



Inteligência Artificial Generativa (IAG) e representações da Matemática no Ensino Médio

FREITAS, Raphael de Oliveira¹
OLIVEIRA, Carloney Alves de²

Grupo de Trabalho (GT8): Educação em Ciências e Matemática.

RESUMO

Este relato de experiência analisa como a Inteligência Artificial Generativa (IAG) pode auxiliar na superação do medo da Matemática e promover o desenvolvimento dos estudantes da 2ª série do Ensino Médio. A prática foi realizada em uma escola pública de Alagoas, no âmbito do Programa Professor Mentor – edição 2025, e buscou apoiar a recomposição da aprendizagem sobre sistemas de equações lineares por meio do uso do *chatbot* Gemini. Fundamentado na teoria das representações sociais de Moscovici, articulada à Educação Matemática Crítica e à Resolução de Problemas, o estudo evidenciou que a mediação docente, associada ao uso ético e criativo da IAG, favoreceu avanços cognitivos e ressignificou percepções negativas ligadas à disciplina. Os resultados apontam que a escuta ativa e a integração da tecnologia criam ambientes mais inclusivos, fortalecem a autonomia estudantil e ampliam o acesso ao conhecimento científico.

Palavras-chave: Representações sociais. Educação Matemática Crítica. IAG. Resolução de Problemas

CONTEXTUALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

A Matemática, ao longo da história escolar, tem sido frequentemente associada a sentimentos de medo, ansiedade e rejeição, fenômeno que compromete a construção de aprendizagens significativas e reforça o senso comum de inacessibilidade da disciplina (Nunes, Carraher e Schliemann, 2015). Essa percepção negativa, muitas vezes derivada de experiências de fracasso e de metodologias tradicionais centradas na repetição mecânica, cria barreiras simbólicas que afetam diretamente o engajamento e o desempenho dos estudantes no ensino médio. Nesse contexto, torna-se essencial compreender como tais representações sociais são produzidas e reproduzidas no ambiente escolar, uma vez que elas influenciam não apenas o modo como os estudantes se relacionam com a Matemática, mas também sua identidade como aprendizes (Jesus e Torisu, 2022).

A teoria das representações sociais, proposta em Moscovici (2017), fornece um referencial fecundo para a análise dessa problemática, pois possibilita compreender os processos pelos quais o conhecimento científico é apropriado, reinterpretado e, muitas vezes, transformado em senso comum. No caso da Matemática, a cristalização de ideias

¹ Secretária Estadual de Educação de Alagoas. E-mail: raphaelpromat@gmail.com

² Universidade Federal de Alagoas. E-mail: carloneyalves@gmail.com





como “disciplina difícil” ou “apenas para poucos” exemplifica a forma como tais representações se sedimentam e orientam práticas e atitudes cotidianas. Dessa forma, investigar como a mediação pedagógica apoiada por Tecnologias Digitais (TD), como a IAG do tipo *chatbot*, pode ressignificar tais percepções constitui um caminho promissor para ampliar o acesso ao conhecimento científico e promover experiências de aprendizagem mais inclusivas e transformadoras.

Nesse contexto, o Programa Professor Mentor (PPM³), desenvolvido pela Secretaria de Estado da Educação de Alagoas (SEDUC-AL), configura-se como uma estratégia voltada ao acompanhamento pedagógico individualizado, com ênfase no fortalecimento do processo de ensino e aprendizagem (Alagoas, 2024). Considerando a recomposição das aprendizagens, especialmente diante dos impactos provocados pela pandemia da Covid-19, o programa objetiva apoiar estudantes do ensino médio na superação de defasagens, por meio de práticas de tutoria e monitoramento contínuo (Alagoas, 2025). A recomposição da aprendizagem constitui, nesse contexto, uma abordagem didática voltada à recuperação de conteúdos e competências não desenvolvidas em etapas anteriores. Quando aplicada ao ensino de Matemática, em particular ao conteúdo de sistemas de equações lineares, essa estratégia contribui para a consolidação de conceitos fundamentais, permitindo que os estudantes desenvolvam competências essenciais para a progressão em níveis de estudo mais avançados.

