

## **Professores e inteligência artificial generativa (IAG): mediação, desafios e oportunidades para o engajamento discente**

**Teachers and generative artificial intelligence (GenAI): mediation, challenges, and opportunities for student engagement**

**Docentes e inteligencia artificial generativa (IAG): mediación, desafíos y oportunidades para la participación estudiantil**

Márcio Silveira Nascimento<sup>1</sup>  
Sidney Pires Martins<sup>2</sup>  
Éber José dos Santos<sup>3</sup>

### **Resumo**

Este artigo investiga como professores da educação básica de Manaus têm incorporado a IAG à condução de suas aulas e em que medida essa integração reconfigura dinâmicas de ensino e repercute sobre o engajamento estudantil. Embora o planejamento de aulas constitua o pano de fundo do estudo, o foco analítico recai sobre as práticas docentes mediadas pela IAG, abrangendo processos de criação, adaptação e implementação de explicações, exercícios, atividades e demais estratégias de suporte pedagógico. A investigação, de natureza qualitativa e caráter exploratório, envolveu 40 docentes de quatro escolas públicas e mobilizou múltiplas técnicas de coleta de dados, incluindo questionários, relatos estruturados de experiência e protocolos de observação em sala de aula. Os resultados indicam que a IAG favorece a economia de tempo no preparo das aulas, amplia o repertório metodológico disponível e contribui para práticas mais responsivas e inclusivas, sobretudo no atendimento a estudantes com dificuldades de aprendizagem. Contudo, evidenciam também a necessidade de uma curadoria docente rigorosa para mitigar riscos de imprecisão conceitual, superficialidade explicativa e descontextualização. Observou-se que o uso pedagógico da IAG potencializa o engajamento discente nas dimensões cognitiva, afetiva e comportamental quando articulado a uma mediação crítica e intencional. Os achados reforçam a importância de políticas de formação continuada, de ações voltadas à equidade digital e de princípios éticos de uso da tecnologia, assegurando que a IAG funcione como instrumento de inovação didática sem comprometer a centralidade da mediação humana no processo educativo.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial generativa; Engajamento estudantil; Educação Básica; Planejamento pedagógico.

### **Abstract**

This article investigates how elementary school teachers in Manaus have incorporated GenAI into their classrooms and to what extent this integration reconfigures teaching dynamics and impacts student engagement. Although lesson planning forms the backdrop of the study, the

---

<sup>1</sup> Instituto Federal do Amazonas – IFAM. Manaus/AM, Brasil. E-mail: [marciosn.geo@gmail.com](mailto:marciosn.geo@gmail.com)  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8963-3140>.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Viçosa – UFV. Viçosa/MG, Brasil. E-mail: [sidney.martins@ufv.br](mailto:sidney.martins@ufv.br)  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4890-9307>.

<sup>3</sup> Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP. São Paulo/SP, Brasil.  
E-mail: [ejsantos2010@gmail.com](mailto:ejsantos2010@gmail.com) - Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2021-2062>.

analytical focus is on teaching practices mediated by GenAI, covering processes of creation, adaptation, and implementation of explanations, exercises, activities, and other pedagogical support strategies. The qualitative and exploratory research involved 40 teachers from four public schools and used multiple data collection techniques, including questionnaires, structured experience reports, and classroom observation protocols. The results indicate that GenAI saves time in lesson preparation, expands the available methodological repertoire, and contributes to more responsive and inclusive practices, especially in serving students with learning difficulties. However, they also highlight the need for rigorous teacher curation to mitigate risks of conceptual inaccuracy, superficial explanations, and decontextualization. It was observed that the pedagogical use of GenAI enhances student engagement in cognitive, affective, and behavioral dimensions when articulated with critical and intentional mediation. The findings reinforce the importance of continuing education policies, actions aimed at digital equity, and ethical principles for the use of technology, ensuring that GenAI functions as an instrument of didactic innovation without compromising the centrality of human mediation in the educational process.

**Keywords:** Generative artificial intelligence; Student engagement; Basic education; Pedagogical planning.

### **Resumen**

Este artículo investiga cómo los docentes de primaria y secundaria en Manaus han incorporado la IAG en su docencia y en qué medida esta integración reconfigura la dinámica docente e impacta en la participación estudiantil. Si bien la planificación de clases constituye el contexto del estudio, el enfoque analítico se centra en las prácticas docentes mediadas por la IAG, abarcando los procesos de creación, adaptación e implementación de explicaciones, ejercicios, actividades y otras estrategias de apoyo pedagógico. La investigación cualitativa y exploratoria involucró a 40 docentes de cuatro escuelas públicas y empleó múltiples técnicas de recolección de datos, incluyendo cuestionarios, informes de experiencia estructurados y protocolos de observación en el aula. Los resultados indican que la IAG favorece el ahorro de tiempo en la preparación de clases, amplía el repertorio metodológico disponible y contribuye a prácticas más receptivas e inclusivas, especialmente en el apoyo a estudiantes con dificultades de aprendizaje. Sin embargo, también resaltan la necesidad de una rigurosa supervisión docente para mitigar los riesgos de imprecisión conceptual, explicaciones superficiales y descontextualización. Se observó que el uso pedagógico de la IAG mejora la participación estudiantil en las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual al articularse con la mediación crítica e intencional. Los hallazgos refuerzan la importancia de las políticas de educación continua, las acciones orientadas a la equidad digital y los principios éticos para el uso de la tecnología, garantizando que la IAG funcione como un instrumento de innovación didáctica sin comprometer la centralidad de la mediación humana en el proceso educativo.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial generativa; Participación estudiantil; Educación Básica; Planificación pedagógica.

### **Introdução**

A Inteligência Artificial Generativa (IAG) é um ramo da Inteligência Artificial (IA)

Revista *Devir Educação*, Lavras, vol.10, n.1, e-1116, 2026.

voltado para a produção de novos conteúdos, como textos, imagens, músicas, áudios, vídeos e até códigos computacionais. Diferentemente de outros tipos de IA, que têm como foco principal a classificação, identificação ou previsão de informações, a IAG busca criar algo inédito a partir de padrões aprendidos em grandes bases de dados (López, 2023).

Seu funcionamento está ancorado nos LLMs (*large language models*), modelos de larga escala treinados com volumes massivos de informações, capazes de reconhecer estruturas, estilos e relações nos dados de origem (López, 2023). A partir desse processo, a IAG gera conteúdos originais em resposta a comandos fornecidos pelos usuários, os chamados *prompts*. Essa capacidade de não apenas reproduzir, mas também inventar novas combinações de informação, constitui o traço distintivo em relação a outros sistemas de inteligência artificial mais tradicionais.

Embora inicialmente vinculadas a nichos especializados, as ferramentas de IAG, como *ChatGPT*, *Gemini* e *Copilot*, rapidamente ultrapassaram esse espaço restrito e se consolidaram como parte integrante do cotidiano digital dos brasileiros. A “Pesquisa Inteligência Artificial 2025” indica que 93% dos usuários de internet no país já utilizaram algum tipo de IA generativa, enquanto 98% afirmam conhecer essas tecnologias. Além disso, 49,7% utilizam esses recursos diariamente e 86,4% ao menos uma vez por semana, o que evidencia uma incorporação recorrente dessas ferramentas em diferentes dimensões da vida social, seja no estudo, no trabalho ou na execução de tarefas práticas do dia a dia (Forbes Brasil, 2025).

Esse cenário de difusão massiva encontra especial ressonância no campo educacional. Professores têm recorrido à IAG de forma crescente para elaborar planos de aula, criar atividades diversificadas e desenvolver conteúdos personalizados, ampliando as possibilidades de inovação didática. No ensino básico e superior, observa-se que tais recursos estão reconfigurando não apenas a dinâmica das aulas, mas também as próprias concepções de planejamento e mediação pedagógica (Sampaio *et al.*, 2024; Alasadi; Baiz, 2024).

