

## INOVAÇÃO E MATEMÁTICA: COMO AS TECNOLOGIAS ESTÃO REVOLUCIONANDO O ENSINO

INNOVATION AND MATHEMATICS: HOW TECHNOLOGIES ARE REVOLUTIONIZING  
EDUCATION

INNOVACIÓN Y MATEMÁTICAS: CÓMO LAS TECNOLOGÍAS ESTÁN  
REVOLUCIONANDO LA EDUCACIÓN

Avaetê de Lunetta e Rodrigues Guerra<sup>1</sup>  
Gilson Alves Ribeiro<sup>2</sup>  
Maria Aparecida de Moura Amorim Sousa<sup>3</sup>  
Eliane Carvalho Vidal Dias<sup>4</sup>

**RESUMO:** A matemática é uma disciplina essencial no currículo escolar e tem sido tradicionalmente ensinada de maneira convencional, com aulas expositivas e exercícios em papel. No entanto, a era digital trouxe consigo uma série de tecnologias que estão revolucionando o ensino da matemática, tornando-o mais interativo, envolvente e eficaz. Neste artigo, vamos explorar como a inovação tecnológica está transformando a forma como a matemática é ensinada e aprendida. Faremos uma pesquisa bibliográfica, analisando materiais publicados anteriormente. É crucial que os professores entendam que o uso de ferramentas tecnológicas na educação deve ser adaptado às necessidades do projeto de ensino, e não apenas para atender às demandas individuais dos alunos, evitando distrações em sala de aula. Concluímos que é importante realizar novos estudos sobre a temática para confirmar os resultados obtidos e expandir o conhecimento sobre as tecnologias nas aulas de matemática.

2298

**Palavras-chave:** Tecnologias. Matemática. Ensino.

**ABSTRACT:** Mathematics is an essential subject in the school curriculum and has traditionally been taught in a conventional way, with lectures and paper exercises. However, the digital era has brought with it a series of technologies that are revolutionizing mathematics teaching, making it more interactive, engaging and effective. In this article, we will explore how technological innovation is transforming the way mathematics is taught and learned. We will carry out bibliographical research, analyzing previously published materials. It is crucial that teachers understand that the use of technological tools in education must be adapted to the needs of the teaching project, and not just to meet the individual demands of students, avoiding distractions in the classroom. We conclude that it is important to carry out new studies on the subject to confirm the results obtained and expand knowledge about technologies in mathematics classes.

**Keywords:** Technologies. Mathematics. Teaching.

<sup>1</sup> Doutorando em Ciências da Educação, (UNAEDS), Mestre em Filosofia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

<sup>2</sup> Mestrando em Ensino de Ciências, Universidade Cruzeiro do Sul, (UNICSUL).

<sup>3</sup> Doutoranda em Ciências da Educação (UTIC), Mestra em Ensino de Ciências e Matemática.

<sup>4</sup> Doutoranda em Ensino, Universidade do Vale do Taquari, Mestra em Ensino (UNIVATES).

**RESUMEN:** Las matemáticas son una materia esencial en el currículo escolar y tradicionalmente se han enseñado de forma convencional, con conferencias y ejercicios en papel. Sin embargo, la era digital ha traído consigo una serie de tecnologías que están revolucionando la enseñanza de las matemáticas, haciéndola más interactiva, atractiva y eficaz. En este artículo, exploraremos cómo la innovación tecnológica está transformando la forma en que se enseñan y aprenden las matemáticas. Realizaremos una investigación bibliográfica, analizando materiales publicados previamente. Es crucial que los docentes comprendan que el uso de herramientas tecnológicas en educación debe adaptarse a las necesidades del proyecto docente, y no sólo para satisfacer las demandas individuales de los estudiantes, evitando distracciones en el aula. Concluimos que es importante realizar nuevos estudios sobre el tema para confirmar los resultados obtenidos y ampliar el conocimiento sobre las tecnologías en las clases de matemáticas.

**Palabras clave:** Tecnologías. Matemáticas. Enseñando.

## 1 INTRODUÇÃO

A matemática é uma disciplina fundamental no currículo escolar e tem sido tradicionalmente ensinada por meio de métodos tradicionais, como aulas expositivas e exercícios em papel. No entanto, a era digital trouxe consigo uma série de tecnologias que estão revolucionando o ensino da matemática, tornando-o mais interativo, envolvente e eficaz.

