e as situações didáticas no ensino e aprendizagem da matemática. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 18, n. 35, p. 29-46, 2012. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-04312012000100004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 30 jul. 2023.

NERI JÚNIOR, E. dos P. **Atos e lugares de aprendizagem criativa em matemática**. 2019. 199 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) - Programa de Pós-Graduação Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino Superior, Núcleo de Inovação e Tecnologias Aplicadas a Ensino e Extensão, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

PERIUS, A. A. B. **A tecnologia aliada ao ensino de matemática**. 2012. 55f. Monografia (Especialização em Mídias na Educação) – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Cerro Largo. 2012.

RIBEIRO, F. M.; PAZ, M. G. O ensino de matemática por meio de novas tecnologias. **Revista Modelos** – FACOS/CNEC Osório, ano 2, v. 2, n. 2. 2012. Disponível em: http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/modelos/agosto_2013/pdf/o_ensino_da_matematica_por_meio_de_novas_tecnologias.pdf. Acesso em: 30 jul. 2023.