Cumprе salientar que a expansão acelerada do uso da IAG na educação está fortemente relacionada ao contexto pós-pandemia. O período de ensino remoto emergencial forçou professores e instituições a buscarem alternativas digitais para garantir a continuidade do processo de ensino-aprendizagem. Nesse cenário, consolidaram-se práticas que ampliaram a confiança em tecnologias educacionais. Assim, à medida que a educação vem sendo

reconstruída no período pós-pandêmico, cresce o debate sobre o papel que a IAG pode desempenhar na promoção da aprendizagem, no apoio ao alcance dos objetivos educacionais e na preparação dos estudantes para os desafios futuros (Segura-Monroy *et al.*, 2022).

No entanto, os impactos da IAG no campo educacional vão muito além de ganhos de eficiência ou de economia de tempo. Eles mobilizam reflexões éticas, metodológicas e políticas, trazendo à tona preocupações relacionadas à transparência, à governança dos algoritmos e à redefinição do papel docente (Nohara; Gabardo, 2024). O caso brasileiro, marcado por desigualdades de acesso às tecnologias e pela necessidade constante de inovação pedagógica (Silva, 2024), reforça a importância de compreender como essas ferramentas estão afetando o engajamento dos estudantes (Teixeira; Pereira, 2024). Além disso, torna-se essencial investigar quais estratégias pedagógicas baseadas em IAG estão sendo de fato utilizadas em sala de aula (Nascimento; Santos, 2025).

Essas questões nos levam a problematizações centrais: de que maneira os professores estão utilizando a IA generativa em sua prática pedagógica? Estão preparados para explorar o potencial dessas ferramentas? Quais são os benefícios e quais os riscos percebidos em sua adoção? Essas indagações são fundamentais para compreender como docentes estão lidando com o desafio de integrar a IA ao fazer pedagógico de forma crítica e responsável.

Diante desse cenário, o presente artigo tem como objetivo analisar de que maneira professores da educação básica de Manaus têm incorporado a IAG à condução de suas aulas e em que medida essa integração modifica as dinâmicas de ensino e influencia o engajamento estudantil. O foco analítico concentra-se nas práticas docentes mediadas pela IAG, abrangendo os processos de criação, adaptação e implementação de explicações, atividades, exercícios e outras estratégias de apoio pedagógico utilizadas no cotidiano escolar.

### **A Inteligência artificial generativa e a transformação do trabalho docente**

As práticas docentes vêm passando por mudanças significativas em um contexto em que o trabalho é cada vez mais mediado pelas tecnologias digitais. Como observa Costa (2008), a cultura docente está em constante transformação, acompanhando a evolução dos recursos disponíveis: se antes os computadores eram o principal instrumento de mediação tecnológica, hoje os smartphones estão na palma da mão dos professores; se antes as pesquisas dependiam de buscadores na internet, agora é possível obter respostas rápidas por

meio de *chatbots* e assistentes baseados em IA. Essa aceleração no acesso à informação alterou não apenas as dinâmicas da sala de aula, mas também as expectativas em torno do papel docente.

Nesse cenário de mudanças, o planejamento das aulas permanece como uma função estruturante do trabalho do professor. Para Libâneo (2004), planejar é uma atividade que envolve tanto a previsão e a coordenação das práticas pedagógicas em relação aos objetivos educacionais quanto a revisão e adaptação dessas ações ao longo do processo de ensino. Trata-se, portanto, de um instrumento essencial para que o professor organize sua prática e articule metodologias adequadas às especificidades de cada turma. No entanto, o planejamento enfrenta uma série de dificuldades estruturais. Entre elas, destacam-se a sobrecarga de funções, que abrange demandas administrativas, reuniões pedagógicas e correções de atividades, a heterogeneidade das turmas, a escassez de recursos pedagógicos e tecnológicos e as pressões externas por resultados, que muitas vezes limitam a autonomia docente (Tardif; Lessard, 2005; Candau, 2009; Kenski, 2012; Pacheco, 2006). Além disso, a falta de políticas consistentes de formação continuada compromete a atualização dos professores e perpetua práticas pouco responsivas às demandas atuais da educação (Imbernón, 2010; Sacristán, 2000).

A entrada da IAG na educação deve ser compreendida nesse contexto de tensões e desafios. A pandemia de COVID-19 acelerou a digitalização dos processos pedagógicos e ampliou a confiança em recursos tecnológicos, evidenciando a necessidade de ferramentas capazes de otimizar o tempo docente e apoiar a elaboração de materiais (Segura-Monroy *et al.*, 2022). A IAG surge, assim, como um recurso estratégico ao oferecer meios de automatizar tarefas repetitivas e auxiliar na produção de planos de aula, atividades e avaliações personalizadas (Silva, 2024).

Todavia, seus impactos vão além da eficiência. Como destacam Bond e Bedenlier (2019), a cultura digital emergente nas escolas redefine os papéis do professor, que passa de transmissor de conteúdos a mediador em ecossistemas de aprendizagem altamente mediados por tecnologias. A IAG, ao diversificar metodologias e viabilizar a criação de conteúdos multimodais, potencializa o engajamento dos estudantes, mas também exige do docente uma postura de curadoria crítica, capaz de validar, contextualizar e atribuir sentido pedagógico às produções geradas pelas máquinas (Khosravi *et al.*, 2022).

Esse processo, no entanto, não é isento de dificuldades. Kerres (2020) argumenta que a integração das tecnologias digitais no cotidiano escolar ainda enfrenta fortes resistências, mesmo em países tecnologicamente avançados, como a Alemanha. No Brasil, essa situação se agrava diante das desigualdades de acesso e da carência de infraestrutura adequada, o que pode limitar a efetividade da incorporação da IAG em contextos educacionais diversos (Silva, 2024).

Ainda assim, é possível identificar três dimensões centrais em que a IAG pode contribuir para o trabalho docente (Figura 1). Essas dimensões não devem ser vistas de forma isolada, mas como aspectos interdependentes que se complementam e se fortalecem mutuamente. Elas evidenciam, de um lado, o potencial da tecnologia em apoiar trajetórias de aprendizagem mais individualizadas e engajadoras, e, de outro, a necessidade de uma atuação docente crítica, capaz de integrar esses recursos aos contextos sociais e educacionais.

**Figura 1: Dimensões da IAG no trabalho docente.**



**Fonte: Elaboração própria, 2025.**

A primeira dimensão, personalização da aprendizagem, refere-se à capacidade de adaptar conteúdos, atividades e estratégias ao perfil, ritmo e necessidades específicas de cada estudante. Nesse sentido, a IA pode fornecer recomendações individualizadas, identificar dificuldades e sugerir caminhos diferenciados para o desenvolvimento do aprendiz, tornando o processo mais eficiente e centrado no aluno (Luckin *et al.*, 2016; Giraffa; Kohls-Santos, 2023).

Em articulação a esse aspecto, a segunda dimensão, inovação metodológica, evidencia como a integração de recursos digitais e analíticos amplia o repertório de estratégias

pedagógicas disponíveis para o docente. Isso favorece o uso de abordagens mais ativas, participativas e colaborativas, estimulando novas formas de engajamento e promovendo experiências de aprendizagem mais diversificadas e dinâmicas (Fredricks; Blumenfeld; Paris, 2004).

Complementando essas duas dimensões, a terceira, redefinição do papel docente, destaca a transformação da função do professor em um mediador reflexivo. Nessa perspectiva, o docente não apenas utiliza os recursos tecnológicos, mas os articula criticamente com os objetivos de aprendizagem e com as especificidades sociais e culturais dos estudantes. Ele assume o papel de curador, avaliador e orientador, assegurando que as soluções geradas pela IA sejam devidamente contextualizadas e pedagogicamente relevantes (Khosravi *et al.*, 2022; Nohara; Gabardo, 2024).

Assim, compreender a presença da IAG no contexto da transformação do trabalho docente significa reconhecer que seu impacto vai além da simples automatização de tarefas. Pelo contrário, ela tensiona as fronteiras entre ensino, tecnologia e ética, convocando os professores a assumirem uma postura crítica frente aos sistemas algorítmicos. Nesse cenário, a centralidade do professor não é substituída, mas ressignificada: é na mediação humana que se garantem a pertinência, a qualidade e a humanização do processo educativo (Khosravi *et al.*, 2022).