Neste artigo, exploraremos como a inovação tecnológica está transformando a forma como a matemática é ensinada e aprendida. Será utilizada a pesquisa bibliográfica, com análise de materiais publicados anteriormente, como artigos, livros, teses e dissertações, nas principais plataformas científicas, SciELO, Portal de periódicos da Capes, Google Acadêmico, entre outras (GUERRA. 2023).

2299

## 2 A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Uma das principais maneiras pelas quais as tecnologias estão revolucionando o ensino da matemática é por meio de aplicativos e softwares educacionais. Essas ferramentas digitais oferecem uma variedade de recursos interativos, como animações, jogos e simulações, que tornam o aprendizado da matemática mais divertido e envolvente para os alunos.

Além disso, esses aplicativos e softwares também oferecem feedback imediato aos alunos, permitindo que eles identifiquem e corrijam erros rapidamente, o que é essencial para o aprendizado efetivo da matemática. Outra forma pela qual as tecnologias estão revolucionando o ensino da matemática é por meio do uso de dispositivos móveis, como tablets e smartphones.

Esses dispositivos permitem que os alunos acessem aplicativos e softwares educacionais em qualquer lugar e a qualquer momento, o que significa que eles podem continuar aprendendo

matemática fora da sala de aula. Os dispositivos móveis também permitem que os alunos resolvam problemas matemáticos de forma colaborativa, por meio de aplicativos de compartilhamento de documentos e plataformas de aprendizado online. Isso promove a colaboração entre os alunos e estimula o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Além disso, a inovação tecnológica também está permitindo que os professores personalizem o ensino da matemática de acordo com as necessidades individuais de cada aluno. Com o auxílio de softwares de aprendizado adaptativo, os professores podem identificar as lacunas de conhecimento dos alunos e fornecer atividades e recursos específicos para preenchê-las. Isso ajuda a garantir que cada aluno receba o suporte necessário para desenvolver suas habilidades matemáticas de forma eficaz (DE LUNETTA; DA COSTA; MELO, 2023).

No entanto, é importante ressaltar que, apesar de todas as vantagens proporcionadas pelas tecnologias no ensino da matemática, elas não devem substituir o papel do professor. O professor continua sendo fundamental no processo de ensino-aprendizagem, pois é responsável por orientar e motivar os alunos, além de fornecer explicações claras e tirar dúvidas. As tecnologias devem ser vistas como ferramentas complementares ao trabalho do professor, que podem enriquecer o ensino da matemática e torná-lo mais eficaz.

2300

É importante lembrar que o professor continua sendo fundamental nesse processo, pois é responsável por guiar e motivar os alunos (DA COSTA, 2023). A combinação do conhecimento do professor com as tecnologias pode levar a um ensino da matemática mais completo e produtivo.

As discussões acerca da introdução dos computadores nas escolas geraram uma resistência por parte de alguns professores, que temiam ser substituídos por essas máquinas e perder seus empregos. No entanto, autores como Estevez (2010), Hoffman (2000) e Piaget (1974) já argumentavam que o ensino mecânico precisava se modernizar e aderir às novas tecnologias.

Afinal, os alunos, em algum momento, teriam que utilizar a tecnologia em seu cotidiano, e o professor, como responsável por promover a educação, estaria diretamente ligado ao sucesso do aluno no uso dessa tecnologia. Diante desse dilema, o uso de novas tecnologias pode ser uma alternativa de ensino para o professor.

O papel do professor nesse ambiente é de extrema importância, pois o sucesso da tecnologia, por meio de computadores e softwares nas salas de aula, depende da intervenção do profissional para concretizar a verdadeira função dessas ferramentas.

No início dos anos 80, a informática começou a ganhar destaque como um elemento crucial nas políticas educacionais do MEC. Apesar do incentivo do Governo Federal e Estadual para modernizar as escolas públicas com novas tecnologias de comunicação e laboratórios de informática, ainda existe resistência por parte dos professores em utilizar essas ferramentas em sala de aula.

A calculadora, frequentemente questionada como uma ferramenta tecnológica no ensino da Matemática atual, enfrenta argumentos fortes contra o seu uso, alegando que os alunos não aprendem a realizar cálculos e se tornam dependentes dela. No entanto, não podemos simplificar a situação dessa forma.

