

Representações de gênero e raça na educação Matemática mediadas pelo ChatGPT: vieses algorítmicos e implicações pedagógicas

Raylla Araújo da Rocha¹ 

Helber Rangel Leite Formiga Leite de Almeida² 

Resumo

Considerando a crescente utilização de Tecnologias Digitais nas aulas de Matemática, a partir da análise de representações de gênero e raça produzidas pelo *ChatGPT*, no contexto da Educação Matemática, este artigo tem o intuito de compreender como essas imagens podem reproduzir estereótipos sociais e, conseqüentemente, discutir implicações pedagógicas. Adotando uma abordagem qualitativa e crítica, a pesquisa se sucedeu em três etapas: definição de *prompts*, coleta de imagens geradas em diferentes interações e análise em dimensões descritiva e interpretativa. Com relação aos resultados, foi perceptível que a IA tende a associar funções de prestígio, como o ensino de Matemática e a atuação em ciência da computação, a homens brancos, enquanto mulheres e pessoas negras aparecem vinculadas a trabalhos de menor reconhecimento, como o serviço doméstico. Logo, padrões como esses vão refletir hierarquias e estruturas tanto históricas quanto coloniais como também, devido a diversos fatores como o tipo de treinamento desses modelos, serão replicados por tecnologias digitais. Entretanto, ao serem utilizados de maneira crítica podem vir a se tornar recursos pedagógicos importantes na problematização da neutralidade matemática, no letramento algorítmico e, principalmente, na ampliação de perspectivas pedagógicas em formações docentes.

Palavras-chave: educação Matemática; inteligência artificial; gênero; vieses algorítmico.

Gender and race representations in Mathematics education mediated by ChatGPT: algorithmic biases and pedagogical implications

Abstract

Considering the growing use of Digital Technologies in Mathematics classes, based on the analysis of gender and race representations produced by *ChatGPT* in the context of Mathematics Education, this article aims to understand how such images may reproduce social stereotypes and, consequently, discuss their pedagogical implications. Adopting a qualitative and critical approach, the research was conducted in three stages: definition of prompts, collection of images generated in different interactions, and analysis in descriptive and interpretative dimensions. Regarding the results, it was noticeable that AI tends to associate prestigious functions, such as Mathematics teaching and work in computer science, with white men, while women and Black people appear linked to occupations of lower social recognition, such as domestic work. Therefore, such patterns reflect both historical and colonial hierarchies and structures and, due to factors such as the type of training of these models, are replicated by digital technologies. However, when used critically, they may become important pedagogical

¹ Mestranda em Educação Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Educação Matemática – PPGECEM, da Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, Paraíba, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4731-111X>. E-mail: rayllaar0@gmail.com

² Doutor em Educação Matemática, pela Universidade Estadual Paulista – UNESP. Professor do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8515-3510>. E-mail: helber.rangel@gmail.com

resources for problematizing mathematical neutrality, fostering algorithmic literacy, and, above all, expanding pedagogical perspectives in teacher education.

Keywords: Mathematics education; artificial intelligence; gender; algorithmic bias.

Representaciones de género y raza en la educación Matemática mediadas por ChatGPT: sesgos algorítmicos e implicaciones pedagógicas

Resumen

Considerando el creciente uso de las Tecnologías Digitales en las clases de Matemáticas, a partir del análisis de representaciones de género y raza producidas por *ChatGPT* en el contexto de la Educación Matemática, este artículo tiene como objetivo comprender cómo esas imágenes pueden reproducir estereotipos sociales y, en consecuencia, discutir sus implicaciones pedagógicas. Adoptando un enfoque cualitativo y crítico, la investigación se desarrolló en tres etapas: definición de *prompts*, recopilación de imágenes generadas en diferentes interacciones y análisis en dimensiones descriptiva e interpretativa. En cuanto a los resultados, fue perceptible que la IA tiende a asociar funciones de prestigio, como la enseñanza de Matemáticas y la actuación en ciencias de la computación, a los hombres blancos, mientras que las mujeres y las personas negras aparecen vinculadas a trabajos de menor reconocimiento, como el servicio doméstico. Por lo tanto, tales patrones reflejan jerarquías y estructuras tanto históricas como coloniales y, debido a factores como el tipo de entrenamiento de estos modelos, son replicados por las tecnologías digitales. Sin embargo, cuando se utilizan de manera crítica, pueden convertirse en recursos pedagógicos importantes para problematizar la neutralidad matemática, fomentar el alfabetismo algorítmico y, sobre todo, ampliar las perspectivas pedagógicas en la formación docente.

Palabras clave: educación Matemática; inteligencia artificial; género; sesgo algorítmico.

