

## ENSINO CONTEMPORÂNEO DE MATEMÁTICA POR INTERMÉDIO DE INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS E RECURSOS DIGITAIS

### CONTEMPORARY TEACHING OF MATHEMATICS AND STATISTICS THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL RESOURCES

**Autor 1<sup>1</sup>** José Makistenio Kirlian Gomes  
Alves, makistenio@gmail.com

**Resumo:** A educação e as pesquisas modernas da vida contemporânea demandam desenvolvimento de metodologias inovadoras que possam promover de forma eficiente o protagonismo discente no ambiente escolar articulando teoria e prática por meio de recursos tecnológicos repercutindo assim de formar construtiva e proveitosa na vida dos estudantes. Nesse contexto, as metodologias ativas, aliadas ao uso de Inteligência Artificial (IA) e de ferramentas digitais, configuram-se como eficientes estratégias, fundamentais para potencializar o processo de ensino-aprendizagem em Matemática e Estatística. Este trabalho descreve uma intervenção pedagógica realizada na escola de referência em ensino médio EREM José de Lima Junior, na cidade pernambucana de Carpina, envolvendo especialmente estudantes de 4 turmas de 3º ano do ensino médio da escola. O objetivo principal desta ação foi consolidar e reforçar conceitos de porcentagem, regra de 3 percentuais e análise de gráficos estatísticos a partir da coleta e interpretação de dados reais relacionados a questões ambientais como: o consumo de água, consumo de energia, lixo eletrônico, efeito estufa consumismo, sustentabilidade e a reciclagem. A metodologia adotada baseou-se nos princípios norteadores das metodologias ativas, como aprendizagem baseada em projetos e investigação colaborativa, integrando o uso da ferramenta Google Forms e o suporte de algumas IAs generativas: Gemini, Copilot e ChatGPT, para organização, elaboração e análise de questionários e gráficos estatísticos percentuais. Os estudantes das turmas de 3º ano participaram ativamente da construção dos instrumentos de pesquisa, disponibilizados via QR Codes em diferentes espaços da escola (salas de aula, quadros de avisos,

secretaria, entre outros). As temáticas escolhidas refletiram preocupações socioambientais atuais na comunidade escolas favorecendo o engajamento dos estudantes a interdisciplinaridade e a contextualização dos conteúdos matemáticos com outras áreas afins. Após a coleta e armazenamento dos dados iniciais, os alunos analisaram e discutiram criticamente os gráficos gerados automaticamente pelo Google Forms em grupos, os discentes interpretaram e organizaram os resultados com auxílio de IAs e de ferramentas digitais. Esse processo tanto ampliou a compreensão de conceitos matemáticos estatísticos, como também estimulou criatividade, autonomia, o pensamento crítico e a capacidade de relacionar a Matemática com a realidade social. Os resultados obtidos na pesquisa evidenciaram um maior engajamento discente nas atividades matemáticas, apropriação significativa dos conteúdos e fortalecimento da consciência ambiental, ética e cidadania. O projeto teve como culminância o evento “Projeto Integrador e Meio Ambiente”, que promoveu uma apresentação dos frutos da pesquisa realizadas pelos alunos que organizaram uma roda de conversa interdisciplinar com a comunidade escolar relacionada ao tema e os resultados com as demais áreas do projeto, a Física, a Química e a Biologia, reforçando o papel da Matemática como linguagem essencial para interpretar e propor soluções inovadoras diante de desafios socioambientais.

**Palavras-chave:** Gráficos Estatísticos.  
Metodologias Ativas. Matemática. Tecnologias Digitais. Meio Ambiente.

**Abstract:** Modern education and contemporary research demand the development of innovative methodologies capable of efficiently promoting student protagonism by articulating theory and practice through technological resources. In this context, active methodologies combined with Artificial Intelligence (IA) and digital tools emerge as essential strategies to enhance the teaching-learning process in Mathematics and Statistics. This paper describes a pedagogical intervention conducted at the EREM José de Lima Junior, a high school in Carpina, Pernambuco, involving four 3rd-year classes. The main objective was to consolidate concepts of percentage, rule of three, and statistical graph analysis through the collection and interpretation of real data related to environmental issues, such as water and energy consumption, electronic waste, and sustainability.