A dificuldade que alguns alunos têm em realizar cálculos sem o auxílio da calculadora é resultado da falta de habilidade com números, que é uma consequência do ensino mecânico ao qual foram submetidos. O papel do professor de Matemática é estimular o desenvolvimento de um raciocínio lógico e aguçado nos alunos, despertando a necessidade do cálculo mental e de estimativas. Isso deve ser trabalhado em todos os níveis escolares (GUERRA et al., 2023).

Quando utilizada de forma planejada, a calculadora pode ser uma ferramenta motivadora para os alunos na resolução de problemas. O professor pode fornecer atividades que envolvam dados provenientes de situações reais, auxiliando na construção de opiniões e na percepção de regularidades (GUERRA et al., 2022).

2301

A calculadora não deve ser vista como uma vilã no ensino da Matemática, mas sim como uma aliada quando utilizada corretamente. O foco deve estar no desenvolvimento de habilidades matemáticas essenciais nos alunos, e a calculadora pode ser uma ferramenta valiosa nesse processo.

Sabemos que nossa educação é baseada em teoria, com pouca prática, o que torna as aulas um tanto tradicionais. No entanto, é fundamental destacar a importância da BNCC e trabalhar para modernizar tanto os alunos quanto os professores e todo o corpo da escola.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), fornecida pelo Ministério da Educação (MEC), estabelece os principais conteúdos a serem abordados nos currículos do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio:

(EM13MAT301) Resolver e criar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvam equações lineares simultâneas, utilizando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem o auxílio de tecnologias digitais. (EM13MAT302) Desenvolver modelos utilizando funções polinomiais de 1º ou 2º grau para solucionar problemas em diferentes contextos, com ou sem o apoio de tecnologias digitais. (EM13MAT303) Interpretar e comparar

situações que envolvam juros simples e juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial em cada caso. (EM13MAT309) Resolver e criar problemas que envolvam o cálculo de áreas totais e volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais, como o cálculo de material necessário para revestimento ou pintura de objetos com formatos compostos pelos sólidos estudados, com ou sem o auxílio de tecnologias digitais.

A incorporação das tecnologias nas aulas de Matemática pode trazer transformações significativas tanto na dinâmica da sala de aula quanto na forma de ensinar e aprender os conteúdos. É fundamental e eficiente integrar o uso das tecnologias ao processo de ensino da Matemática, pois isso enriquece a aprendizagem, proporcionando novos conhecimentos e habilidades.

As tecnologias, em suas diversas formas de uso e configurações, são agentes de transformação da sociedade, com impactos no cotidiano das pessoas. Essa realidade tecnológica não pode ser ignorada na escola, pois a adoção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ambiente escolar redefine o conceito de conhecimento.

Através dessas ferramentas tecnológicas, as potencialidades se expandem, superando limitações de tempo e espaço, e permitindo uma educação sem distâncias, sem restrições temporais. O sistema educacional passa a ter um papel não apenas na formação de cidadãos para aquele espaço específico, mas também na promoção de uma formação inclusiva em uma sociedade diversa.

Com a internet, o conhecimento não está mais restrito à escola e os professores não são mais meros transmissores de informações (MENDONÇA, 2023). Os espaços educacionais precisam se adaptar a essa nova realidade. O acesso às TICs facilita o contato entre as pessoas, mesmo que estejam distantes fisicamente. Em resumo, o computador é uma ferramenta tecnológica que permite momentos interativos, a construção mútua do conhecimento e oferece diversos recursos de aprendizagem aos alunos.

A tecnologia está presente no dia a dia dos alunos e professores, trazendo avanços científicos e possibilitando o uso de recursos didáticos modernos na escola, especialmente no ensino da Matemática. Esses avanços tecnológicos têm criado ferramentas que devem ser utilizadas pelos professores em sala de aula, ampliando as informações e recursos disponíveis para os alunos, tornando o processo educativo mais dinâmico, eficiente e inovador. A base da tecnologia está no conhecimento, na técnica e na experiência.

É por meio dessas novas tecnologias que surgem novas possibilidades, transformando indivíduos e a sociedade como um todo, independentemente de como a tecnologia é utilizada. Além de ensinar o funcionamento dos computadores e outros equipamentos, é importante abordar os aspectos positivos e negativos, promovendo uma abordagem crítica do uso de máquinas e ferramentas educacionais.

É essencial utilizar o computador de forma universal, mostrando seu significado e como utilizá-lo em todos os contextos, destacando sua utilidade e benefícios, mas também os problemas e influências negativas que podem surgir. É importante ressaltar que o uso da tecnologia na educação já é uma realidade há algum tempo e está cada vez mais presente.