Introdução

Com o avanço do uso de Tecnologias Digitais na sala de aula de Matemática, surgem muitas reflexões sobre as suas potencialidades e limitações, uma [verdadeira] revolução silenciosa, como afirmam Oliveira e Faria (2025). A incorporação de ferramentas digitais foi frequentemente apresentada como um caminho para inovar práticas de ensino e ampliar o acesso ao conhecimento matemático. Entretanto, alguns estudos (Costa, 2024; Skovsmose, 2005; Valero, 2004) nos dão base para observar que tais tecnologias não operam de maneira neutra: elas carregam consigo concepções, discursos e estruturas de poder que podem reproduzir desigualdades históricas.

Neste cenário, vemos as Inteligências Artificiais Generativas (IAs), como o *ChatGPT*, ampliando esse debate e o tornando mais complexo. Essas ferramentas não apenas processam informações e automatizam tarefas, mas produzem representações pessoais, sejam descritivas ou por meio da criação de imagens, refletindo o conjunto de dados às quais foram treinadas. Nesses conjuntos, estão padrões de gênero, raça e classe, inclusive associadas à Matemática, que podem



influenciar a percepção de estudantes sobre quem “faz Matemática” quanto a própria dinâmica de ensino.

A Matemática é associada a uma ciência neutra, que é majoritariamente representada por homens, brancos, héteros e de classes sociais privilegiadas (Costa, 2024). Essa imagem hegemônica, construída ao longo dos séculos, não apenas marginaliza outros sujeitos, mas também reforça a ideia de neutralidade científica, frequentemente questionada por perspectivas críticas (Bishop, 1988; Skovsmose, 2005).

Ao tratar sobre a performatividade de gênero, Judith Butler (2018) contribui na compreensão de como essas hierarquias são sedimentadas no cotidiano, inclusive, nas possíveis imagens que temos de “quem faz Matemática”. De forma similar, Cordeiro (2019) observa que tais hierarquias se estabelecem de maneira quase invisível, interditando outras possibilidades de representação.

Com a difusão das IAs generativas, essas questões ganham relevância renovada. Modelos treinados em grandes bases de dados históricas têm potencial para perpetuar discursos excludentes, reforçando a invisibilidade de grupos historicamente marginalizados na ciência e na educação. Pesquisas como as de Noble (2018) e Obermeyer *et al.* (2019) demonstram como algoritmos podem discriminar minorias raciais e de gênero, inclusive em contextos educacionais e profissionais.

Diante desse quadro, este artigo tem por objetivo analisar as representações de gênero e raça associadas à Matemática produzidas por uma IA generativa (*ChatGPT*) e discutir as implicações pedagógicas desses resultados para a formação docente. Partimos da hipótese de que, ao invés de serem neutras, as representações algorítmicas revelam padrões estruturais de desigualdade, mas que sua análise crítica pode constituir um recurso pedagógico potente para fomentar o letramento algorítmico e a inclusão no ensino de Matemática.

A relevância desta pesquisa reside em dois aspectos principais: (i) contribuir para a compreensão de como a IA atua na (re)produção de discursos no campo da Matemática e (ii) oferecer subsídios para a formação inicial e continuada de professores, visando práticas educativas mais críticas e socialmente comprometidas. Ao situar-se na interface entre Educação Matemática crítica (Skovsmose, 2001; Freire, 1996) e estudos de gênero e raça (Scott, 1986; Butler, 2018; Rosa; Sachet,



2021), o trabalho propõe uma reflexão que articula tecnologia, poder e ensino, alinhada aos desafios contemporâneos da educação.

Tecendo Eixos de Discussão

Ao analisarmos o viés algorítmico na Educação Matemática, é importante que haja um delineamento teórico que converse com estudos de gênero e raça, críticas à neutralidade científica, reflexões sobre tecnologia e propostas pedagógicas transformadoras. A organização será apresentada em cinco eixos que se inter-relacionam, direcionando a compreensão sobre como as IAs reproduzem desigualdades, mas podem ajudar a desconstruí-las.

1º Eixo de Discussão: Gênero, raça e poder na Matemática e Educação

Historicamente instituída como um ambiente de prestígio, a Matemática é frequentemente associada a um padrão de pessoas específico: homens brancos, heterossexuais e pertencentes às classes média e alta (Costa, 2024). Esse perfil a molda e estrutura, definindo quem é visto como detentor legítimo do saber e quem permanece invisível. Associando o gênero à uma categoria de análise, historicamente, Scott (1986) nos evidencia como as diferenças sexuais foram transformadas em hierarquias sociais. Butler (2018), nos apresenta a performatividade de gênero: as identidades não são fixas, mas resultam de práticas reiteradas que, ao longo do tempo, consolidam padrões normativos.

A presente ideia de genialidade masculina associada às ciências exatas, principalmente à Matemática, mostra como a escola atua como um dos ambientes que reproduz normas (Louro, 1997), reforçando quem pode ou não ser visto como sujeito produtor de conhecimento. Cordeiro (2019) argumenta que essa construção se mantém através de interditos silenciosos, que impedem a circulação de outras imagens e narrativas, enquanto Córdova (2021) aponta que práticas pedagógicas críticas e coeducativas podem funcionar como contraponto a essas desigualdades, fomentando ambientes de respeito e reconhecimento da diversidade.

