

Diversidade e educação matemática: a IA como ferramenta de inclusão educacional

Resumo:

Este ensaio defende que a Inteligência Artificial (IA), apesar dos riscos e desafios inerentes, pode constituir uma ferramenta valiosa para promover a inclusão educacional de estudantes neurodivergentes no âmbito da Educação Matemática. Argumentamos que a IA, ao oferecer suportes adaptativos e funcionais customizáveis, tem o potencial de mitigar barreiras específicas de aprendizagem, comunicação e participação, atuando como recurso complementar às práticas pedagógicas inclusivas. Exploramos teoricamente este potencial, articulando literatura recente sobre IA na educação e inclusão com reflexões críticas originadas na prática docente no acompanhamento a estudantes neurodivergentes, sob a perspectiva metodológica da investigação da própria prática. Analisamos as potencialidades da IA como suporte funcional e ferramenta de empoderamento, as barreiras à sua adoção (resistências culturais, questão da autoria, representações sociais) e discutimos limites, riscos e implicações para uma Educação Matemática mais inclusiva e para a cultura escolar.

Palavras-chaves: Educação Matemática. Inclusão Educacional. Neurodiversidade. Inteligência Artificial. Tecnologia Assistiva.

Flávio de Ligório Silva

Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia da Bahia
Barreiras, BA – Brasil

 <https://orcid.org/0000-0003-3372-8738>
✉ flavio.ligorio@ifba.edu.br

Recebido • 04/04/2025
Aprovado • 05/06/2025
Publicado • 08/08/2025

Comunicação Científica

1 Introdução

Professora! Com a senhora, eu dou conta. Sem a senhora, não. Como eu não tenho a senhora para continuar tirando minhas dúvidas em casa, eu converso com a IA e ela me explica! (Ana, estudante do ensino médio)

A fala de Ana, uma personagem construída para representar um conjunto de estudantes da prática docente do autor, ilustra um uso concreto da Inteligência Artificial (IA) no contexto educacional. Essa representação ficcional serve para iluminar um fenômeno que se alinha ao crescente debate sobre diversidade e inclusão na Educação Matemática brasileira, focado na valorização da multiplicidade dos sujeitos (Mazzotta; D'Antino, 2011). Nesse cenário, a neurodiversidade – a variabilidade natural das configurações neurológicas humanas – é crucial para reavaliar os

fundamentos de uma educação verdadeiramente acessível (Alves *et al.*, 2024), contemplando perfis como Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), Transtorno do Espectro Autista (TEA), Transtorno Afetivo Bipolar (TAB), Discalculia, Transtorno Opositivo-Desafiador (TOD), entre outros.

Os desafios inerentes à aprendizagem matemática para estudantes neurodivergentes, como dificuldades de organização, foco e processamento de informações, evidenciam as limitações das pedagogias tradicionais em acolher a diversidade neurológica. Nesse panorama, a emergência disruptiva da Inteligência Artificial (IA) na educação (Mattos; Kalinke, 2024), com suas promessas e questionamentos (Silveira; Paravidini, 2024; Barbosa; Taveira; Peralta, 2024), impulsiona a investigação sobre como mobilizá-la para promover uma Educação Matemática efetivamente mais inclusiva.

Considerando tal questão, neste ensaio, defendemos que a IA, apesar dos riscos e desafios (Ribeiro; Navarro; Kalinke, 2024; Silveira; Paravidini, 2024), pode ser uma ferramenta valiosa para promover a inclusão de estudantes neurodivergentes na Educação Matemática. Argumentamos que, ao oferecer suportes adaptativos e customizáveis (Alves *et al.*, 2024), a IA pode mitigar barreiras de aprendizagem, comunicação e participação, complementando práticas pedagógicas inclusivas.

Nesse sentido, nosso objetivo é explorarmos teoricamente esse potencial inclusivo, articulando literatura recente sobre IA na educação e inclusão com reflexões críticas da prática docente no acompanhamento a estudantes neurodivergentes, usando a investigação da própria prática (Ponte, 2002) como lente.