The methodology was based on Project-Based Learning (PBL) and collaborative investigation, integrating Google Forms and generative AIs (Gemini, Copilot, and ChatGPT) for the organization and analysis of statistical data. Students actively participated in creating research instruments, which were distributed via QR Codes throughout the school. The results showed increased student engagement, significant appropriation of mathematical content, and strengthened environmental awareness. The project culminated in the "Integrative Project and the Environment" event, featuring an interdisciplinary round table with Physics, Chemistry, and Biology, reinforcing Mathematics as an essential language for interpreting and proposing solutions to socio-environmental challenges.

**Keywords:** Statistical Graphs. Active Methodologies. Mathematics. Digital Technologies. Environment.

## 1 INTRODUÇÃO

A educação contemporânea encontra-se em constante transformação, impulsionada pelas mudanças sociais, culturais e tecnológicas que caracterizam o século XXI. O avanço das tecnologias digitais trouxe novas possibilidades para o ensino e a aprendizagem, em especial de matemática, exigindo das instituições educacionais uma revisão de seus métodos e práticas docentes.

O problema central que se coloca neste artigo é: como integrar as tecnologias digitais de forma significativa no processo educativo, evitando que sejam utilizadas apenas como acessórios ou ferramentas secundárias ou *passatempo*?

A justificativa para este estudo reside na necessidade de compreender o papel das

tecnologias digitais na construção de um sistema educacional mais dinâmico, inclusivo e colaborativo. O objetivo principal é analisar como a incorporação consciente dessas tecnologias podem contribuir para a inovação pedagógica e o desenvolvimento discente.

Neste cenário, o presente estudo aborda a aplicação de metodologias ativas mediadas por ferramentas digitais (*Google Forms*) e IAs (*Gemini, Copilot e ChatGPT*) no ambiente da Escola de Referência em Ensino Médio (EREM) José de Lima Junior. A justificativa para esta pesquisa também se fundamenta na necessidade de tornar o conhecimento matemático palpável e socialmente relevante, utilizando a temática da *preservação ambiental* como gatilho para o desenvolvimento da autonomia discente e do pensamento crítico.

Assim, essa experiência descreve e analisa uma intervenção pedagógica que articulou teoria e prática por meio da coleta de dados reais sobre questões ambientais do universo escolar, discutindo e demonstrando metodologias de integração digital no ensino, que vão além da modernização espacial, gerando mudanças e evoluções no processo de ensino-aprendizagem. Conforme postula Papert (1994), o computador (e por extensão as IAs contemporâneas) deve atuar como uma 'máquina para pensar', permitindo que o estudante explore conceitos complexos de forma ativa e criativa."

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa classifica-se como um relato de experiência com abordagem qualitativa e quantitativa. Segundo a perspectiva das metodologias ativas, utilizou-se a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e a Investigação Colaborativa. A pesquisa buscou não apenas enxergar, mas intervir na realidade escolar por intermédio da investigação em formato de pesquisa produzida por alunos do ensino médio, promovendo o protagonismo estudantil e objetivando a construção do conhecimento matemático.

A adoção da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) como eixo condutor desta intervenção preocupou-se em romper com a linearidade do ensino tradicional de Matemática. Essa escolha metodológica fundamenta-se na busca por uma *fluência digital*, onde, conforme apontam Almeida e Valente (2020), a tecnologia deixa de ser um suporte isolado para integrar-se ao currículo como uma estratégia pedagógica capaz de gerar novos sentidos ao conhecimento. Ao envolver os estudantes em uma investigação real sobre a problemática do meio ambiente, consumismo e da sustentabilidade, a pesquisa permitiu que os recursos digitais e as IAs servissem como mediadores na construção de competências matemáticas, estatísticas e analíticas.