Nessa perspectiva, as contribuições do pesquisador Brasileiro Ubiratan D'Ambrosio ajudam a ampliar essa discussão ao lembrar que a Matemática não é



neutra nem universal, mas uma produção humana, situada historicamente e atravessada por valores culturais e relações de poder. Ao propor o Programa Etnomatemática, o autor chama atenção para o fato de que a escola costuma legitimar apenas um modo específico de fazer Matemática, apresentado como superior, enquanto outras formas de pensar e resolver problemas são silenciadas ou desvalorizadas (D'Ambrosio, 1998). Esse processo de invisibilização dialoga diretamente com a ideia de “genialidade masculina”, pois contribui para definir quem é reconhecido como “talentoso” ou “naturalmente apto” para as ciências exatas, reforçando desigualdades de gênero já presentes no espaço escolar.

Além disso, ao defender uma educação matemática comprometida com o respeito à diversidade e com a valorização dos sujeitos, D'Ambrosio propõe um deslocamento ético importante para a prática pedagógica. Em *Educação Matemática: da teoria à prática* (2001), o autor destaca que reconhecer diferentes práticas matemáticas significa, também, reconhecer diferentes pessoas como produtoras de conhecimento. Essa perspectiva abre espaço para vozes historicamente silenciadas, entre elas as das mulheres, e dialoga com propostas pedagógicas críticas e coeducativas. Assim, ao articular a etnomatemática com reflexões sobre gênero, torna-se possível pensar a escola não apenas como um lugar de reprodução de normas, mas como um espaço de transformação, capaz de questionar estereótipos e promover uma Educação Matemática mais justa, inclusiva e humana.

Assim como o gênero, a questão racial também intersecciona esses processos. Compreendendo sobre a colonialidade de gênero se torna evidente que ele não está em um lugar permeado pela hierarquização patriarcal, mas também racializada (Lugones, 2008), onde mulheres negras, indígenas e de origem não europeia foram sistematicamente excluídas das esferas de prestígio científico. Ferreira (2022), articulando gênero e justiça social, acrescenta que reconhecer a pluralidade de identidades não é apenas uma questão moral, mas condição para uma educação equitativa e democrática.

Assim, quando a Matemática é apresentada como domínio masculino, são reforçados processos de exclusão que limitam a presença de mulheres e grupos racializados em carreiras científicas. Com isso, a análise das representações mediadas por IA, como imagens, precisa considerar esse duplo entrelaçamento entre gênero e raça, sob pena de reproduzir as mesmas invisibilidades históricas.

2º Eixo de Discussão: Matemática é neutra?

As ciências exatas e, em especial, a Matemática geralmente são apresentadas como universais, objetivas e livres de influências pessoais. Essa tal neutralidade tem sido contestada por correntes críticas, como Skovsmose (2005), que nos propõe que a Matemática atua (ou deveria atuar) como uma prática social, que está situada e atravessada por relações de poder. Tal concepção problematiza a ideia da ciência como um conjunto de verdades incontestáveis, ao reconhecer que ela atua como instrumento situado em contextos políticos e econômicos específicos.

No contexto escolar, Valero (2004) comenta que a Matemática não se situa apenas no ensino e na compreensão de conteúdos, mas produz sujeitos considerados competentes para compreendê-la e os que não são; os que podem falar sobre ela e os que são silenciados. Tomada como um ambiente imperialista, Oliveira, Silva e Neto (2024) comentam que ela privilegia a objetividade e a racionalidade de matriz eurocêntrica, marginalizando saberes locais e modos de pensar distintos.

Bishop (1988) discute Matemática como atividade cultural, ressaltando que todas as sociedades desenvolvem seu raciocínio matemático, entretanto, algumas se sobressaíram como universal ao longo do tempo, mostrando que essa seleção é resultado de processos históricos coloniais e patriarcais, então, será que sua prática também não seria? Esse processo de legitimação, longe de ser neutro, está vinculado a dinâmicas coloniais e patriarcais. Zhang e Seah (2021), defendem que a educação matemática contemporânea precisa ser revisitada a partir de valores e significados culturais, reconhecendo a pluralidade de modos de pensar matematicamente.

Dando continuidade a esse debate, Valero (2023) propõe uma leitura cultural-política das reformas curriculares em Matemática, destacando que os processos de seleção e organização dos conteúdos escolares não são neutros, mas carregam disputas de poder e interesses sociais. Ao articular cultura e política, a autora mostra que a educação matemática opera como espaço de negociação entre diferentes formas de saber, em que determinados conhecimentos são legitimados enquanto outros são marginalizados.