OBJETIVOS DA AÇÃO EDUCATIVA

O objetivo geral deste estudo foi analisar como a utilização IAG, por meio do *chatbot* Gemini, pode contribuir para a superação do medo da Matemática e para a recomposição da aprendizagem de sistemas de equações lineares entre estudantes da 2ª série do Ensino Médio, promovendo o desenvolvimento de competências cognitivas e a construção de conhecimentos matemáticos de forma significativa.

Para atingir esse objetivo geral, buscaram-se objetivos específicos que incluíram: favorecer a ressignificação de percepções negativas em relação à Matemática; estimular a autonomia e o protagonismo estudantil; proporcionar experiências de aprendizagem éticas e criativas por meio da mediação docente e do uso do *chatbot* Gemini; fortalecer a

³ Lei do Estado de Alagoas de nº 9.423, de 13 de dezembro de 2024.





capacidade dos estudantes de resolver problemas matemáticos; e promover ambientes de aprendizagem mais inclusivos, alinhados à Educação Matemática Crítica e à teoria das representações sociais de Moscovici.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A relação entre a Teoria das Representações Sociais (Moscovici, 2017) e o ensino de Matemática desdobra-se em diferentes vertentes de investigação, contemplando tanto a perspectiva dos estudantes quanto a dos professores. Corroborando com essa visão destacam-se pesquisas com essa temática. Corroborando com essa perspectiva, destacam-se pesquisas que exploram a temática, evidenciando como as representações sociais influenciam tanto a forma como os estudantes percebem e se relacionam com a Matemática quanto as práticas docentes que orientam o processo de ensino.

Os estudos de Jesus e Torisu (2022) e de Dias (2020) concentram-se na análise das percepções dos estudantes acerca da Matemática, considerando-a em seu contexto social e formativo. Por outro lado, a pesquisa de Jacomedes, Martinic e Bonamino (2024) volta-se para as concepções docentes sobre os processos avaliativos, investigando como as representações sociais influenciam suas práticas pedagógicas.

Em outra direção, Santos (2013) examina o papel dos recursos didáticos utilizados por professores de Matemática, problematizando suas representações sociais sobre esse material de apoio. Já o estudo de Perez (2008) dedica-se à análise de um conteúdo específico do currículo de Matemática, investigando as representações sociais docentes acerca do eixo “Grandezas e Medidas” dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Por fim, Teixeira (2014) investiga a relação entre o desempenho dos estudantes em exames de Matemática e suas representações sociais da disciplina, em especial quanto à percepção de sua dificuldade de aprendizagem.

A IAG do tipo *chatbot* funciona a partir de modelos de linguagem treinados com grandes volumes de dados textuais, capazes de identificar padrões, prever sequências e produzir respostas coerentes em linguagem natural (Pscheidt, 2024). Esses sistemas utilizam redes neurais profundas, especialmente os transformadores, que permitem compreender o contexto de uma interação e gerar textos que simulam diálogo humano (Vicari *et al*, 2023). Nesse cenário, destaca-se o Gemini, desenvolvido pelo Google, uma





família de modelos de IAG que combina processamento de linguagem natural, raciocínio e integração multimodal, possibilitando não apenas conversas, mas também análises, geração de código e interpretações de diferentes tipos de dados.