Nessa perspectiva, pesquisas recentes reforçam que a IAG pode potencializar a prática docente, apoiando desde a criação de materiais didáticos até a personalização das trajetórias de aprendizagem. Ferramentas como o *ChatGPT* ampliam as possibilidades pedagógicas, favorecendo aulas mais dinâmicas, responsivas e colaborativas. Entretanto, o *ChatGPT* não substitui o papel do professor: seu uso requer conhecimento pedagógico, intencionalidade educativa e compreensão de seu funcionamento para que seus benefícios sejam aplicados de forma crítica, ética e responsável (Giraffa; Kohls-Santos, 2023; Zhai, 2023; Paiva; Costa; Reis, 2025).

Apesar dessas potencialidades, persistem desafios relacionados à explicabilidade dos resultados algorítmicos e à justiça no uso das tecnologias, especialmente em contextos marcados pela desigualdade digital. Esses aspectos evidenciam a urgência de políticas públicas e programas de formação docente que orientem para o uso crítico e humanizado da IA na educação. Mais do que garantir acesso às ferramentas, é necessário assegurar condições



equitativas de apropriação tecnológica, promovendo competências técnicas, pedagógicas e éticas. Assim, a incorporação da IA no campo educacional deve ser entendida como um processo coletivo e regulado, em que o protagonismo docente é essencial para que a tecnologia sirva à humanização do ensino e à promoção da justiça social.

### **Personalização do ensino e engajamento estudantil**

A personalização do ensino tem se consolidado por meio do uso de plataformas digitais adaptativas, sistemas de gestão da aprendizagem e recursos de inteligência artificial generativa, capazes de oferecer trilhas de estudos, exercícios em diferentes níveis de dificuldade e *feedback* imediato. Esse movimento, sustentado pela análise de dados de desempenho, permite identificar lacunas, sugerir percursos diferenciados e tornar o processo mais centrado no estudante.

Paralelamente, o engajamento estudantil vem sendo favorecido por metodologias ativas, como sala de aula invertida, gamificação e aprendizagem baseada em projetos, associadas a recursos digitais interativos, como *quizzes*, simuladores e ambientes virtuais, que tornam a experiência mais participativa. Os desdobramentos apontam para percursos formativos mais flexíveis e experiências imersivas que combinam realidade aumentada, realidade virtual e IA, criando contextos significativos para a aprendizagem. No entanto, esses avanços também trazem desafios, como a preservação da privacidade de dados, o risco de dependência tecnológica e a necessidade de uma mediação docente crítica, que assegure tanto a profundidade do aprendizado quanto a equidade no acesso às oportunidades educacionais.

Nesse cenário, a personalização pode ser ainda mais precisa com o uso de modelos de aprendizado de máquina capazes de identificar estilos de aprendizagem individuais. Tal recurso facilita a superação de um dos maiores desafios da educação em massa: a padronização dos processos de ensino, que muitas vezes não atende adequadamente às necessidades diversificadas dos estudantes (Vicari, 2021). Contudo, a relação entre professores e estudantes também é impactada pela presença da IA. Ferramentas automatizadas de avaliação, embora eficientes, podem desumanizar o processo educacional, reduzindo os espaços de diálogo e enfraquecendo a empatia necessária para compreender as especificidades de cada aluno (Vicari, 2021).

Além disso, é fundamental diferenciar engajamento de motivação, frequentemente



confundidos. Enquanto a motivação é entendida como a força que impulsiona o comportamento (Lim, 2004), o engajamento se configura como um construto multidimensional que envolve aspectos cognitivos, afetivos e comportamentais (Fredricks; Blumenfeld; Paris, 2004). Estudos mostram que a incorporação de tecnologias digitais pode potencializar o engajamento, desde que seja mediada de forma crítica e articulada aos objetivos pedagógicos. Nesse sentido, a IA generativa pode atuar como catalisador de interesse e participação, mas também traz riscos de superficialidade caso seu uso não esteja ancorado em estratégias educativas consistentes.

Para tornar esse conceito mais claro e objetivo, recorre-se à literatura que sistematiza o engajamento em três dimensões centrais: cognitiva, afetiva e comportamental (Fredricks; Blumenfeld; Paris, 2004; Fredricks, Filsecker; Lawson, 2016). A primeira refere-se ao esforço intelectual e ao uso de estratégias de aprendizagem profunda; a segunda envolve emoções positivas, senso de pertencimento e interesse; e a terceira manifesta-se em atitudes de participação ativa, persistência e conduta positiva. Essas dimensões, interdependentes entre si, variam em intensidade e podem incluir situações de desengajamento, entendido como parte de um continuum de envolvimento discente (Coates, 2007; Shirley; Hargreaves, 2022; Pekrun; Linnenbrink-Garcia, 2012). A seguir, o Quadro 1 apresenta um panorama resumido dessas três dimensões e seus principais indicadores.

**Quadro 1 - As três dimensões do engajamento estudantil.**

<b>Dimensão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Principais Indicadores</b>
<b>Engajamento Cognitivo</b>	Refere-se ao esforço intelectual e ao investimento em estratégias de aprendizagem profunda e autorregulação.	Pensamento crítico, definição de metas, autorregulação, reflexão, aprendizagem profunda, uso de estratégias sofisticadas.
<b>Engajamento Afetivo</b>	Relaciona-se às emoções e sentimentos diante do processo educativo, colegas, professores e ambiente escolar.	Senso de pertencimento, interesse, satisfação, curiosidade, prazer, orgulho, bem-estar, conexão com a escola.
<b>Engajamento Comportamental</b>	Diz respeito às ações visíveis de participação, persistência e conduta positiva nas atividades de aprendizagem.	Atenção, esforço, presença, conclusão de tarefas, participação em aula, hábitos de estudo, interação com colegas e professores.

**Fonte:** Elaboração própria, com base em Fredricks, Blumenfeld e Paris (2004), Fredricks, Filsecker e Lawson (2016), complementado por Coates (2007) e Shirley e Hargreaves (2022).

O Quadro 1 ajuda a visualizar de maneira organizada como o engajamento estudantil pode ser entendido em três dimensões principais. Essa sistematização é importante porque

mostra que o engajamento não acontece de forma única ou simples, mas envolve aspectos diferentes que se complementam. No campo cognitivo, destaca-se o esforço intelectual e o uso de estratégias de aprendizagem; no afetivo, aparecem as emoções e o sentimento de pertencimento; e no comportamental, observam-se as atitudes visíveis de participação e persistência. Ao reunir esses elementos, o Quadro 1 facilita a compreensão de que o engajamento pode variar em intensidade e forma ao longo do processo educativo e que também pode incluir situações de desengajamento, sem que isso signifique um rompimento definitivo com a aprendizagem. Dessa forma, ele funciona como um guia prático para interpretar e analisar como os alunos se envolvem em suas experiências escolares.

Ampliando essa perspectiva, o Quadro 2, a seguir, detalha indicadores específicos que ajudam a compreender como essas dimensões se manifestam concretamente na prática educativa. Esse repertório mais minucioso, inspirado em Bond (2020), não apenas enriquece pesquisas acadêmicas sobre o tema, mas também oferece aos professores instrumentos para observar e intervir de maneira mais precisa em sala de aula.