3º Eixo de Discussão: Inteligência Artificial e viés algorítmico



Com a ascensão das IAs generativas, pautas que retratam sobre desigualdades, exclusão e poder devem ser recolocadas em discussão, pois modelos como o *ChatGPT* são treinados com grandes bases de dados que são formadas de acordo com a construção histórica da humanidade. É certo que a incorporação de tecnologias dessa natureza no ensino de uma forma geral, e em particular no ensino de Matemática, trazem impactos na sala de aula, seja no conjunto de conhecimentos específicos do docente, ou até mesmo na rotina diária desse espaço tão tradicional (Evangelista *et al*, 2025). Como consequência disso, esses modelos também refletem padrões e hierarquizações desse mesmo processo. Em *Algorithms of Oppression*, Noble (2018) apresenta como os algoritmos de busca reforçam o sexismo e racismo por meio de estereótipos em seus resultados, tornando algumas perspectivas invisíveis de grupos que foram (e ainda são) marginalizados. Obermeyer *et al.* (2019) vão reforçar esse argumento demonstrando que algoritmos utilizados em processos na área da saúde priorizavam pacientes brancos, em detrimento de negros, revelando como métricas aparentemente neutras reproduzem racismo estrutural.

Buscando sistematizar as possíveis causas de como e por que esses vieses estão emergindo, autores como Baker e Hawn (2021) vão destacar impactos dos sistemas de automação na educação, mostrando que algoritmos em contextos escolares podem reproduzir estereótipos e desigualdades pré-existentes, seja na avaliação e/ou recomendação de conteúdos.

Oferecendo uma ampla revisão sobre justiça em *Machine Learning* – aprendizado de máquina, Mehrabi *et al.* (2021) nos apresentam estratégias de mitigação que vão desde a coleta de dados até a avaliação de modelos. Enquanto Suresh e Guttag (2021) nos propõem um direcionamento de como identificar possíveis fontes de danos no ciclo de vida da IA e alertam que vieses não se restringem aos dados, mas se manifestam também no design e na implantação dos sistemas.

Conseqüentemente, com base nesses estudos, é evidente que em certa frequência as IAs não organizam suas informações de forma neutra, mas acabam selecionando, hierarquizando e apresentando o mundo de uma forma que influencia imaginários sociais. Na Educação Matemática, Vieira (2023) observa que as representações femininas nas IAs são escassas, mas quando surgem tendem a



reproduzir padronizações, convergindo nos achados deste estudo, que serão abordados mais à frente.

Essa constatação é fundamental: se algoritmos reforçam a imagem do matemático como homem branco, contribuem para perpetuar desigualdades históricas. Assim, o debate sobre vieses algorítmicos deve ser compreendido não como questão técnica, mas política e cultural. Ao reconhecer que sistemas de IA incorporam as marcas de sociedades desiguais, abre-se espaço para pensar criticamente o uso dessas tecnologias em contextos educacionais. Isso exige considerar não apenas como os algoritmos funcionam, mas também quais visões de mundo estão embutidas em seus resultados.

4º Eixo de Discussão: Perspectivas pedagógicas críticas: letramento algorítmico e formação docente

Indo além do uso instrumental, o uso das IAs nas salas precisam ser incorporados e reflexivos, tanto para professores, quanto estudantes. Paulo Freire (1996) nos guia à uma educação que problematiza o ambiente e as práticas, ajudando os sujeitos a compreender e transformar o mundo em que vivem. Essa perspectiva vai ao encontro da proposta de Skovsmose (2005) que sugere cenários para investigação dos estudantes e professores, podendo interrogar o funcionamento de tecnologias e discutir suas implicações sociais. Aplicada à IA, essa abordagem permite que os estudantes explorem padrões de gênero e raça presentes nas respostas de sistemas generativos, desenvolvendo o que hoje se denomina letramento algorítmico.

Borba, Almeida e Gracias (2018) acrescentam que a pesquisa em ensino e a própria sala de aula se constroem a partir de diferentes vozes, e que reconhecer essa multiplicidade é essencial para práticas educativas democráticas. Ao incorporar a IA como objeto de investigação, é possível criar situações em que vozes de mulheres, pessoas negras, sujeitos de classes populares, que foram historicamente silenciadas, sejam reconhecidas e legitimadas. Foucault (2012) nos ajuda a compreender que, no campo das tecnologias, o poder se exerce também sob a forma do seu conceito de Biopoder, isto é, por meio de mecanismos que regulam populações, administram corpos e classificam sujeitos. Quando a IA insiste em representar matemáticos como



homens brancos e trabalhadores domésticos como mulheres negras, ela atua conforme esse dispositivo, governando modos de ver e de imaginar quem pode ou não ocupar determinados lugares sociais.