Por fim, organizamos o texto apresentando a fundamentação teórica (neurodiversidade, desafios em matemática, IA na educação e inclusão), a perspectiva metodológica, as potencialidades da IA como suporte funcional, as barreiras à sua adoção (resistências, autoria), a discussão sobre limites e riscos, e as considerações finais.

2 Fundamentação teórica

Nesta seção, estabelecemos as bases teóricas do ensaio, abordando inicialmente o conceito de neurodiversidade e os desafios específicos que ela apresenta no contexto da aprendizagem matemática. Em seguida, oferecemos um panorama conceitual sobre a Inteligência Artificial e suas aplicações gerais na educação, culminando em nossa exploração do potencial específico da IA como ferramenta para promover a inclusão.

2.1 Neurodiversidade e desafios no processo de ensino-aprendizagem em matemática

Claudio (estudante do ensino médio) vive frustrado. Por mais que estude, não aprende. Quando sente que começa a entender, a aula acaba e quando chega em casa, já se esqueceu de tudo. Fica ainda mais angustiado quando vê que o professor não irá repetir tudo de novo no dia seguinte e sabe que, mesmo se repetisse, esqueceria logo depois.

A experiência de Claudio, personagem fictício espelhando frustrações de muitos alunos neurodivergentes na prática docente do autor, ilustra a importância de considerar a neurodiversidade. Armstrong (2011) reconhece este conceito não como déficits, mas como variações da cognição com desafios e potencialidades, exigindo que a Educação Matemática acolha suas necessidades específicas (Mazzotta; D'antino, 2011).

Nesse sentido, a psiquiatria evolutiva contribui para compreender a persistência dessas variações neurológicas. Este campo busca entender transtornos mentais como TDAH e TAB, não como 'déficits' primários, mas expressões de traços ou vulnerabilidades que podem ter tido relevância adaptativa ancestral ou ser subprodutos de outras características evolutivamente vantajosas (Nesse; Williams, 1994, medicina darwiniana). A teoria do 'desajuste' (mismatch), por exemplo, postula que características adaptativas no passado podem manifestar-se disfuncionais em contextos modernos, diferentes dos ambientes de evolução cognitiva.

Esta perspectiva evolutiva, portanto, alinha-se à neurodiversidade ao investigar as origens e persistência de diferentes perfis neurológicos (Armstrong, 2011). Em vez de focar apenas disfunções, a psiquiatria evolutiva explora como certos padrões de pensamento e comportamento – que em manifestações extremas constituem transtornos – podem ligar-se a estratégias cognitivas úteis à sobrevivência ou reprodução. Tal entendimento não minimiza os desafios, como os de Claudio, mas enriquece a compreensão da neurodiversidade como variação natural humana, moldada por interações evolutivas.

De fato, as dificuldades de Claudio compreendem-se à luz dos desafios cognitivos e funcionais de estudantes neurodivergentes na matemática. Incluem problemas com funções executivas (organização, planejamento, memória de trabalho, flexibilidade cognitiva, iniciação e manutenção do esforço mental) (American Psychiatric Association, 2014), variações na atenção/energia (TDAH, TAB), e dificuldades com números/cálculos, como na Discalculia (Shalev, 2004).

Além disso, comunicação e expressão do pensamento matemático podem ser barreiras: dificuldades em verbalizar raciocínios, organizar ideias escritas ou usar linguagem matemática formal, mesmo compreendendo conceitos (Geary, 2004). Na interação social pedagógica, ansiedade de participação, medo de errar, ou dificuldades na colaboração com professores podem limitar o engajamento (Mazzotta; D'Antino, 2011), tensionando a relação dialógica (Freire, 1970).

Frequentemente, tais desafios são exacerbados por uma cultura escolar que patologiza ou moraliza comportamentos divergentes como falhas de caráter, em vez de manifestações neurodivergentes (Mazzotta; D'Antino, 2011). Essa dinâmica, analisável pelo habitus e capital cultural (Bourdieu, 1989) ou relação com o saber (Charlot, 2000), gera estigma e barreiras. Posto isso, identificamos, em nossa prática de ensino, a necessidade de buscar ações educativas mais flexíveis e inclusivas.