**Quadro 2 - Dimensões do engajamento estudantil e seus principais indicadores.**

<b>Engajamento Cognitivo</b>	<b>Engajamento Afetivo</b>	<b>Engajamento Comportamental</b>
Intencionalidade no aprender	Entusiasmo pelas atividades	Dedicação e esforço contínuo
Conexão e integração de ideias	Sentimento de pertencimento ao grupo	Atenção e concentração
Pensamento crítico-reflexivo	Satisfação com o processo de aprender	Autonomia para agir e se desenvolver
Definição de objetivos de estudo	Curiosidade diante dos conteúdos	Assiduidade e presença
Autorregulação e autocontrole	Percepção de relevância da aprendizagem	Persistência diante de desafios
Raciocínio aplicado	Interesse pelas tarefas	Cumprimento de atividades propostas
Busca ativa pela compreensão	Bem-estar no ambiente de aprendizagem	Postura ética e conduta positiva
Capacidade de reflexão	Vitalidade e energia	Iniciativa nas tarefas
Foco sustentado	Sentir-se reconhecido e valorizado	Autoconfiança nas ações
Aprendizagem em profundidade	Gestão de expectativas	Envolvimento nas discussões
Colaboração intelectual com pares	Sentimento de prazer em aprender	Solicitação de apoio a colegas/professores
Justificação e argumentação	Orgulho pelos resultados	Assunção de responsabilidades
Elaboração de entendimentos próprios	Entusiasmo e excitação	Identificação de novos desafios
Esforço adicional para avançar	Desejo de realizar bem as tarefas	Desenvolvimento de competências diversas
Cuidado, atenção e meticulosidade	Relações positivas com colegas e docentes	Apoio e incentivo entre pares
Autoeficácia e percepção positiva de si	Vínculo com a escola e sala de aula	Interação com colegas, professores, conteúdos e tecnologias

Preferência por desafios cognitivos	Atitude favorável à aprendizagem	Organização dos hábitos de estudo
Compartilhamento de saberes (ensinar colegas)	Internalização de valores da aprendizagem	Persistência e continuidade nas tarefas
Estratégias de estudo mais elaboradas	Confiança no suporte docente	Dedicação do tempo de forma produtiva

Fonte: Elaboração própria, baseada em Bond (2020).

O Quadro 2 evidencia que o engajamento estudantil não se restringe a uma dimensão isolada, mas se expressa em múltiplos indicadores que atravessam aspectos cognitivos, afetivos e comportamentais. Do ponto de vista acadêmico, isso reforça a concepção de que aprender vai muito além da mera execução de tarefas: envolve esforço intelectual, vínculos emocionais com o processo de aprendizagem e atitudes práticas de participação ativa. Pode-se dizer que um estudante engajado é aquele que não apenas busca compreender criticamente os conteúdos (cognição), mas também se sente motivado, pertencente e valorizado no ambiente escolar (afeto), ao mesmo tempo em que demonstra comprometimento visível nas atividades, seja pela persistência, pela disciplina ou pela colaboração com colegas e professores (comportamento).

Nesse sentido, compreender essas três dimensões de maneira integrada permite ao docente identificar indicadores mais precisos de engajamento ou desengajamento, oferecendo subsídios para intervenções pedagógicas mais eficazes. Além disso, amplia-se a possibilidade de planejar estratégias que não priorizem apenas o rendimento acadêmico, mas também o bem-estar e a participação social dos estudantes, fortalecendo um processo formativo mais inclusivo e significativo.

Deste modo, a articulação entre personalização do ensino e engajamento estudantil revela não apenas o potencial da inteligência artificial para apoiar práticas pedagógicas, mas também os desafios éticos e pedagógicos que emergem desse processo. Ao mesmo tempo em que possibilita percursos mais flexíveis e contextos de aprendizagem inovadores, a IA exige uma mediação docente atenta, capaz de equilibrar inovação tecnológica e profundidade formativa. Nessa direção, compreender e acompanhar as dimensões do engajamento torna-se fundamental para assegurar que a personalização não se restrinja ao aspecto técnico, mas se converta em uma prática pedagógica humanizadora, equitativa e significativa.

## **Caminhos metodológicos**

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e exploratória (Lösch; Rambo; Ferreira, 2023), adequada ao propósito de compreender como docentes da educação básica percebem e integram a IAG ao planejamento pedagógico, bem como de que forma essa integração influencia o engajamento discente. Para isso, definiu-se um recorte composto por quatro escolas públicas urbanas de Manaus, selecionadas por meio de amostragem intencional por contraste, combinada à conveniência. A seleção intencional teve como objetivo garantir heterogeneidade contextual, abrangendo zonas distintas da cidade, diferentes níveis de conectividade e variações na infraestrutura escolar, enquanto o critério de conveniência considerou a adesão institucional, a disponibilidade das equipes pedagógicas e a viabilidade logística para a realização das observações ao longo de dois bimestres. O processo ocorreu mediante envio de ofícios às direções escolares, apresentação remota do projeto e aceite formal das instituições. Entre as escolas que manifestaram interesse, foram escolhidas aquelas que maximizavam diversidade contextual e factibilidade operacional.

Participaram do estudo 40 professores do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio, de diferentes componentes curriculares. Os critérios de inclusão contemplaram atuação ativa em sala de aula e uso mínimo (autodeclarado) de tecnologias digitais no planejamento pedagógico. Foram excluídos docentes em período probatório inicial (menos de seis meses de atuação) ou sem turmas atribuídas no período de coleta. A investigação foi realizada durante o primeiro e o segundo bimestres de 2025, acompanhando o fluxo regular de planejamento e implementação das aulas.

A coleta de dados ocorreu em duas etapas principais, complementadas por observações estruturadas. Na primeira etapa, aplicou-se um questionário *on-line* (*Google Forms*) composto por itens fechados, referentes à frequência de uso da IAG, tipos de materiais produzidos, percepção de utilidade, benefícios e desafios, e por questões abertas que solicitavam exemplos de aplicação, ajustes realizados e impactos percebidos no engajamento discente. Na segunda etapa, os docentes elaboraram um relato de experiência estruturado, guiado por um roteiro que abordava: (a) o planejamento de aulas apoiado por IAG; (b) a condução das atividades em sala; (c) as estratégias de avaliação; (d) evidências observadas de engajamento cognitivo, afetivo e comportamental; e (e) processos de revisão e curadoria

docente. Ressalta-se que não foram realizadas entrevistas semiestruturadas, e que os relatos foram fundamentais para contextualizar os dados do questionário e compor exemplos representativos nos quadros analíticos (Mattar; Ramos, 2021).

Com o objetivo de observar diretamente manifestações de engajamento discente, empregaram-se protocolos de observação estruturada, adaptados de Smith *et al.* (2013). As observações, realizadas em janelas de 2 minutos, registraram categorias de engajamento comportamental (participação oral, realização de tarefas), afetivo (entusiasmo, expressões de interesse) e cognitivo (atenção sustentada, formulação de perguntas, argumentação). Para cada aula observada, os pesquisadores anotaram eventos exemplares que ilustrassem essas categorias, além de condições contextuais como recursos utilizados, conectividade, tamanho da turma e tempo efetivo da atividade.

Ao todo, foram observadas 24 aulas com duração aproximada de 50 minutos cada, distribuídas igualmente entre as quatro escolas (seis aulas por unidade). Participaram 12 docentes (três por escola), acompanhados em duas aulas cada. A equipe de observação contou com dois pesquisadores, que realizaram observação simultânea em 30% das sessões, garantindo confiabilidade dos registros. A coleta por questionário e relatos ocorreu antes e após o ciclo de observações, permitindo articular as dimensões planejada, executada e percebida (Demo, 2013).

A análise dos dados seguiu três eixos articulados: (i) descritivo-quantitativo, com cálculo de frequências absolutas e relativas dos itens do questionário; (ii) qualitativo-interpretativo, por meio de análise temática dos relatos e registros livres; e (iii) triangulação, confrontando resultados provenientes dos diferentes instrumentos para identificar convergências, divergências e casos-limite. A codificação qualitativa foi realizada por dois pesquisadores, com rodada de calibração inicial e resolução consensual de discrepâncias.

Essa estratégia metodológica integrada permitiu compreender tendências gerais no uso da IAG, identificar seus efeitos percebidos no engajamento discente e mapear limites e desafios relatados pelos docentes. A robustez do delineamento encontra respaldo em Stains *et al.* (2018), que enfatizam a relevância da combinação entre dados qualitativos e quantitativos para a compreensão de práticas docentes em contextos educacionais inovadores.

## Tecendo saberes com a IAG: produção, engajamento e desafios

Nesta seção, são apresentados os resultados da pesquisa, organizados em três eixos centrais: a produção de conteúdos didáticos, o impacto no engajamento estudantil e os desafios e limites percebidos pelos professores. Em seguida, cada um desses aspectos é discutido detalhadamente, com o objetivo de evidenciar tanto as potencialidades quanto as tensões relacionadas ao uso da IAG no planejamento pedagógico.