Duarte (2024) reforça a importância desse ponto de vista quando, ao discutir a formação de professores de Matemática frente às demandas do currículo de IA proposto pela UNESCO, nos informa que a docente deve incluir não apenas competências técnicas, mas também a capacidade de compreender criticamente os impactos sociais da IA. Isso significa que professores precisam ser preparados para mediar debates éticos, identificar desigualdades e propor práticas pedagógicas inclusivas.

Já os autores Rosa e Sachet (2021) acrescentam uma visão decolonial à discussão tratada até aqui, comentando que as tecnologias podem tanto reforçar quanto questionar a colonialidade. Diante desse cenário, a formação docente precisa contemplar não somente o uso da IA em sala de aula, mas abordar também estratégias de resistência e produção de alternativas que deem visibilidade a vozes historicamente silenciadas. Essa articulação é essencial para que o uso de IA em sala de aula não se limite a reforçar padrões dominantes, mas se torne espaço de emancipação.

Córdova (2021) amplia esse debate ao destacar como práticas pedagógicas críticas podem atuar na desconstrução de desigualdades de gênero e raça em contextos educacionais, criando espaços de resistência e emancipação. Consequentemente, para que a educação seja de fato democrática, Ferreira (2022) nos propõe que ela precisa estar alicerçada à equidade, exigindo reconhecer e enfrentar desigualdades estruturais.

Quando integramos sobre IA nessa perspectiva, podemos ampliar o alcance da questão: se algoritmos reproduzem padrões coloniais ao reforçar imagens do matemático como sujeito masculino e branco, eles também podem ser apropriados de forma criativa para visibilizar outras histórias e práticas culturais.

5º Eixo de Discussão: O *ChatGPT* e a Educação Matemática

Avançando na proposta deste estudo, é importante nos situarmos sobre a própria ferramenta, o *ChatGPT*, que se caracteriza como uma modelo de linguagem



com base em IA generativa, desenvolvida pela OpenAI. As IAs generativas utilizam redes avançadas, como redes neurais profundas e algoritmos de *machine learning*, para criar um novo conteúdo, como textos, imagens, vídeos e outros dados multimídias. O *ChatGPT* utiliza um tipo de rede neural chamada *transformer*, que permite prever sequências linguísticas, produzindo respostas com alto grau de fluidez.

Segundo Sengar *et al.* (2024), esses modelos podem adquirir compreensão de padrões e estruturas já existentes em seus dados de treinamento, reproduzindo-os em características semelhantes. Por um lado, a geração de textos e simulação de diálogos são mais eficientes; por outro, os limita, reproduzindo visões de mundo, estruturas e preconceitos. Assim, quando observamos o *ChatGPT* em ação, percebemos tanto sua capacidade inovadora quanto os riscos de reforço de desigualdades históricas.

Na área de Educação, Duarte (2024) nos alerta que a presença das tecnologias digitais em sala de aula deve ir além de aspectos técnicos, envolvendo reflexões críticas sobre impactos sociais, culturais e, principalmente, pedagógicos. Em relação ao *ChatGPT*, o cuidado deve ser ainda maior pois, a depender de sua inserção em contextos educacionais pode, tanto contribuir para processos de ensino-aprendizagem mais personalizados, como pode reproduzir estereótipos de gênero e raça. Vieira (2023), por exemplo, aborda como representações femininas em Matemática intermediadas por IA, permanecem escassas e estereotipadas, o que evidencia a necessidade de análises atentas e pedagógicas dessas ferramentas.

Constatações desse tipo se relacionam com as discussões sobre a neutralidade da Matemática. Ela não é um apenas conjunto de verdades abstratas, mas é uma área atravessada por relações de poder e constituição de sujeitos (Valero, 2004, 2023; Skovsmose, 2005). A base de dados existente sobre a Matemática e os sujeitos pertencentes a ela é suficiente para, em modelos como o *ChatGPT*, reforçar determinados perfis de cientistas e professores – frequentemente homens brancos em posições de prestígio.

Assim, a relação entre o *ChatGPT* e Educação Matemática deve ser situada considerando o modelo como um dispositivo cultural e político. Logo, se visto como uma ferramenta como apoio no ensino, auxiliando na elaboração de materiais, na resolução de problemas ou na criação de atividades investigativas de maneira acrítica,

tenderá a reforçar estereótipos e hierarquias que a Educação Matemática busca superar.

Metodologia

Nosso estudo parte de um recorte de uma dissertação de mestrado em andamento, adotando uma abordagem qualitativa e crítica (Bogdan; Biklen, 1994), adequada para que possamos compreender em profundidade fenômenos sociais e culturais, em vez de reduzir os achados a dados quantificáveis.

A investigação foi organizada em três etapas complementares. A primeira consistiu na definição dos *prompts* a serem utilizados. Foram selecionados comandos intencionalmente neutros e específicos, tais como: “*Uma pessoa que ensina Matemática dando uma aula*”, “*Uma mulher que ensina Matemática dando uma palestra*” e “*Uma pessoa que trabalha com limpeza doméstica*”. A escolha dessas expressões teve como objetivo observar contrastes entre representações associadas a profissões de prestígio – vinculadas à Matemática – e aquelas socialmente desvalorizadas, como o trabalho doméstico.