2.2 Inteligência artificial: panorama conceitual e educacional

Paralelamente, a Inteligência Artificial (IA) ascende como força social transformadora: sistemas computacionais realizando tarefas que exigiriam inteligência humana (aprender, raciocinar, resolver problemas, linguagem natural) (Barbosa; Taveira; Peralta, 2024; Russell; Norvig, 2009 *apud* Durso, 2024). Destacam-se, em nosso caso, IAs generativas, sistemas de aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural (Mattos; Kalinke, 2024).

No campo educacional, suas aplicações incluem plataformas adaptativas (Mattos; Kalinke, 2024; Alves *et al.*, 2024), tutores inteligentes (Mattos; Kalinke, 2024), avaliação automatizada (Durso, 2024), *chatbots* (Ribeiro; Navarro; Kalinke, 2024), assistentes de escrita e organização, e recursos de acessibilidade (Duffy, 2024; Silva, 2024).

2.3 Inteligência artificial como ferramenta para inclusão

Composito: Patrick (estudante de cálculo na Engenharia) tem transtorno bipolar e, em muitas circunstâncias, fica irritado e se expressa de forma agressiva. Agora, ele passou a usar uma IA generativa para filtrar suas comunicações escritas. Patrick tanto tem sido mais assertivo na expressão do que pensa, diminuindo prejuízos relacionados à comunicação quanto tem aprendido, ao ler os textos corrigidos pela IA, estratégias para transmitir seu pensamento de forma mais eficiente.

A experiência de Patrick – um arquétipo fictício que reflete vivências da prática docente do autor com estudantes neurodivergentes – ilustra o crescente potencial inclusivo da Inteligência Artificial (IA) (Alves *et al.*, 2024; Silva, 2024). Ferramentas de IA como conversão texto-fala/fala-texto, reconhecimento de imagem e legendagem são cruciais para superar barreiras de deficiências sensoriais/motoras (Duffy, 2024). Ademais, sistemas adaptativos de IA promovem percursos de aprendizagem individualizados, atendendo a diversas necessidades educacionais (Mattos; Kalinke, 2024; Alves *et al.*, 2024).

Para a neurodiversidade, funcionalidades da IA conectam-se a desafios de aprendizagem: auxílio na organização (funções executivas); explicações alternativas/multimodais (estilos de processamento); e *chatbots* para dúvidas (reduzindo ansiedade social) (Silveira; Paravidini, 2024). A experiência de Patrick com IA para sugestão de tom e estilo na escrita é particularmente relevante: essa ferramenta o auxiliou a refinar sua comunicação, tornando-a mais assertiva e diminuindo interpretações negativas, além de promover aprendizado de estratégias comunicacionais. A personalização de ritmo/intensidade via IA também é crucial para sensibilidades sensoriais/atenção (Alves *et al.*, 2024). Exploraremos esse potencial adiante.

3 Percorso metodológicos

Este ensaio teórico qualitativo articula uma revisão da literatura contemporânea sobre neurodiversidade, Inteligência Artificial (IA) na educação e processos inclusivos, com reflexões críticas da vivência docente no acompanhamento de estudantes neurodivergentes. Adota-se a investigação

da própria prática (Ponte, 2002) como lente analítica, permitindo um mergulho reflexivo nas complexidades do cotidiano pedagógico e no potencial transformador da IA.

Para conferir concretude às discussões teóricas e ilustrar padrões comportamentais, desafios recorrentes e dilemas éticos e práticos, recorre-se a vinhetas compósitas. Estas são narrativas breves e focadas, construídas pela aglutinação de observações e experiências recorrentes da prática docente com estudantes. É importante ressaltar que, embora inspiradas em situações reais, as personagens e diálogos nas vinhetas são construções arquetípicas, elaboradas para proteger a identidade dos envolvidos e destacar dinâmicas relevantes para a discussão.

Elas não representam indivíduos específicos, mas um amálgama de características e vivências observadas, permitindo análise aprofundada sem expor particularidades de casos isolados. Conforme detalhado no documento "Vinhetas Compósitas: Metodologia de Pesquisa", esta abordagem metodológica "dá vida" aos dados qualitativos, transcendendo formatos tradicionais de relatório acadêmico e facilitando a transmissão de significados de forma sucinta.