### Produção de conteúdos didáticos

Os resultados apontaram que a utilização de ferramentas de IAG trouxe ganhos significativos no processo de planejamento pedagógico. A maioria dos professores destacou que a IA contribuiu para agilizar a elaboração de materiais didáticos, oferecendo alternativas criativas e adaptáveis às necessidades de diferentes turmas. Os exemplos mais recorrentes incluíram a elaboração de mapas conceituais para introdução de novos temas, a formulação de questões de múltipla escolha com diferentes níveis de dificuldade e a produção de resumos em linguagem simplificada ou técnica, ajustada ao perfil de cada grupo de estudantes.

Além da economia de tempo, os professores ressaltaram a diversificação dos recursos produzidos, ampliando a possibilidade de atender alunos com distintos estilos de aprendizagem. Por outro lado, alguns docentes relataram preocupações em relação à fidedignidade das informações geradas e à necessidade de realizar revisões constantes para evitar erros conceituais. Tais percepções convergem com os achados de Kasneci *et al.* (2023), que enfatizam o papel da IA como mediadora de processos criativos, mas também alertam para a importância da curadoria docente. A seguir, Quadro 3, apresenta-se um panorama do uso da IAG entre os professores participantes (N=40), destacando frequência, tipos de materiais produzidos e percepções sobre sua utilidade pedagógica.

**Quadro 3 - Uso da IAG na produção de conteúdos didáticos.**

Aspectos Avaliados	Distribuição dos Resultados Exemplos de utilização (N e %)	Alguns Relatos Representativos dos Professores
Frequência de uso	28 (70%) semanalmente; 8 (20%) quinzenalmente;	(P1) - “O uso semanal me ajuda a preparar atividades diversificadas em menos tempo.”

	4 (10%) raramente.	<p>(P5) - “Costumo recorrer à IA quinzenalmente, especialmente em momentos de maior carga de trabalho.”</p> <p>(P20) - “Uso raramente, só quando preciso de inspiração inicial para uma aula mais complexa.”</p>
<b>Tipos de materiais produzidos</b>	28 (70%) Resumos adaptados; 24 (60%) Roteiros completos de aula; 30 (75%) Avaliações ou exercícios; 18 (45%) Planos de ensino bimestrais.	<p>(P31) - “A IA me ajudou a transformar textos densos em resumos adaptados que meus alunos realmente conseguem compreender.”</p> <p>(P22) - “Com a ferramenta, consegui estruturar roteiros de aula completos em bem menos tempo, sem perder a qualidade.”</p> <p>(P18) - “Utilizei a IA para gerar diferentes versões de questões de múltipla escolha, o que facilitou muito na elaboração das avaliações.”</p>
<b>Percepção de utilidade pedagógica</b>	32 (80%) consideraram a IA muito útil; 6 (15%) útil em casos específicos; 2 (5%) pouco útil.	<p>(P15) - “Percebo que a IA amplia meu repertório, mas exige revisão cuidadosa.”</p> <p>(P11) - “Para certas disciplinas, a utilidade é limitada, mas em outras a contribuição é notável.”</p> <p>(P9) - “Confesso que considero pouco útil, pois prefiro construir o material de forma autoral.”</p>
<b>Principais benefícios apontados</b>	35 (87,5%) citaram economia de tempo; 30 (75%) diversificação dos recursos; 18 (45%) apoio à inclusão de alunos com dificuldades.	<p>(P2) - “É uma ferramenta que me dá ideias que eu não teria sozinho.”</p> <p>(P38) - “O ganho de tempo é enorme, consigo me dedicar mais ao acompanhamento dos alunos.”</p> <p>(P30) - “A IA me ajuda a adaptar atividades para alunos com dificuldades de aprendizagem, assim posso propor atividades que atendam melhor meu aluno.”</p>
<b>Principais desafios</b>	25 (62,5%) apontaram risco de informações incorretas; 15 (37,5%) destacaram dificuldade	<p>(P33) - “Nem sempre o material vem pronto para minha realidade, preciso adaptar bastante.”</p>



	de personalização;  10 (25%) mencionaram barreiras técnicas.	(P7) - <i>“A revisão é obrigatória, pois já encontrei erros conceituais.”</i>  (P29) - <i>“Minha maior dificuldade é lidar com as ferramentas digitais em si, falta formação adequada.”</i>
<p><b>Nota explicativa:</b> O número total de respostas ultrapassa os 40 participantes e a soma dos percentuais excede 100%, pois os professores puderam indicar mais de uma forma de uso da IAG. Assim, os dados refletem a multiplicidade de práticas relatadas, e não respostas excludentes.</p>		

**Fonte: Dados da pesquisa, 2025.**

Com base nesses dados (Quadro 3), destacam-se os principais achados observados. Em relação à frequência de uso, observa-se que 28 docentes (70%) utilizam a ferramenta semanalmente, evidenciando que a IAG se consolidou como parte do planejamento cotidiano. Como destacou um professor: *“O uso semanal me ajuda a preparar atividades diversificadas em menos tempo”* (P1). Esse resultado encontra respaldo na observação de Selwyn (2019), que aponta que a inserção de tecnologias digitais no ensino tende a se naturalizar quando responde a demandas práticas de tempo e organização do trabalho docente.

Passando para os tipos de materiais produzidos, destaca-se que 30 professores (75%) recorreram à IA para criar avaliações ou exercícios, indicando que a ferramenta é especialmente valorizada na elaboração de conteúdos estruturados. Um participante comentou: *“Utilizei a IA para gerar diferentes versões de questões de múltipla escolha, o que facilitou muito na elaboração das avaliações”* (P18). Esse achado dialoga com Santos (2023), que afirma que a IA tem potencial para apoiar processos avaliativos, desde que acompanhada de supervisão docente.

No que tange à percepção de utilidade pedagógica, 32 professores (80%) consideraram a IAG muito útil para ampliar o repertório didático, embora ressaltem a necessidade de revisão constante. Como observou um docente: *“Percebo que a IA amplia meu repertório, mas exige revisão cuidadosa”* (P15). Luckin *et al.* (2016) reforçam essa perspectiva, destacando que a IA pode enriquecer a prática pedagógica, mas não substitui a mediação crítica do professor.

Quanto aos principais benefícios, 35 professores (87,5%) apontaram a economia de tempo como vantagem central, permitindo maior dedicação ao acompanhamento dos alunos. Um participante relatou: *“O ganho de tempo é enorme, consigo me dedicar mais ao*

*acompanhamento dos alunos*” (P38). Holmes, Bialik e Fadel (2019) corroboram essa ideia, enfatizando que a IA libera o professor de tarefas mecânicas, possibilitando maior foco em atividades de interação e acompanhamento qualitativo.

Por fim, em relação aos principais desafios, 25 professores (62,5%) mencionaram o risco de informações incorretas, o que reforça a necessidade de curadoria pedagógica contínua. Como destacou um docente: “*A revisão é obrigatória, pois já encontrei erros conceituais*” (P7). Essa preocupação está alinhada ao alerta de Kasneci *et al.* (2023), que sublinha a importância de supervisão constante para evitar distorções conceituais e garantir a qualidade dos materiais produzidos.

Em síntese, a análise dos aspectos avaliados demonstra que a IAG se configura como um recurso estratégico de alta relevância pedagógica, capaz de reconfigurar processos tradicionais de planejamento ao ampliar a velocidade, a diversidade e a adaptabilidade da produção de conteúdos didáticos. A elevada aceitação entre os docentes, expressa tanto na frequência de uso quanto na percepção de utilidade, indica que a tecnologia está se consolidando como parte do repertório profissional dos professores. No entanto, esse movimento não elimina a necessidade de uma mediação humana altamente qualificada, uma vez que a geração automática de conteúdos implica riscos de imprecisões, desalinhamentos conceituais e lacunas contextuais que podem comprometer a qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

Assim, a eficácia da IAG depende menos da automatização em si e mais da capacidade docente de revisar, adaptar e curar criticamente os materiais produzidos, articulando-os aos objetivos educacionais, às demandas específicas das turmas e às realidades socioculturais dos estudantes. A convergência entre eficiência tecnológica e expertise pedagógica revela-se, portanto, uma condição indispensável para que a IAG contribua de modo substantivo para a construção de práticas mais diversificadas, contextualizadas e inclusivas, alinhadas às exigências contemporâneas da educação e aos princípios de equidade e qualidade formativa.