### 2.2 Área de Estudo e Público-alvo

O estudo foi desenvolvido na Escola de Referência em Ensino Médio (EREM) José de Lima Junior, localizada no município de Carpina, Pernambuco. O público-alvo se concentrou em aproximadamente 160 estudantes, distribuídos em quatro turmas de 3º ano do Ensino Médio. A escolha deste grupo justifica-se pela necessidade de consolidação de competências matemáticas essenciais para o encerramento do ciclo básico e preparação para avaliações externas como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco (SAEPE).

### 2.3 Metodologia da Pesquisa

O desenvolvimento da ação pedagógica foi estruturado em cinco etapas interdependentes descritas a seguir:

1. Planejamento e Sensibilização: Onde o professor realizou em sala de aula uma roda de conversa com objetivo de realizar uma discussão sobre os temas do projeto, o consumo de água, de energia, efeito estufa, consumismo lixo eletrônico, sustentabilidade e a reciclagem.
2. Construção dos Instrumentos: Os alunos, em equipes, utilizaram o Google Forms para criar

questionários de pesquisa estatísticas com suporte das IAs (Gemini, Copilot e ChatGPT) que foram utilizados para aprimorar as perguntas e estruturar a lógica das alternativas.

3. Coleta de Dados: Apresentação e divulgação dos questionários via QR Codes espalhados pela escola (sala de aula, quadros de avisos, sala dos professores e secretaria) permitindo a comunidade escolar (estudantes, professores, servidores e familiares) participação ativa nas pesquisas realizadas pelos alunos.
4. Análise Mediada por IA: Após a coleta, os dados foram exportados. Os estudantes utilizaram as IAs para interpretar os gráficos gerados e calcular correlações entre os dados (ex.: a relação entre o consumo excessivo e falta de descarte correto de lixo eletrônico).
5. Interdisciplinaridade: Articulação da matemática e da estatística com os componentes de Biologia, Física e Química para dar suporte técnico às discussões de problemas ambientais.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciaram que o uso de tecnologias digitais e IAs nas atividades pedagógicas transformaram a percepção dos

estudantes sobre a Matemática, uma disciplina *complicada e abstrata*, os gráficos e porcentagens passaram a ser vistas como ferramenta de diagnóstico socioambiental.

Foi observado um maior engajamento discentes com a utilização dos QR Codes e especialmente dos smartphones, frequentemente visto como elementos que causam distrações nos estudantes, esses recursos foram os motores da participação das turmas tanto para auxiliá-los na formulação das hipóteses e questões ambientais quanto na hora de analisar e responder os questionários das pesquisas. Moran (2017) destaca que a educação contemporânea exige uma mudança de paradigma, em que as tecnologias deixam de ser meros acessórios para se tornarem componentes essenciais do ecossistema de aprendizagem.

Segundo D'Ambrosio (2012), a Educação Matemática deve proporcionar ao aluno instrumentos para que ele possa analisar criticamente a realidade em que está inserido, transformando o aprendizado em uma estratégia de ação e cidadania.

Os alunos demonstraram apropriação significativa ao explicar variações percentuais nos dados coletados, analisando os gráficos estatísticos e o calculando porcentagens que deixaram de ser exercícios mecânicos do livro didático. As IAs generativas atuaram como "tutores assistentes", que juntamente com o

Google Forms auxiliaram os alunos a organizar os questionários, produzir gráficos com um grande volume de dados e redigir conclusões críticas. Constatando que a IA não substituiu o raciocínio humano, mas potencializou a capacidade analítica dos grupos.

O protagonismo visto nos estudantes durante a elaboração dos questionários e análise dos dados reflete os princípios do construcionismo de Papert (1994). Ao manipularem ferramentas digitais e IAs para investigar problemas reais da comunidade, os discentes deixaram de ser receptores de fórmulas para se tornarem construtores de conhecimento, utilizando a tecnologia como um suporte para o desenvolvimento do raciocínio lógico e estatístico.