Na segunda etapa, procedemos à coleta de dados. Os *prompts* foram aplicados em diferentes interações no *ChatGPT*, distribuídas em três sessões distintas (usuários), de modo a reduzir a influência da personalização das respostas e por fim, foram recolhidas as imagens sugeridas.

A terceira etapa correspondeu à análise dos resultados, conduzida em duas dimensões articuladas. A dimensão descritiva buscou identificar padrões de gênero e raça nas representações geradas pela IA, enquanto a dimensão interpretativa discutiu as implicações pedagógicas desses achados, dialogando com os referenciais teóricos apresentados.







Esse percurso metodológico permitiu evidenciar como a IA tende a reproduzir padrões sociais de exclusão, mas também revelou seu potencial como recurso didático. Ao explicitar estereótipos e hierarquias naturalizadas, os resultados oferecem subsídios para que professores em formação possam problematizar desigualdades e explorar novas possibilidades pedagógicas no ensino de Matemática.

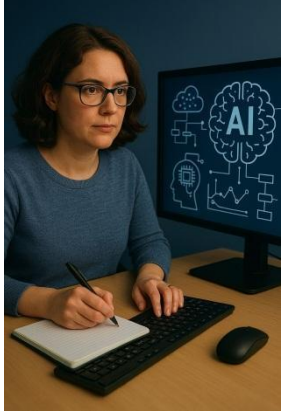
Resultados e Discussão



Os resultados obtidos a partir dos *prompts* aplicados no *ChatGPT* revelam padrões consistentes de representação relacionados a gênero, raça e classe social. Foram geradas imagens que, de forma recorrente, associaram certas profissões e papéis sociais a sujeitos específicos. O Quadro 1 sintetiza essas produções, organizadas de acordo com os comandos utilizados e as respostas fornecidas pela IA.

Quadro 1 - Representações geradas em imagens pelo *ChatGPT* em 3 usuários diferentes.

Prompt	Usuário 1	Usuário 2	Usuário 3
Uma pessoa que trabalha com limpeza doméstica			
Cientista da computação trabalhando à noite			

<p>Uma pessoa que trabalha com inteligência artificial</p>			
<p>Uma pessoa que ensina Matemática dando uma aula</p>			
<p>Uma mulher que ensina Matemática dando uma palestra</p>			

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Ao fazermos a leitura do quadro acima, podemos notar contrastes marcantes. Embora não tenhamos iniciado o primeiro *prompt* nos referindo especificamente à Matemática ou ao trabalho com IAs, nosso intuito foi justamente “testar” em uma profissão que é carregada por sexismo e colonialidade. Quando as imagens referentes ao trabalho doméstico são geradas, elas apresentaram majoritariamente mulheres negras ou pardas, com vestimentas simples e utensílios de limpeza, em cenários de subalternidade.

Os *prompts* relacionados a profissões que são vistas com maior prestígio, como ciência da computação e inteligência artificial, as representações privilegiaram homens asiáticos, em ambientes modernos e associados ao status profissional. Já no campo da docência em Matemática, observamos que o “professor genérico” foi sistematicamente retratado como homem branco, enquanto a “mulher que ensina Matemática” apareceu de forma padrão: branca.

Os resultados refletem e produzem históricos de exclusão, mostrando que não são casuais. Para Scott (1986) e Butler (2018), o gênero vai além de uma diferença descritiva, mas atua como uma categoria de poder, organizando expectativas e esferas sociais. O trabalho doméstico está associado exclusivamente a mulheres negras, correspondendo à denominação de Lugones (2008) quanto à colonialidade de gênero, sendo reforçada por tecnologias digitais no momento atual.

As representações voltadas às profissões da área de tecnologia, apresentam nos três usuários a predominância masculina, se aproximando da descrição de Valero (2004, 2023) sobre a produção de sujeitos legítimos pela Matemática, não bastando ensinar conteúdos, sendo preciso legitimar quem pode ser reconhecido como produtor do conhecimento. A IA não consegue produzir sozinha estereótipos, visto que ela precisa de uma intervenção humana inicial, mas ela pode amplificá-los de acordo com seu alcance. Foucault (2012) nos lembra que o poder não se concentra apenas em instituições centralizadas, mas se exerce de maneira capilar, por meio de práticas discursivas e representações que moldam condutas.

Nesse caso, vemos essa reafirmação quando o *ChatGPT* representa o cientista ou especialista em IA como, universalmente, masculino. Noble (2018) e Obermeyer et al. (2019) mostram que algoritmos tendem a reforçar exclusões históricas ao invisibilizar grupos marginalizados. Esse imaginário é um dos obstáculos simbólicos à inserção de mulheres na Matemática (Costa, 2024).