### **Impacto no engajamento**

Para investigar o impacto da utilização da IAG no engajamento dos estudantes, adotou-se uma metodologia de observação estruturada em sala de aula, complementada por relatos fornecidos pelos professores participantes. Essa abordagem permitiu registrar sinais de engajamento comportamental, afetivo e cognitivo durante atividades mediadas por recursos

digitais, conforme sugerido por Smith *et al.* (2013), que ressaltam a importância de protocolos de observação para analisar a participação estudantil de maneira confiável.

Os resultados consideraram indicadores como participação oral, cumprimento de atividades, atenção, motivação percebida e ceticismo em relação às informações geradas pela IA, inspirando-se nos estudos de Reddy e Leelavathi (2025), que examinaram o engajamento em contextos com tecnologias digitais e IA em sala de aula, e de Gavassa (2019), que discute como recursos tecnológicos podem potencializar e incentivar o engajamento nos processos de aprendizagem. A perspectiva docente, nesse contexto, fornece uma compreensão detalhada de como os professores interpretam e avaliam os efeitos da IAG sobre o envolvimento dos alunos, oferecendo subsídios para o aprimoramento de práticas pedagógicas mais eficazes e contextualizadas.

O Quadro 4 a seguir detalha os aspectos avaliados, destacando tanto a frequência com que os professores perceberam mudanças significativas quanto relatos exemplares que ilustram essas percepções.

**Quadro 4 - Impacto do uso da IAG no engajamento estudantil – Percepção dos professores.**

Aspectos Avaliados	Distribuição de Resultados (N e %)	Relato Representativo dos Professores
<b>Participação oral</b>	28 professores (70%) perceberam aumento significativo durante atividades com IA	“Notei que mais alunos se sentem confortáveis em responder quando o conteúdo é apoiado por recursos visuais da IA.” (P3)
<b>Entrega de atividades</b>	30 professores (75%) relataram maior cumprimento de tarefas	“O uso da IA motivou os estudantes a enviarem exercícios no prazo, principalmente os que antes tinham dificuldade de acompanhar.” (P12)
<b>Atenção e Foco</b>	25 professores (62,5%) observaram maior concentração em atividades mediadas por IA	“Percebo que os alunos mantêm atenção por mais tempo quando interagem com simulações ou mapas conceituais gerados pela IA.” (P21)
<b>Motivação percebida</b>	27 professores (67,5%) notaram entusiasmo e interesse pelo tema	“O entusiasmo aumenta quando a IA apresenta informações de forma visual e simplificada.” (P7)
<b>Ceticismo e Verificação Crítica</b>	15 professores (37,5%) indicaram preocupação dos alunos com a confiabilidade da IA	“Alguns estudantes questionam as informações geradas, o que abre espaço para discutir avaliação crítica de fontes.” (P16)
<i>Nota explicativa: O número total de respostas ultrapassa os 40 participantes e a soma dos percentuais pode exceder 100%, pois os professores puderam indicar mais de um aspecto observado por turma e atividade. Os dados refletem múltiplas percepções docentes sobre o engajamento.</i>		

**Fonte: Dados da pesquisa, 2025.**

O Quadro 4 evidencia como a utilização da IAG pode impactar positivamente diferentes dimensões do engajamento estudantil, segundo a percepção dos docentes. No que

se refere à participação oral, 28 professores (70%) observaram um aumento significativo durante atividades mediadas por IA, destacando que os recursos visuais e interativos tornam os estudantes mais confiantes para se expressar: *“Notei que mais alunos se sentem confortáveis em responder quando o conteúdo é apoiado por recursos visuais da IA”* (P3). Esse dado corrobora a ideia de que ferramentas digitais bem integradas podem ampliar a voz do estudante e favorecer a participação ativa em sala (Reddy; Leelavathi, 2025).

Quanto à entrega de atividades, 30 professores (75%) relataram maior cumprimento de tarefas, o que indica que a IA não apenas apoia a aprendizagem, mas também atua como fator motivador para o cumprimento de prazos: *“O uso da IA motivou os estudantes a enviarem exercícios no prazo, principalmente os que antes tinham dificuldade de acompanhar”* (P12). A percepção docente sugere que a tecnologia pode reforçar hábitos de estudo e incentivar a responsabilidade acadêmica, especialmente quando o conteúdo é contextualizado e visualmente acessível.

Em relação à atenção e foco, 25 professores (62,5%) observaram que os estudantes mantêm maior concentração durante atividades mediadas pela IA: *“Percebo que os alunos mantêm atenção por mais tempo quando interagem com simulações ou mapas conceituais gerados pela IA”* (P21). Esse achado destaca o potencial da IA em estruturar experiências de aprendizagem mais envolventes e dinâmicas, promovendo concentração sustentada e engajamento comportamental.

No indicador motivação percebida, 27 docentes (67,5%) relataram entusiasmo e interesse ampliados pelos temas abordados com apoio da IA: *“O entusiasmo aumenta quando a IA apresenta informações de forma visual e simplificada”* (P7). Tal observação sugere que a tecnologia pode atuar como catalisador de engajamento afetivo, despertando curiosidade e prazer em aprender, fatores essenciais para a aprendizagem profunda (Gavassa, 2019).

Por fim, o aspecto ceticismo e verificação crítica revelou que 15 professores (37,5%) notaram preocupações dos alunos quanto à confiabilidade das informações geradas pela IA: *“Alguns estudantes questionam as informações geradas, o que abre espaço para discutir avaliação crítica de fontes”* (P16). Esse resultado evidencia a importância de promover a literacia crítica digital, garantindo que o engajamento não seja apenas superficial, mas sustentado por compreensão e análise reflexiva do conteúdo.

Assim sendo, a análise dos aspectos avaliados demonstra que a IAG exerce influência substantiva sobre o engajamento estudantil, favorecendo incrementos consistentes na participação oral, no cumprimento de atividades, na manutenção da atenção e na motivação intrínseca. Esses resultados sugerem que a integração de recursos generativos tem potencial para reconfigurar a dinâmica da sala de aula ao ampliar oportunidades de interação, diversificar estímulos cognitivos e tornar os conteúdos mais acessíveis e responsivos às necessidades dos estudantes.

Todavia, tais benefícios não se concretizam de maneira automática. Eles dependem de uma mediação docente crítica e qualificada, capaz de filtrar, contextualizar e orientar pedagogicamente os materiais produzidos pela IA. A articulação entre tecnologia e supervisão humana revela-se, portanto, condição indispensável para constituir experiências de aprendizagem interativas, contextualizadas e epistemicamente significativas, fortalecendo de forma integrada as dimensões comportamental, afetiva e cognitiva do engajamento discente.

### **Desafios e limites**

A incorporação de ferramentas de IAG no planejamento e na condução das aulas tem se mostrado promissora ao agilizar tarefas e diversificar recursos didáticos. Contudo, os professores identificam também limites importantes em sua utilização. Entre os principais desafios relatados estão a dependência excessiva das respostas automáticas, a necessidade permanente de revisão crítica dos conteúdos gerados e as dificuldades de adaptação dos materiais às especificidades de diferentes perfis de estudantes. Soma-se a isso a presença de barreiras técnicas e a carência de formação continuada, fatores que podem comprometer a efetividade da integração da IAG ao processo de ensino e aprendizagem.

Esses aspectos evidenciam a centralidade da mediação docente, que deve supervisionar, validar e contextualizar os conteúdos produzidos, a fim de evitar erros conceituais e assegurar relevância pedagógica. Tais preocupações dialogam com os alertas da UNESCO (2024), que enfatiza a importância da explicabilidade, da equidade, da responsabilidade docente e da transparência no uso de sistemas de IA em contextos educativos.