Uma das formas eficazes de ensinar matemática é através dos jogos tecnológicos. Conforme o PCN (2000), um dos aspectos relevantes nos jogos é o fato de provocarem nos alunos desafios genuínos, gerando ao mesmo tempo mais interesse e prazer pela disciplina. Por isso, é fundamental sua implantação nos currículos escolares, cabendo aos professores analisar e avaliar as habilidades no ensino e o objetivo curricular que se deseja alcançar.

Neste contexto, o ensino dos jogos matemáticos desenvolve de forma positiva a participação dos alunos. É também nas brincadeiras que os alunos elaboram noções e constroem melhores relações práticas e sociais. Por esses aspectos, foram desenvolvidas pesquisas de ensino das séries iniciais, de relevância pedagógica na contribuição dos jogos matemáticos no processo.

2303

Com a aplicação dos jogos, busca-se trabalhar habilidades na promoção cognitiva emocional, reflexiva, e raciocínio lógico. Também na organização, no aumento da criatividade melhorando a capacidade de resolver problemas. Segundo Kishimoto (2003, p.96). “As crianças ficam mais motivadas a usar a inteligência, pois querem jogar bem: sendo assim, esforçam-se para superar obstáculos, tanto cognitivos quanto emocionais. O professor tem um papel de mediador ativo no ensino com os jogos na promoção do aprendizado.

O ensino de matemática tem evoluído significativamente ao longo dos anos, e uma das ferramentas que tem contribuído para essa evolução é o software GeoGebra. Esse programa, desenvolvido especialmente para o ensino de matemática, tem se tornado cada vez mais popular nas salas de aula, proporcionando aos alunos uma nova forma de aprender e explorar os conceitos matemáticos.

Um importante software utilizado nas aulas de matemática é o O GeoGebra, que combina geometria, álgebra e cálculo, permitindo aos estudantes visualizar e manipular objetos matemáticos de forma dinâmica. Com ele, é possível criar gráficos, resolver equações, construir figuras geométricas e explorar conceitos matemáticos de maneira mais intuitiva e interativa.

Uma das principais vantagens do uso do GeoGebra nas aulas de matemática é a possibilidade de visualização e experimentação. Ao invés de apenas ler e resolver problemas matemáticos no papel, os alunos podem agora ver as relações entre os objetos matemáticos, modificá-los e observar as mudanças em tempo real. Isso torna o aprendizado mais concreto e ajuda os alunos a compreenderem melhor os conceitos abstratos da matemática.

Além disso, o GeoGebra possibilita a exploração de diversas representações de um mesmo conceito matemático. Por exemplo, é possível visualizar uma função em um gráfico, em uma tabela de valores e em uma representação algébrica, facilitando a compreensão e a análise das relações matemáticas. Essa abordagem multidimensional contribui para uma aprendizagem mais completa e profunda. Outra vantagem do GeoGebra é a sua facilidade de uso.

O programa possui uma interface intuitiva e amigável, o que permite que os alunos se familiarizem rapidamente com suas funcionalidades. Além disso, o GeoGebra é um software gratuito e de código aberto, o que o torna acessível a todos os estudantes e professores. O uso do GeoGebra nas aulas de matemática também promove a colaboração e o trabalho em equipe.

Os alunos podem compartilhar suas construções matemáticas com os colegas, discutir e comparar diferentes abordagens para a resolução de problemas. Isso estimula a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento. No entanto, é importante ressaltar que o uso do GeoGebra não deve substituir o ensino tradicional da matemática, mas sim complementá-lo. O programa é uma ferramenta poderosa, mas é fundamental que os alunos também desenvolvam habilidades de cálculo manual e compreensão dos conceitos matemáticos de forma mais abstrata

2304

A tecnologia na educação pode trazer grandes benefícios para a comunicação e colaboração em sala de aula, mas é necessário estar atento às falhas, medos, erros, riscos e perigos que podem prejudicar os benefícios que a tecnologia oferece. Não existem apenas aspectos positivos, mas também falhas e desvantagens no uso das ferramentas educacionais. É válido destacar situações desconfortáveis e insatisfatórias no processo educativo, especialmente para os professores de Matemática que não possuem habilidades e domínio das ferramentas tecnológicas.