A culminância no evento “*Projeto Integrador e Meio Ambiente*” mostrou que os discentes conseguiram propor soluções inovadoras baseadas em dados, integrando saberes de biologia e química à linguagem matemática.

As experiências analisadas demonstraram que o uso de IAs, plataformas digitais, ambientes virtuais de aprendizagem e recursos multimídia ampliaram o acesso à informação promovendo uma maior e melhor interação entre os professores, os estudantes e a comunidade escolar.

Entretanto, a discussão evidencia que a simples adoção de ferramentas digitais não

garante a transformação educacional. É necessário que haja uma mudança de paradigma pedagógico, em que o foco seja a construção colaborativa do conhecimento. Kenski (2012) ressalta que a tecnologia, quando utilizada de forma planejada, contribui para a autonomia discente e para o desenvolvimento de competências necessárias à sociedade do conhecimento.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção pedagógica realizada com os estudantes da EREM José de Lima Junior demonstra que a integração de Inteligências Artificiais e recursos digitais, quando mediada com base em metodologias ativas, é capaz de revitalizar o ensino de Matemática. O projeto superou o desafio da desmotivação e da complexidade no ensino, conectando conteúdos curriculares (gráficos, operações matemáticas, porcentagens) aos dilemas da vida real e dos problemas relativos ao meio ambiente.

A mudança na percepção dos discentes sobre a Matemática, que passou a ser vista como um instrumento de diagnóstico socioambiental, reforça a tese de Ponte (2000). Segundo o autor, a introdução das tecnologias de informação nas aulas de Matemática não deve servir para automatizar tarefas antigas, mas para permitir que os estudantes se envolvam em atividades de investigação mais ricas e complexas. Nesse

sentido, o papel do professor foi essencial para mediar a transição entre o uso técnico das IAs e a interpretação crítica dos resultados obtidos.

Conclui-se que a integração das tecnologias digitais na educação contemporânea representa um caminho promissor para a inovação pedagógica e o fortalecimento da aprendizagem. A tecnologia não deve ser um fim em si mesma, mas um meio para o estudante desenvolver habilidades, cidadania, ética e o pensamento crítico. A experiência em Carpina serve de modelo de como a escola pública pode ocupar a vanguarda tecnológica promovendo educação inclusiva e de qualidade.

Contudo, essa transformação depende de uma mudança de paradigma, professores e alunos assumem papéis ativos e colaborativos neste processo. Assim, o estudo reforça a importância de políticas educacionais que incentivem a formação docente voltada para o uso consciente das tecnologias e da necessidade de investimentos em infraestrutura digital nas instituições de ensino.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth de; VALENTE, José Armando. Currículo e Tecnologias: fluência digital e estratégias pedagógicas. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 20, n. 64, p. 156-173, 2020. DOI: 10.7213/1981-416X.20.064.DS07.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora**: uma abordagem teórica. Porto Alegre: Penso, 2018.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 24. ed. Campinas: Papyrus, 2012.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas: Papyrus, 2012.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Tradução de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LOPES, Celi Espasandin. A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 347-373, 2008.

MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma Aprendizagem Mais Profunda**. Porto Alegre: Penso, 2017.

REIS, Mateus de Oliveira; SOUZA, Gisele Maria de. O uso do ChatGPT no ensino de matemática: possibilidades e desafios. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 16, n. 2, p. 45-62, 2023. DOI: 10.3895/rbect.v16n2.16421.

SANTAELLA, Lucia. A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal?. **Revista de Computação e Tecnologia da PUC-SP**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 17-22, 201.

SANTOS, Renato de Oliveira et al. Metodologias ativas e o ensino de estatística: um relato de experiência com o uso do Google Forms. **Journal of Education Science and Health**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 1-15, 2023. DOI: 10.52832/jesh.v3i1.210.