Além das contribuições positivas relacionadas ao engajamento discente, também se destacam percepções críticas dos professores acerca das limitações e dos riscos associados ao uso da IAG em sala de aula. Essas reflexões abrangem dimensões éticas, pedagógicas e técnicas, com implicações diretas para a sustentabilidade de sua adoção. O Quadro 5 apresenta uma síntese dessas percepções.

**Quadro 5 - Desafios e Limites do Uso da IAG – Perspectiva dos Professores.**

Aspectos Avaliados	Distribuição de Resultados (N e %)	Relato Representativo dos Professores
<b>Dependência excessiva</b>	22 professores (55%) apontaram preocupação	“É fácil confiar demais nas respostas da IA, mas ainda preciso revisar tudo para garantir que está correto.” (P4)
<b>Necessidade de revisão crítica</b>	30 professores (75%) destacaram a necessidade	“Sempre verifico os conteúdos gerados, pois alguns apresentam erros conceituais ou não se aplicam ao contexto da turma.” (P11)
<b>Dificuldade de personalização</b>	18 professores (45%) mencionaram limitações	“A IA nem sempre consegue adaptar atividades para alunos com níveis diferentes de aprendizagem, então tenho que ajustar bastante.” (P23)
<b>Barreiras técnicas</b>	12 professores (30%) relataram dificuldades	“Muitos colegas encontram problemas com a ferramenta ou não têm familiaridade suficiente para usar todos os recursos disponíveis.” (P9)
<b>Limitações de confiabilidade</b>	15 professores (37,5%) citaram desconfiança	“Alguns conteúdos parecem corretos, mas exigem validação, o que consome tempo e atenção.” (P16)
<i>Nota explicativa: O número total de respostas ultrapassa os 40 participantes e os percentuais podem exceder 100%, uma vez que os professores puderam indicar mais de um desafio ou limite percebido em suas turmas. Os dados refletem múltiplas experiências e interpretações docentes sobre o uso da IAG.</i>		

**Fonte: Dados da pesquisa, 2025.**

O Quadro 5 evidencia que, embora a IAG ofereça ganhos relevantes no planejamento pedagógico, seu uso traz desafios que exigem uma postura crítica por parte dos professores. O aspecto mais destacado foi a necessidade de revisão constante, apontada por 30 docentes (75%), o que reforça que a curadoria humana é indispensável para evitar erros conceituais. Como relatou um professor: “*Sempre verifico os conteúdos gerados, pois alguns apresentam erros conceituais ou não se aplicam ao contexto da turma*” (P11). Esse cuidado encontra respaldo em Luckin *et al.* (2016), que ressaltam que a IA pode apoiar o processo criativo, mas não substitui a mediação e validação docente.

Outro ponto recorrente foi a dependência excessiva das respostas automáticas, mencionada por 22 professores (55%). Essa percepção sugere que, sem supervisão, a IA pode induzir práticas pedagógicas automatizadas e pouco reflexivas. Um professor destacou: “*É fácil confiar demais nas respostas da IA, mas ainda preciso revisar tudo para garantir que*

*está correto*” (P4). Esse risco já havia sido advertido por Selwyn (2019), ao observar que a inserção acrítica de tecnologias pode reforçar práticas tecnicistas, em vez de promover inovação significativa.

A dificuldade de personalização também foi um limite relevante, citado por 18 docentes (45%). Embora a IA produza conteúdos adaptáveis, os professores indicaram que ela ainda não alcança plenamente a diversidade de necessidades em sala de aula. Como afirmou um professor: *“A IA nem sempre consegue adaptar atividades para alunos com níveis diferentes de aprendizagem, então tenho que ajustar bastante”* (P23). Tal percepção converge com o que defende Holmes, Bialik e Fadel (2019), ao destacarem que a IA deve ser entendida como um recurso de apoio, mas cuja eficácia depende da intervenção pedagógica humana.

Adicionalmente, barreiras técnicas (30%) e problemas de confiabilidade (37,5%) foram apontados como obstáculos ao uso mais amplo da IAG. Como explicou um docente: *“Alguns conteúdos parecem corretos, mas exigem validação, o que consome tempo e atenção”* (P16). Esse alerta dialoga com Kasneci *et al.* (2023), que enfatizam a importância da supervisão constante para evitar distorções conceituais e garantir qualidade no material gerado por IA.

Concisamente, os resultados indicam que a IAG possui potencial expressivo como recurso de apoio ao planejamento e à prática pedagógica, mas seus limites reiteram a centralidade irredutível da ação docente na mediação do processo educativo. A efetividade de sua utilização não decorre apenas da eficiência tecnológica, mas da capacidade do professor de exercer revisão crítica, realizar adaptações contextualizadas e promover personalização pedagógica.

Nesse sentido, a incorporação da IAG demanda formação continuada, aprofundamento teórico e desenvolvimento de competências digitais docentes, de modo que a tecnologia funcione como vetor de fortalecimento e qualificação do trabalho pedagógico, e não como mecanismo de substituição ou redução da mediação humana, que permanece essencial para assegurar rigor conceitual, intencionalidade educativa e equidade no processo de ensino-aprendizagem.



## **Considerações finais**

Este estudo teve como objetivo compreender a percepção de professores da educação básica sobre o uso da IAG no planejamento pedagógico e no engajamento discente. Retomando o propósito inicial, buscou-se analisar como a incorporação da IAG impacta as práticas docentes e se favorece, de fato, maior participação e interesse dos estudantes em sala de aula.

Os resultados mostraram que a IAG contribuiu para otimizar o tempo de planejamento, diversificar estratégias metodológicas e apoiar a personalização das atividades, o que se refletiu positivamente no engajamento dos alunos, sobretudo nas dimensões cognitiva, afetiva e comportamental. Também foram identificados desafios, como a necessidade de curadoria crítica, barreiras técnicas e desconfiança em relação à veracidade das informações, os quais reforçam que a tecnologia não substitui o papel do professor, mas exige dele uma mediação ainda mais qualificada.

A hipótese inicial de que a IAG poderia potencializar o engajamento discente foi confirmada, mas com a ressalva de que tal efeito só ocorre quando há intencionalidade pedagógica e supervisão docente. Essa constatação corrobora a centralidade do professor no processo de ensino-aprendizagem, agora em diálogo constante com tecnologias emergentes.

Entre as limitações da pesquisa, destacam-se o número restrito de escolas participantes, a concentração geográfica em Manaus e o recorte temporal limitado aos dois primeiros bimestres de 2025, o que impede generalizações mais amplas. Além disso, o foco na perspectiva docente deixa em aberto a necessidade de estudos que aprofundem a visão dos próprios estudantes.

Sugere-se que pesquisas futuras explorem o impacto da IAG em diferentes etapas da educação básica, em outros contextos geográficos e com metodologias mistas que integrem dados de professores e alunos. Também seria pertinente investigar a longo prazo como o uso da IAG influencia não apenas o engajamento, mas também o desempenho acadêmico e o desenvolvimento de competências críticas.

Assim, pode-se afirmar que os objetivos propostos na introdução foram cumpridos, oferecendo evidências sobre potencialidades e limites da IAG em contextos escolares. Mais do que uma ferramenta de inovação, a IAG se apresenta como catalisadora de reflexões sobre

o papel docente e sobre caminhos para uma educação que seja, ao mesmo tempo, tecnológica, crítica e humanizadora.

## Referências

ALASADI, E. A.; BAIZ, C. R. Generative AI in Education and Research: Opportunities, concerns, and solutions. **Journal of Chemical Education**, v. 100, n. 8, p. 2965-2971, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00323>. Acesso em: 2 abr. 2025.

BOND, M.; BEDENLIER, S. Facilitating student engagement through educational technology: towards a conceptual framework. **Journal of Interactive Media in Education**, v. 2019, n. 1, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5334/jime.528>. Acesso em: 2 maio 2025.

BOND, M. Facilitating student engagement through the flipped learning approach in K-12: A systematic review. **Computers & Education**, v. 151, p. 103819, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103819>. Acesso em: 1 maio 2025.