A Educação Matemática Crítica vai além da transmissão de conteúdos, promovendo reflexão sobre o papel da Matemática na sociedade e incentivando o pensamento crítico, a análise de problemas reais e a aplicação significativa do conhecimento matemático (Borba e Araújo, 2019). No contexto deste trabalho, essa abordagem permite articular o ensino de sistemas de equações lineares à reflexão crítica, estimulando os estudantes a relacionarem a Matemática com experiências concretas. A mediação docente, associada ao uso ético e criativo do *chatbot* Gemini, favorece a autonomia estudantil, a resolução de problemas e a superação do medo da disciplina, construindo ambientes de aprendizagem mais inclusivos e fortalecendo competências cognitivas e críticas dos estudantes.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA EXPERIÊNCIA

A experiência foi estruturada em três momentos distintos. O primeiro consistiu em uma roda de conversa, na qual os estudantes puderam compartilhar suas dificuldades e medos em relação ao aprendizado da Matemática. No segundo momento, os estudantes interagiram com o *chatbot* Gemini, utilizando-o como recurso didático digital para superar as dificuldades relacionadas ao conteúdo de sistemas de equações lineares. Por fim, realizou-se uma roda de conversa final, na qual os estudantes tiveram a oportunidade de relatar suas impressões e reflexões sobre toda a experiência.

No primeiro momento, realizou-se uma roda de conversa com os estudantes, com duração aproximada de 40 minutos. Nessa etapa, os estudantes foram convidados a compartilhar livremente suas dificuldades e medos relacionados ao aprendizado da Matemática, destacando experiências de frustração, ansiedade ou insegurança em torno do estudo de sistemas de equações lineares. A mediação docente buscou acolher essas manifestações, estimulando a escuta ativa, a empatia entre os colegas e o reconhecimento de que tais dificuldades são comuns e superáveis. Esse espaço permitiu identificar os pontos específicos em que os estudantes apresentavam lacunas conceituais e emocionais, servindo como base para o planejamento das atividades seguintes.





O segundo momento consistiu na interação prática com o *chatbot* Gemini, com duração aproximada de 60 minutos. Os estudantes foram divididos em pequenos grupos e orientados a utilizar o dispositivo digital para resolver exercícios e esclarecer dúvidas relacionadas a sistemas de equações lineares. O *chatbot* forneceu explicações passo a passo, exemplos contextualizados e *feedback* imediato, permitindo que os estudantes experimentassem diferentes estratégias de resolução de problemas. Durante a atividade, a mediação docente auxiliou na reflexão crítica sobre os conceitos apresentados, incentivando o questionamento e a construção autônoma do conhecimento, promovendo assim a articulação entre tecnologia, aprendizagem e pensamento matemático.

No terceiro e último momento, realizou-se uma roda de conversa de encerramento, com duração de cerca de 30 minutos, em que os estudantes foram convidados a relatar suas impressões sobre toda a experiência. Esse espaço permitiu identificar mudanças perceptíveis, como maior confiança ao lidar com problemas matemáticos, valorização do uso do Gemini como um recurso de aprendizagem e maior disposição para enfrentar conteúdos desafiadores. Além disso, os estudantes expressaram satisfação em participar de atividades que integrassem aprendizado, reflexão crítica e inovação tecnológica, reforçando a importância de ambientes de aprendizagem inclusivos e motivadores.

INDICATIVOS DE MUDANÇA

A experiência com o uso do *chatbot* Gemini, articulada à mediação docente e aos princípios da Educação Matemática Crítica, evidenciou diversas mudanças positivas nos estudantes. Observou-se uma redução significativa do medo e da ansiedade em relação à Matemática, acompanhada de maior disposição para enfrentar desafios relacionados a sistemas de equações lineares. Os estudantes demonstraram maior autonomia no processo de aprendizagem, desenvolvendo estratégias próprias de resolução de problemas e fortalecendo sua capacidade de raciocínio lógico. Além disso, houve uma ressignificação das percepções negativas sobre a disciplina, com maior valorização do conhecimento matemático e de sua aplicação em contextos reais. A participação ativa e o engajamento nos momentos de tutoria e interação com a Inteligência Artificial também indicaram o surgimento de um ambiente mais inclusivo, colaborativo e motivador, evidenciando a eficácia da abordagem na promoção de avanços cognitivos e socioemocionais.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência demonstrou que a integração da IAG ao ensino de Matemática, aliada à mediação docente e à Educação Matemática Crítica, favorece a recomposição da aprendizagem, a superação do medo da disciplina e o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais dos estudantes. Os resultados indicam que a utilização ética e criativa de tecnologias digitais como o *chatbot* Gemini pode transformar percepções negativas, promover maior autonomia e engajamento, além de tornar os ambientes de aprendizagem mais inclusivos. Pesquisas futuras podem explorar a aplicação dessa abordagem em outros conteúdos matemáticos, em diferentes etapas da Educação Básica, e investigar impactos a longo prazo no desempenho acadêmico e no protagonismo estudantil, ampliando a compreensão sobre o potencial da Inteligência Artificial na educação.