Reflexões sobre o uso da IA como apoio e inclusão para estudantes neurodivergentes são permeadas por exemplos práticos de tecnologias existentes e utilizadas. Tais exemplos incluem:

- **Assistentes Virtuais e Interfaces de Voz:** Como a Alexa (Amazon Echo) ou o Google Assistente, que podem auxiliar na organização de tarefas, lembretes, acesso rápido à informação e controle de dispositivos, funcionalidades úteis para estudantes com dificuldades nas funções executivas.
- **Ferramentas de Gravação e Transcrição:** Aplicativos de gravação de voz, presentes em smartphones e outros dispositivos, e serviços de transcrição automática, como os integrados ao Google Workspace (Google Docs Voice Typing) ou softwares dedicados. Essas ferramentas são valiosas para estudantes que se expressam melhor oralmente ou que têm dificuldades com a escrita, permitindo o registro de ideias e a posterior conversão em texto, como ilustrado no caso de "Bruna" no presente estudo.
- **Inteligências Artificiais Generativas:** Modelos de linguagem avançados como o ChatGPT (OpenAI) e o Gemini (Google), que podem auxiliar na reformulação de textos, organização de ideias, exploração de diferentes formas de explicar um conceito, e até mesmo na geração de exemplos ou problemas matemáticos adaptados, como explorado nas vinhetas de "Bruna" e "Marvin". O Gemini, em particular, tem se mostrado uma ferramenta versátil para o autor no apoio à prática pedagógica e na exploração de novas abordagens de ensino.
- **Geradores de Imagem e Vídeo:** Ferramentas capazes de criar representações visuais a partir de descrições textuais, que podem ser úteis para tornar conceitos abstratos mais concretos ou para criar materiais didáticos visualmente atraentes e personalizados.
- **Softwares de Modelagem e Visualização 3D:** Como os mencionados no caso de "Glória", que podem incorporar elementos de IA para facilitar a transição entre representações 2D e 3D, auxiliando estudantes com dificuldades na visualização espacial.

É crucial destacar que a menção a essas IAs e suas funcionalidades visa ilustrar o potencial tecnológico disponível e como ele pode ser mobilizado de forma crítica e reflexiva para atender às

necessidades específicas de estudantes neurodivergentes. A análise proposta no ensaio não se restringe a marcas ou produtos específicos, mas explora as categorias de ferramentas e suas implicações pedagógicas no contexto da Educação Matemática inclusiva.

Ao entrelaçar a teoria, a investigação da própria prática e o uso ilustrativo de vinhetas compósitas e exemplos de IA, este ensaio busca oferecer uma contribuição relevante para o debate sobre o papel das novas tecnologias na promoção de uma educação mais equitativa, acessível e sensível à diversidade de aprender.

4 Potencialidades da IA como suporte funcional e ferramenta de empoderamento discente

Conforme argumentado, a IA oferece funcionalidades promissoras como suporte a estudantes neurodivergentes na Educação Matemática, mitigando barreiras e fomentando autonomia. As narrativas seguintes, baseadas na prática docente, ilustram o auxílio funcional e o empoderamento proporcionados por essa tecnologia, com personagens que representam arquétipos coletivos, não indivíduos reais.

Nosso primeiro caso é o de **Bruna**, com TDAH. Ela demonstra raciocínio matemático perspicaz oralmente, mas enfrenta dificuldades para transpor essa clareza para a escrita formal, resultando em textos fragmentados que não refletem sua compreensão e geram angústia. Sua estratégia envolve gravar a explicação de problemas e usar um software de transcrição. O texto transcrito, ainda refletindo seu pensamento não linear, é então submetido a uma IA generativa. Esta ferramenta organiza as ideias em um roteiro lógico e matematicamente coeso, atuando como um organizador externo que traduz sua lógica verbal para a estrutura escrita. Assim, Bruna consegue apresentar seu raciocínio de forma compreensível, sentindo-se validada e mais confiante.