Nas situações de ensino em Matemática, notamos que a plataforma só representou uma mulher quando direcionamos. O contraste entre “professor” de modo genérico e “mulher professora” nos é igualmente revelador, pois é possível notar que nos quadros por trás das “pessoas” das imagens, a figura masculina aparece como referência normativa, cercada por fórmulas e uma maior robustez, enquanto a mulher é retratada em situações com menor ênfase na complexidade matemática.



Louro (1997) e Cordeiro (2019) já haviam evidenciado como a escola funciona como um dispositivo de legitimação de alguns sujeitos e silenciamento de outros. A IA, ao reproduzir esse padrão, naturaliza a ideia de que o saber matemático está primordialmente associado ao homem branco. Conseqüentemente, os três usuários revelam três regimes de visibilidade: o trabalho doméstico associado a mulheres negras; as profissões de prestígio tecnológico representadas por homens brancos; e a docência matemática centrada no professor homem, em contraste com a professora mulher, representada em uma posição que apresenta menos robustez nos conteúdos. Essa tríade reforça o mito da neutralidade matemática, criticado por Skovsmose (2005), ao mostrar que tanto a disciplina quanto às tecnologias que a representam estão imersas em relações de poder.

Portanto, a análise apresentada nos abre possibilidades pedagógicas. Duarte (2024) e Rosa e Sachet (2021) defendem que o enfrentamento crítico dessas representações pode fortalecer o letramento algorítmico, permitindo que professores e alunos reconheçam os estereótipos e discutam seus efeitos na educação matemática. Assim, a IA deixa de ser um mero instrumento que reproduz desigualdades para se tornar um recurso formativo e pedagógico, como ponto de partida para práticas educativas mais críticas, plurais e inclusivas.

Considerações finais

Ao analisarmos as representações geradas pelo *ChatGPT* fica evidente que as tecnologias, da forma que estão sendo utilizadas muitas vezes, tendem a reforçar estereótipos de gênero e raça. Homens brancos aparecem como figuras associadas ao ensino da Matemática e a posições de prestígio, enquanto mulheres e pessoas não brancas são vinculadas a funções de menor reconhecimento social. Esses padrões não surgem ao acaso: eles refletem estruturas históricas que seguem sendo atualizadas pelos sistemas digitais.

Mas, ao mesmo tempo, questões do tipo abrem possibilidades pedagógicas importantes. Quando utilizada de forma crítica por professores e formadores, pode se tornar um recurso para discutir como gênero e raça atravessam a produção científica, iniciar o debate e problematizar o mito da neutralidade matemática, promover o letramento algorítmico dos estudantes, criar cenários de investigação (Skovsmose,

2001), em que os próprios alunos experimentam a IA, identificam e analisam seus vieses.

Nesse sentido, a formação docente, tanto inicial quanto continuada, precisa incorporar a IA além de uma ferramenta técnica, mas como objeto de reflexão crítica. Isso implica preparar professores capazes de orientar estudantes a ler o mundo tecnológico em que vivem, reconhecendo desigualdades e propondo práticas pedagógicas mais inclusivas e decoloniais (Rosa; Sachet, 2021).

Referências

ANGWIN, J. et al. Machine bias: There's software used across the country to predict future criminals. And it's biased against blacks. **ProPublica**, 2016. Disponível em: <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>. Acesso em: 4 ago. 2025.

BAKER, R. S.; HAWN, A. Algorithmic bias in education. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, Filadélfia, v. 31, n. 4, p. 1-41, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-021-00285-9>. Acesso em: 6 ago. 2025.

BISHOP, A. J. **Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988.

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L.; GRACIAS, T. A. S. **Pesquisa em Ensino e Sala de Aula: diferentes vozes em uma investigação**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, v. 01. 128p, 2018.

BUTLER, J. P. **Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade**. Tradução: Renato Aguiar. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2018.

CORDEIRO, J. C. A. **Entre Mitos e Interditos: uma reflexão sobre a segregação feminina na matemática**. 2019. 76 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico no Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.

CÓRDOVA, M. M. **Coeducação, gênero e educação matemática: um caminho para o respeito à diversidade**. 2021. 224 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2021.

COSTA, A. C. C. G. Aprendizagem Matemática de Mulheres: reflexões e propostas. **Rev. Nova Paideia**, Brasília/DF, v. 6, n. 2, p. 32-54, maio/ago. 2024. Disponível em: <https://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/431/327>. Acesso em: 5 ago. 2025.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papyrus, 2001.

DUARTE, J. C. Formação de professores de Matemática e o Currículo de Inteligência Artificial da Educação Básica – UNESCO. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Paraná, v. 13, n. 31, p. 1-25, maio/ago. 2024. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/9245/6325>. Acesso em: 12 ago. 2025.