## CONCLUSÃO

Através deste artigo, buscou-se destacar a incrível transformação que ocorre no mundo e no ambiente escolar quando professor, aluno e as novas tecnologias interagem. A matemática, muitas vezes temida pelos estudantes, passa a ser menos intimidante, graças ao uso cada vez mais frequente de recursos e ferramentas reais que auxiliam no aprendizado dessa disciplina.

É importante ressaltar que o simples fato de a escola estar equipada com os mais modernos recursos tecnológicos não garante, por si só, uma melhoria na qualidade de ensino. Esses aparatos podem certamente dinamizar o processo de aprendizado, mas não devem substituir as práticas pedagógicas.

É essencial que os professores compreendam que o uso de ferramentas tecnológicas na educação deve ser adaptado de acordo com as necessidades do projeto de ensino, e não apenas para atender às demandas individuais dos alunos, evitando assim distrações em sala de aula.

Para trabalhos futuros, recomenda-se que os pesquisadores levem em consideração as limitações identificadas e busquem superá-las. Além disso, é importante que novos estudos sobre a temática em questão sejam realizados para confirmar os resultados obtidos e expandir o conhecimento sobre as tecnologias nas aulas de matemática. A replicação de estudos é fundamental para garantir a validade dos resultados e a confiabilidade das conclusões.

## REFERÊNCIAS

BEZERRA DA COSTA, J. CAPACITAÇÃO CONTINUADA DOS PROFESSORES: APLICABILIDADE NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM. **Revista OWL (OWL Journal) - REVISTA INTERDISCIPLINAR DE ENSINO E EDUCAÇÃO**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 181- 2305 187, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.7983263. Disponível em: <https://www.revistaowl.com.br/index.php/owl/article/view/21>. Acesso em: 21 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular Brasília: MEC**, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/> Acesso em: 10 jun. 2018.

DE LUNETTA E RODRIGUES GUERRA, A.; DA COSTA, M.; DE MELO, N. J. G. DESAFIOS E SOLUÇÕES NO ENSINO DA MATEMÁTICA NA EJA. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar** - ISSN 2675-6218, [S. l.], v. 4, n. 9, p. e493946, 2023. DOI: 10.47820/recima21.v4i9.3946. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/3946>. Acesso em: 21 set. 2023.

ESTEVEZ F.R. **Discutindo o papel das tecnologias informacionais e comunicacionais na formação de professores de matemática**: uma proposta para um curso de licenciatura em matemática na modalidade EaD. 2010. 106 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2010.

GUERRA, A. de L. e R. .; COSTA, M. da .; MATOS, D. de V. .; MELO, N. J. G. de . ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EJA: O QUE REVELAM ALGUMAS PESQUISAS?. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 1348-1357, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i1.8350. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/8350>. Acesso em: 22 set. 2023.

GUERRA, A. de L. e R. METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA E ACADÊMICA. **Revista OWL (OWL Journal) - REVISTA INTERDISCIPLINAR DE ENSINO E EDUCAÇÃO**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 149-159, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8240361. Disponível em: <https://www.revistaowl.com.br/index.php/owl/article/view/48>. Acesso em: 21 set. 2023.

GUERRA, A.; DE VARGAS MATOS, D.; BANDEIRA DE FRAGA, F.; FLORENCIO ROZENDO, J.; JOSÉ GOMES DE MELO, N.; AURÉLIO DOS SANTOS, M. P.; MARQUES DE ARAÚJO, E. . Uma proposta de ensino significativo por meio da Modelagem Matemática e o uso pedagógico do jornal. **Conjecturas**, [S. l.], v. 22, n. 12, p. 672-690, 2022. Disponível em: <http://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/1604>. Acesso em: 21 set. 2023.

HOFFMANN, D.S. Relato de Experiência: A Geometria e o Cabri Géomètre na Licenciatura em Matemática da UFRGS. In: CONGRESSO SUL-BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO-ÁREA EXATAS, 1., 2000, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O jogo e a educação infantil. **São Paulo: Pioneira Thomson Learning**, p. 62, 2003.

RAFAEL SILVA MENDONÇA, A. A IMPORTÂNCIA DAS ATIVIDADES PRÁTICAS NO PROCESSO DE ENSINO - APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA NATUREZA. **Revista OWL (OWL Journal) - REVISTA INTERDISCIPLINAR DE ENSINO E EDUCAÇÃO**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 74-82, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.7882291. Disponível em: <https://www.revistaowl.com.br/index.php/owl/article/view/10>. Acesso em: 21 set. 2023.