Temos também **Pedro**, com TDAH e traços de Transtorno Opositivo-Desafiador. Ele lida com desatenção, dificuldade em iniciar tarefas e consequente procrastinação e reações desafiadoras. A IA surge como um andaime cognitivo: ele a utiliza para obter um "ponto de partida" nos exercícios – um roteiro inicial ou sugestões de estratégias – quebrando a inércia do "não sei como começar", sem lhe dar a resposta pronta. O primeiro passo visível o impulsiona. Pedro também emprega ferramentas de IA para organizar sua agenda, receber lembretes e gerenciar o tempo. A tecnologia atua como uma extensão de suas funções executivas, diminuindo a sobrecarga mental, o que reduz comportamentos desafiadores e melhora seu engajamento.

Observemos **Marvin**, estudante com altas habilidades/superdotação, que enfrenta o tédio em aulas com exercícios padronizados, resolvidos rapidamente. Sua mente busca desafios estimulantes. Ele encontra na IA uma fonte de estímulo intelectual, usando IAs generativas para criar problemas matemáticos complexos, alinhados aos seus interesses (física quântica, jogos, música) e nível avançado. A IA complementa o professor, oferecendo engajamento personalizado e transformando o tédio em aprendizado profundo e autônomo.

Finalmente, pensemos em **Glória**, estudante no espectro autista com notável dificuldade na visualização espacial, especialmente na transição entre representações 2D e 3D, o que impacta sua compreensão de geometria. Ela encontra na IA, em softwares de modelagem, uma ponte para essa compreensão. Ferramentas que permitem montar/desmontar sólidos geométricos interativamente ou transformar plantas baixas em modelos 3D navegáveis oferecem-lhe uma experiência concreta. A IA atua como tradutor visual, permitindo que Glória explore relações espaciais de modo significativo para seu processamento, superando barreiras.

Estes exemplos compósitos ilustram o cerne da argumentação: a IA, utilizada de forma crítica e intencional, pode transcender a função de mera ferramenta para se tornar um poderoso aliado na inclusão e empoderamento discente. Ao oferecer suportes funcionais personalizados – auxiliando na organização, comunicação, adaptação do nível de desafio ou visualização – a IA ajuda estudantes neurodivergentes a contornar obstáculos específicos. Isso permite que suas potencialidades se manifestem e que sua relação com a aprendizagem matemática seja ressignificada, tornando-se menos fonte de angústia e mais um caminho para desenvolvimento e realização.

5 Barreiras à adoção da IA na Educação Matemática: resistências, autoria e preconceitos

Apesar do potencial inclusivo da IA, sua integração na Educação Matemática enfrenta barreiras pedagógicas, culturais e epistemológicas, além das técnicas ou de acesso. Essa hesitação ecoa resistências históricas a tecnologias como a calculadora, com temores sobre dependência e perda do cálculo mental (Araújo; Soares, 2002; Cunha, 2019), sugerindo um padrão de resistência a ferramentas que desafiam concepções sobre esforço e aprendizagem.

No contexto das IAs generativas, a crítica de "inautenticidade" – a ideia de que o trabalho "não foi feito pelo aluno" – ignora a interatividade do processo humano-IA. O usuário define objetivos, elabora prompts e valida o produto final (Durso, 2024). Como IAs operam por combinações estatísticas sem compreensão semântica (Santaella, 2023 *apud* Rodrigues; Rodrigues, 2023), a agência intelectual permanece com o humano (Barbosa; Taveira; Peralta, 2024). Desqualificar o uso da IA como apoio seria análogo a questionar a autoria de um texto digitado (Araújo; Soares, 2002).

Essa questão da autoria liga-se a incompreensões e "preconceitos" alimentados pela falta de familiaridade, preocupações éticas (plágio, vieses), necessidade de formação docente e percepção de ameaça aos papéis tradicionais (Marques, 2023 *apud* Rodrigues; Rodrigues, 2023; Silva, 2024; Alves *et al.*, 2024; Durso, 2024; Cunha, 2019). A Teoria das Representações Sociais (Moscovici, 1978; Jodelet, 2001; Andrade, 2007) explica como o "novo" tecnológico é ancorado em noções de risco ou desumanização, contrastando com um passado idealizado "autêntico" (Andrade, 2007).