REFERÊNCIAS

- ALAGOAS. Lei nº 9.423, de 13 de dezembro de 2024. Autoriza o Poder Executivo a transformar em lei o Programa Professor Mentor, Meu Projeto de Vida. **Diário Oficial do Estado de Alagoas**: suplemento, Maceió, AL, 13 dezembro. 2024, p. 4. Disponível em: <https://sapl.al.al.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2024/3224/lei_no_9.423_de_13_de_dezembro_de_2024.pdf> Acesso em: 16 jun. 2025
- ALAGOAS. EDITAL/SEDUC Nº 007/2025. [Programa Professor Mentor]. **Diário Oficial do Estado de Alagoas**. Maceió - AL, 21 de março de 2025, p. 84-91. Disponível em: <https://www.fapeal.br/wp-content/uploads/2025/04/Edital-no-E003-2025-SEDUC_-DOEAL-21_03_2025.pdf> Acesso em: 16 jun. 2025.
- BORBA, M.C; ARAÚJO, J.L. (orgs.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. 6. Ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.
- DIAS, Deise Berger. **Representações sociais da matemática**: o céu e o inferno de estudantes das séries iniciais do ensino fundamental I. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus: ES, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ivc.br/handle/123456789/973> Acesso em: 15 ago. 2025.





JACOMEDES, Mônica; MARTINIC, Sergio; BONAMINO, Alícia Maria Catalano de.

Representações sociais de docentes dos anos iniciais do ensino fundamental acerca da avaliação em matemática. **Cadernos para o Professor**, [S. l.], v. 2, n. 46, p. 19, 2024. DOI: 10.62556/8n933h11. Disponível em:

<https://cadernosparaoprofessorse.pjf.mg.gov.br/cadernos-para-o-professor/article/view/artigo-9> Acesso em: 17 ago. 2025.

JESUS, Rossely Valoni de; TORISU, Edmilson Minoru. Um Estudo Dimensional das Representações Sociais sobre a Matemática de um Grupo de Estudantes do Ensino médio. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 15, n. 37, p. 1-15, 7 abr. 2022.

Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/13775/10727> Acesso em: 17 ago. 2025.

MOSCOVICI, Serge. **Representações sociais**: investigações em psicologia social. 11. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

NUNES, Terezinha; CARRAHER, David William; SCHLIEMANN, Analúcia Dias. **Na Vida Dez na Escola Zero**. 16 ed. São Paulo: Cortez Editora, 2015.

PEREZ, Marlene. **GRANDEZAS E MEDIDAS**: representações sociais de professores do ensino fundamental. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008. Disponível em:

<https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/handle/1884/16117?show=full> Acesso em: 15 ago. 2025.

PSCHEIDT, Allan Carlos. **Inteligência artificial na sala de aula**: como a tecnologia está revolucionando a educação. São Paulo: Matrix, 2024.

SANTOS, Edna Matilde dos. **As representações sociais do livro didático por professores de matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013. Disponível em:

<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13232> Acesso em: 15 ago. 2025.

TEIXERA, Maria Joseane Santos. **Representações sociais de avaliação em matemática por estudantes com baixo desempenho**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13052> Acesso em: 17 ago. 2025.

VICARI, Rosa Maria; BRACKMANN, Christian; MIZUSAKI, Lucas; GALAFASSI, Cristiano. **Inteligência artificial na educação básica**. São Paulo: Novatec, 2023.