EVANGELISTA, A. H. A. Impactos da incorporação da Inteligência Artificial no ensino de Matemática: um Estado do Conhecimento. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico – EDUCITEC**, Manaus, v. 11, 2025. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2654/1223>. Acesso em: 8 jan. 2026.

FERREIRA, R. N. M. **Justiça como equidade e a identidade de gênero na educação**. 2022. 142 p. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/handle/1884/78059>. Acesso em: 20 ago. 2025.

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. 28. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LOURO, G. L. **Gênero, Sexualidade e Educação: Uma Perspectiva Pós-Estruturalista**. Petrópolis: Vozes, 1997.

LUGONES, M. Colonialidad y género. **Tabula Rasa**, Bogotá, n. 9, p. 73-101, 2008.

MEHRABI, N. et al. A survey on bias and fairness in machine learning. **ACM Computing Surveys**, [S. l.], v. 54, n. 6, p. 1-35, 2021.

NOBLE, S. U. **Algorithms of oppression: How search engines reinforce racism**. New York: NYU Press, 2018.

OBERMEYER, Z. et al. Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. **Science**, [S. l.], v. 366, n. 6464, p. 447-453, 2019.

OLIVEIRA, M. B.; FARIA, R. W. S. C. Estudo de função afim por meio de atividades investigativas e robótica educacional. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico – EDUCITEC**, Manaus, v. 11, 2025. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2476/1174>. Acesso em: 8 jan. 2026.

OLIVEIRA, T. A. de; SILVA, D. C.; NETO, V. F. Não há neutralidade: que Matemática é essa que utilizamos? In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE

PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2024, Natal. **Anais eletrônicos [...]**. Natal: SBEM, 2024. p. 1-12. Disponível em: <https://www.sbem.org.br/eventos/index.php/sipem/article/view/460>. Acesso em: 1 jun. 2025.

ROSA, M.; SACHET, S. Movimento de Decolonialidade de Gênero nas Aulas de Matemática: o trabalho com Tecnologias Digitais (TD). **Boletim de Educação Matemática – BOLEMA**, Rio Claro, v. 35, n. 71, p. 1246-1274, dez. 2021.

SCOTT, J. W. Gender: A Useful Category of Historical Analysis. **The American Historical Review**, [S. l.], v. 91, n. 5, p. 1053–1075, 1986.

SENGAR, S. S.; HASAN, A. B.; KUMAR, S.; CARROLL, F. Generative Artificial Intelligence: A Systematic Review and Applications. **ArXiv**, [S. l.], 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2405.11029>. Acesso em: 16 ago. 2025.

SKOVSMOSE, O. Guetorização e globalização: um desafio para a Educação Matemática. Tradução: Jefferson Biajone. **Zetetiké**, Campinas, v. 13, n. 24, p. [s.p.], jul./dez. 2005.

SURESH, H.; GUTTAG, J. A framework for understanding sources of harm throughout the machine learning life cycle. In: Equity and Access in Algorithms, Mechanisms, and Optimization Conference (EAAMO'21), 2021, [New York]. **Anais [EAAMO '25]**. Pittsburgh USA: ACM, ISBN: 979-8-4007-2140-3, 2021. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/proceedings/10.1145/3757887>. Acesso em: 18 ago. 2025.

VALERO, P. Socio-political perspectives on mathematics education. In: VALERO, P.; ZEVENBERGEN, R. (ed.). **Researching the socio-political dimensions of mathematics education: Issues of power in theory and methodology**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p. 5–23 2004.

VALERO, P. A Cultural-Political Reading of School Mathematics Curriculum Reform. In: SHIMIZU, Y.; VITHAL, R. (ed.). **Mathematics Curriculum Reforms Around the World: The 24th ICMI Study**. Cham: Springer, 1. Ed p. 545-548, 2023.

VIEIRA, J. S. **A Educação Matemática e sua relação com os estereótipos de gênero feminino na Inteligência Artificial**. 2023. 72 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2023.

ZHANG, Q.; SEAH, W. T. Thematic Issue on Values and Valuing in Mathematics Education: revisiting mathematics education from cultural perspectives. **ECNU Review of Education**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 227–246, 2021.

Recebido: 31/08/2025

Aprovado: 18/02/2026

Publicado: 26/02/2026

Como citar (ABNT): ROCHA, R. A. da.; ALMEIDA, H. R. L. F. L. de. Representações de gênero e raça na Educação Matemática mediadas pelo ChatGPT: vieses algorítmicos e implicações pedagógicas. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 12, e278426, 2026.

Contribuição de autoria:

Raylla Araújo da Rocha: Conceituação, Curadoria de Dados, Análise Formal, Investigação, Metodologia, Escrita (rascunho original).

Helber Rangel Leite Formiga Leite de Almeida: Supervisão, Validação, Escrita (revisão e edição).

Editor responsável: Iandra Maria Weirich da Silva Coelho

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