Assim, o "preconceito" contra práticas pedagógicas com IA reflete uma representação social (Bona; Costa, 2023) que associa tecnologia à perda de controle ou facilitação indevida. Tal percepção invalida o uso da IA como compensação e acesso, ignorando o processo intelectual do usuário (Barbosa; Taveira; Peralta, 2024) e seu potencial assistivo, especialmente para neurodivergentes.

Para superar essas barreiras, são necessárias estratégias proativas: promover diálogo aberto sobre medos, potencialidades e ética (Rodrigues; Rodrigues, 2023); investir em formação continuada para um letramento crítico em IA para educadores (Durso, 2024; Alves *et al.*, 2024; Mattos; Kalinke, 2024; Cunha, 2019); incentivar transparência metodológica; repensar a avaliação valorizando o processo e o uso eficaz de ferramentas; e desenvolver diretrizes institucionais na perspectiva da "inteligência aumentada" (Santaella, 2023 *apud* Rodrigues; Rodrigues, 2023, p. 10; Silveira; Paravidini, 2024). Estes são passos para construir confiança e promover uma adoção benéfica da IA.

6 Discussão: limites, riscos e implicações para uma Educação Matemática Inclusiva

A análise do potencial da Inteligência Artificial (IA) como ferramenta de apoio à inclusão de estudantes neurodivergentes no cenário da Educação Matemática descortina um panorama complexo, repleto de possibilidades promissoras, mas igualmente atravessado por riscos e tensões que demandam um olhar crítico e reflexivo. Como vimos, as potencialidades – notadamente o suporte às funções executivas, a facilitação da comunicação e a capacidade de oferecer apoio funcional imediato (Durso, 2024; Rodrigues; Rodrigues, 2023) – apontam para a IA como uma relevante tecnologia assistiva (Duffy, 2024), capaz de promover maior autonomia e participação discente (Alves *et al.*, 2024; Barbosa; Taveira; Peralta, 2024). Contudo, seria ingênuo e pedagogicamente imprudente ignorar os desafios e perigos potenciais associados à sua implementação.

É crucial reconhecer os riscos inerentes a essa tecnologia. A propensão a erros factuais ou lógicos, especialmente em domínios complexos como a matemática (Ribeiro; Navarro; Kalinke, 2024), a falta de confiabilidade de certas informações geradas (Silveira; Paravidini, 2024), e os vieses algorítmicos que podem refletir e amplificar preconceitos sociais (Silva, 2024; Silveira; Paravidini, 2024) são preocupações centrais. Adicionalmente, questões éticas cruciais sobre privacidade e segurança de dados (Alves *et al.*, 2024; Silveira; Paravidini, 2024; Silva, 2024), o risco pedagógico de uma aprendizagem superficial focada no produto em detrimento do processo (Valente, 2005 *apud* Barbosa; Taveira; Peralta, 2024; Durso, 2024), e a possibilidade de uma dependência acrítica da ferramenta (Barbosa; Taveira; Peralta, 2024) não podem ser subestimados. Argumentamos, portanto, que a materialização do potencial inclusivo da IA está condicionada a uma abordagem que reconheça e mitigue ativamente esses riscos, através de um uso informado, ético e pedagogicamente fundamentado.

Nesse contexto, emergem profundas implicações para a prática docente. A necessidade de formação continuada torna-se inadiável, abrangendo não apenas o letramento digital e as especificidades da IA, mas também um aprofundamento na compreensão da neurodiversidade e suas manifestações na aprendizagem matemática (Durso, 2024; Alves *et al.*, 2024; Cunha, 2019; Mattos; Kalinke, 2024). Os educadores precisam estar aptos a identificar necessidades individuais e a utilizar as ferramentas de IA como suporte efetivo, sem cair em generalizações (Alves *et al.*, 2024). O papel do professor se desloca significativamente: menos como transmissor único do conhecimento, e mais

como mediador crítico, curador de recursos, designer de experiências de aprendizagem e orientador do uso ético e reflexivo da IA (Barbosa; Taveira; Peralta, 2024; Durso, 2024). Isso inclui a responsabilidade de ensinar os alunos a avaliarem criticamente as informações geradas pela IA e a de validar a adequação das respostas dessas ferramentas antes de incorporá-las à prática (Ribeiro; Navarro; Kalinke, 2024).