CANDAU, V. (org.). **Didática: questões contemporâneas**. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

COATES, H. A model of online and general campus-based student engagement. **Assessment & Evaluation in Higher Education**, v. 32, n. 2, p. 121-141, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02602930600801878>. Acesso em: 1 jun. 2025.

COSTA, G. L. M.. Mudanças da cultura docente em um contexto de trabalho colaborativo mediado pelas tecnologias de informação e comunicação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 13, n. 1, p. 152-165, jan. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-99362008000100010>. Acesso em: 2 abr. 2025.

DEMO, P. Metodologia da investigação em educação. Editora Intersaberes, 2013.

FORBES BRASIL. **IA já é hábito de 93% dos brasileiros conectados; veja quais são as ferramentas mais usadas**. Forbes Tech, 2025. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2025/06/ia-ja-e-habito-de-93-dos-brasileiros-conectados-veja-quais-sao-as-ferramentas-mais-usadas/>. Acesso em: 10 set. 2025.

FREDRICKS, J. A.; BLUMENFELD, P. C.; PARIS, A. H. School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. **Review of educational research**, v. 74, n. 1, p. 59-109, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>. Acesso em: 2 jun. 2025.

FREDRICKS, J. A.; FILSECKER, M.; LAWSON, M. A. Student engagement, context, and adjustment: Addressing definitional, measurement, and methodological issues. **Learning and instruction**, v. 43, p. 1-4, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.02.002>. Acesso em: 2 jun. 2025.

GAVASSA, R. C. F. B. Ação promovendo a reflexão: abordagem formativa para engajamento de professores e alunos em processos de aprendizagem criativa. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, v. 6, n. 2, p. 111-127, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/tsc.v6i2.14521>. Acesso em: 2 abr. 2025.

GIRAFFA, L; KOHLS-SANTOS, P. Inteligência Artificial e Educação: conceitos, aplicações e implicações no fazer docente. **Educação em Análise**, Londrina, v. 8, n. 1, p. 116-134, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5433/1984-7939.2023v8n1p116>. Acesso em: 1 jun. 2025.

HOLMES, W.; BIALIK, M.; FADEL, C. **Artificial intelligence in education promises and implications for teaching and learning**. Center for Curriculum Redesign, 2019.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 8ª ed. São Paulo: Cortez, 2010.

KASNECI, E. *et al.* ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. **Learning and individual differences**, v. 103, p. 102274, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>. Acesso em: 1 jun. 2025.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 9. Ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KERRES, M. Against all odds: Education in Germany coping with Covid-19. **Postdigital Science and Education**, v. 2, n. 3, p. 690-694, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00130-7>. Acesso em: 11 maio 2025.

KHOSRAVI, H. *et al.* Explainable artificial intelligence in education. **Computers and education: artificial intelligence**, v. 3, p. 100074, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100074>. Acesso em: 1 jun. 2025.

LIBÂNIO, J. C. **Organização e gestão da escola**. 5ª edição. São Paulo: Editora Alternativa, 2004.

LIM, C. P. Engaging learners in online learning environments. **TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning**, v. 48, n. 4, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/BF02763440>. Acesso em: 3 jun. 2025.

LÖSCH, S.; RAMBO, C. A.; FERREIRA, J. L. A pesquisa exploratória na abordagem qualitativa em educação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. e023141-e023141, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.21723/riaee.v18i00.17958>. Acesso em: 2 maio 2025.

LÓPEZ, K. M. G. Inteligencia artificial generativa: Irrupción y desafíos. **Enfoques**, v. 4, n. 2, p. 57-82, 2023. Disponível em: <https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/EFQ/article/view/1075>. Acesso em: 23 jun. 2025.

LUCKIN, R. *et al.* **Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education.** London: Pearson, 2016.

MATTAR, J.; RAMOS, D. K. **Metodologia da pesquisa em educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas.** Edições 70, 2021.

NASCIMENTO, M. S.; SANTOS, E. J. Cidadania Digital e Inteligência Artificial: Estratégias Pedagógicas para o Desenvolvimento do Pensamento Crítico. **Revista de Estudos de Cultura**, São Cristóvão, v. 11, n. 27, p. 163-179, 2025. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/revec/article/view/22710>. Acesso em: 28 ago. 2025.

NOHARA, I. P.; GABARDO, E. Superinteligência e os desafios reais e fictícios de regulação em tempos de Inteligência Artificial. **Sequência** (Florianópolis), v. 45, n. 97, p. e99699, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2177-7055.2024.e99699>. Acesso em: 1 maio 2025.

PACHECO, J. A. **Currículo: teoria e práxis.** 3. ed. Porto: Porto Editora, 2006.

PAIVA, R. S.; COSTA, A. P.; REIS, L. P. ChatGPT como catalisador do Pensamento Crítico e Criativo. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 20, e24247, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.5212/praxeduc.v.20.24247.007>. Acesso em: 28 abr. 2025.

PEKRUN, R.; LINNENBRINK-GARCIA, L. Academic emotions and student engagement. *In: CHRISTENSON, S.; RESCHLY, A.; WYLIE, C. (Ed.). Handbook of research on student engagement.* Boston: Springer, 2012. p. 259-282. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7\\_12](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_12). Acesso em: 23 abr. 2025.

REDDY, C. S.; LEELAVATHI, R. Reimagining classroom dynamics: the impact of AI-teacher collaboration on student engagement in higher education. **International Journal of Educational Management**, 2025, p. 1-18. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJEM-12-2024-0843>. Acesso em: 11 set. 2025.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

SAMPAIO, R. C. *et al.* ChatGPT e outras IAs transformarão a pesquisa científica: reflexões sobre seus usos. **Revista de Sociologia e Política**, v. 32, p. e008, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-98732432e008>. Acesso em: 1 jun. 2025.

SANTOS, A. Desafios e Oportunidades da Inteligência Artificial na Educação e na Formação. **RE@ D-Revista de Educação a Distância e Elearning**, p. e202311-e202311, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.34627/redvol6iss2e202311>. Acesso em: 2 abr. 2025.

SEGURA-MONROY, J. *et al.* Education with AI & machine learning in a post-pandemic World. **Eurasian Journal of Higher Education**, n. 6, p. 13-25, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.31039/ejohe.2022.6.67>. Acesso em: 22 maio 2025.

SELWYN, N. **Should robots replace teachers?: AI and the future of education.** John Wiley & Sons, 2019.

SILVA, A. Educação 4.0 Como a Inteligência Artificial Está Redefinindo o Ensino. **EaD & Tecnologias Digitais na Educação**, [S. l.], v. 12, n. 17, p. 96-106, 2024. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/ead/article/view/19538>. Acesso em: 10 jun 2025.

SHIRLEY, D.; HARGREAVES, A. **Cinco caminhos para o engajamento**: rumo ao aprendizado e ao sucesso do estudante. Penso Editora, 2022.

SMITH, M. K. *et al.* The Classroom Observation Protocol for Undergraduate STEM (COPUS): A new instrument to characterize university STEM classroom practices. **CBE-Life Sciences Education**, v. 12, n. 4, p. 618-627, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1187/cbe.13-08-0154>. Acesso em: 23 mar. 2025.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis: Vozes, 2005.

TEIXEIRA, A. Z. A.; PEREIRA, W. F. A. Incentivando a Motivação e o Engajamento do Aluno nos Estudos: Estratégias Eficazes. **Revista Contemporânea**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 3359-3374, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/2996>. Acesso em: 11 ago. 2025.

UNESCO. **Marco referencial de competências em IA para professores**. Paris: UNESCO, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>. Acesso em: 5 set. 2025.

VICARI, R. M. Influências das Tecnologias da Inteligência Artificial no ensino. **Estudos Avançados**, v. 35, p. 73-84, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.006>. Acesso em: 1 jun. 2025.

ZHAI, X. ChatGPT for next generation science learning. **XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students**, v. 29, n. 3, p. 42-46, 2023. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4331313>. Acesso em: 9 abr. 2025.

*Recebido: setembro/2025*  
*Revisões requeridas: novembro/2025*  
*Aprovado: dezembro/2025*