O cenário também descortina uma vasta e urgente agenda para a pesquisa em Educação Matemática e áreas afins. Apontamos a necessidade de investigações focadas na eficácia de diferentes aplicações de IA (tutores inteligentes, plataformas adaptativas) para apoiar estudantes com perfis neurodivergentes específicos em relação a construtos matemáticos particulares (resolução de problemas, argumentação etc.) (Mattos; Kalinke, 2024). São igualmente importantes pesquisas voltadas ao desenvolvimento e validação de ferramentas de IA projetadas com base em princípios pedagógicos sólidos e nas necessidades da neurodiversidade (Mattos; Kalinke, 2024), além da investigação sobre a compreensão docente acerca da IA, seu impacto na agência discente e as complexas questões éticas envolvidas (Mattos; Kalinke, 2024; Silveira; Paravidini, 2024).

Finalmente, as questões mais desafiadoras, talvez, residam nas implicações para políticas educacionais e para a cultura institucional. A garantia do acesso equitativo à IA e à infraestrutura necessária é um pré-requisito contra o aprofundamento da exclusão digital e social (Alves *et al.*, 2024; silva, 2024; Mazzotta; D'Antino, 2011). A formulação de diretrizes éticas e políticas institucionais robustas para o uso da IA é indispensável (Silveira; Paravidini, 2024; Silva, 2024). Contudo, reiteramos: tecnologia, por si só, não garante inclusão (Mazzotta; D'Antino, 2011). Se a cultura escolar permanecer ancorada em visões capacitistas, que associam a neurodivergência à incapacidade (Mazzotta; D'Antino, 2011; Moscovici, 1978; Jodelet, 2001; Andrade, 2007), a inclusão efetiva não ocorrerá, afetando as oportunidades de todos – alunos e professores, cujo sofrimento psíquico pode ser sintoma dessa cultura excludente (Gasparini; Barreto; Assunção, 2005). Argumentamos que a construção de uma Educação Matemática inclusiva exige nosso compromisso sistêmico com a desconstrução de estigmas (Mazzotta; D'Antino, 2011), a valorização da neurodiversidade e a promoção de uma cultura de apoio mútuo.

5 Considerações finais

Neste ensaio, exploramos o potencial da IA como ferramenta de inclusão para estudantes neurodivergentes na Educação Matemática. Defendemos que, apesar das resistências (Barbosa; Taveira; Peralta, 2024) e riscos (Ribeiro; Navarro; Kalinke, 2024; Silveira; Paravidini, 2024), a IA pode oferecer suportes funcionais valiosos, mitigando barreiras (funções executivas, comunicação, acesso à informação) e empoderando estudantes, promovendo autonomia e engajamento.

Verificamos que a articulação entre literatura e investigação da própria prática (Ponte, 2002) mostrou-se fértil para avaliarmos potencialidades e limites da IA de forma situada e crítica.

Concluimos que a IA não é solução mágica nem ameaça a ser rejeitada, mas um recurso potente para uma Educação Matemática mais equitativa e acessível (Mattos; Kalinke, 2024). Convidamos a comunidade de educadores matemáticos, pesquisadores e gestores para uma exploração contínua, ética e pedagogicamente fundamentada das possibilidades da IA, sempre em diálogo com as necessidades reais dos estudantes e como parte de um esforço mais amplo e indispensável pela transformação da cultura escolar (Mazzotta; D'Antino, 2011), para que possamos utilizar a tecnologia não para aprofundar exclusões ou promover superficialidades, mas para auxiliar na construção de ambientes educacionais onde a neurodiversidade seja verdadeiramente acolhida, compreendida e potencializada.

Referências

- ALVES, D. L. *et al.* Impacto da inteligência artificial na educação inclusiva. **Revista Ilustração**, Cruz Alta, v. 5, n. 7, p. 37-47, 2024.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- ANDRADE, M. M. G. de. **Impactos sociais da ciência e tecnologia: uma aplicação da teoria das representações sociais à gestão social do conhecimento**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Instituto de Ciência da Informação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.
- ARAÚJO, D. A. de; SOARES, E. S. Calculadoras e outras geringonças na escola. **Presença Pedagógica**, v. 8, n. 47, p. 14-27, set./out. 2002.
- ARMSTRONG, T. **The power of neurodiversity: unleashing the advantages of your differently wired brain**. Cambridge, MA: Da Capo Lifelong Books, 2011.
- BARBOSA, R. de O.; TAVEIRA, F. A. L.; PERALTA, D. A. Entre respostas digitais e saberes experienciais: o ChatGPT e a educação em perspectiva crítica. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 12, n. 30, p. 01-18, abr. 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.33361/RPQ.2024.v.12.n.30.723>
- BONA, V. de; COSTA, M. K. da S. Representações sociais e infância em um mundo tecnológico: o que crianças têm a dizer? **Revista de Educação Pública**, [S. l.], v. 32, p. 777-798, 2023. DOI: 10.29286/rep.v32ijan/dez.13970. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/13970>. Acesso em: 11 abr. 2025.
- BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.
- CHARLOT, B. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- CUNHA, C. R. M. da. **O uso da calculadora no ensino da matemática para os anos iniciais do ensino fundamental: uma intervenção no curso de pedagogia**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 2019.

DUFFY, C. 'We don't want to leave people behind': AI is helping disabled people in surprising new ways. **CNN Business**, 8 jul. 2024. Disponível em: <https://edition.cnn.com/2024/07/08/tech/ai-assistive-technology-disabilities/index.html>. Acesso em: 11 abr. 2025.

DURSO, S. de O. Reflexões sobre a aplicação da inteligência artificial na educação e seus impactos para a atuação docente. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 40, e47980, 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-469847980>

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

GASPARINI, S. M.; BARRETO, S. M.; ASSUNÇÃO, A. Á. O professor, as condições de trabalho e os efeitos sobre sua saúde. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 189-199, maio/ago. 2005.

GEARY, D. C. Mathematics and learning disabilities. **Journal of Learning Disabilities**, v. 37, n. 1, p. 4-15, 2004.

JODELET, D. Representações sociais: um domínio em expansão. In: JODELET, D. (Org.). **As representações sociais**. Tradução de Lilian Ulup. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001. p. 17-44.

MATTOS, S. G. de; KALINKE, M. A. Em busca de compreensões sobre inteligência artificial e programação intuitiva na educação matemática. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 12, n. 30, p. 01-19, abr. 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.33361/RPQ.2024.v.12.n.30.714>

MAZZOTTA, M. J. S.; D'ANTINO, M. E. F. Inclusão Social de Pessoas com Deficiências e Necessidades Especiais: cultura, educação e lazer. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 377-389, 2011.

MOSCOVICI, S. **A representação social da psicanálise**. Tradução de Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

NESSE, R. M.; WILLIAMS, G. C. **Why we get sick: the new science of Darwinian medicine**. New York: Times Books, 1994.

PONTE, J. P. da. Investigar a nossa própria prática. In: GTI (Org.). **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002. p. 5-28.

RIBEIRO, A. R. A.; NAVARRO, E. R.; KALINKE, M. A. O uso do ChatGPT para resolver problemas matemáticos sobre grandezas direta e inversamente proporcionais. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 12, n. 30, p. 01-21, abr. 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.33361/RPQ.2024.v.12.n.30.716>

RODRIGUES, O. S.; RODRIGUES, K. S. A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia**, v. 16, e45997, 2023. DOI: 10.1590/1983-3652.2023.45997

SHALEV, R. S. Developmental dyscalculia. **Journal of Child Neurology**, v. 19, n. 10, p. 765-771, 2004.

SILVA, E. E. da. Inteligência artificial responsável para acessibilidade e inclusão no ensino superior. **Jornal da USP**, 4 jul. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/inteligencia-artificial-responsavel-para-acessibilidade-e-inclusao-no-ensino-superior/>. Acesso em: 11 abr. 2025.

SILVEIRA, P. V. dos R.; PARAVIDINI, J. L. L. Ética da aplicação de inteligências artificiais e chatbots na saúde mental: uma perspectiva psicanalítica. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 12, n. 30, p. 01-16, abr. 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.33361/RPQ.2024.v.12.n.30.717>