

Inteligência Artificial Generativa na Educação: percepções de Professores em Fortaleza – CE

GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MUNICIPAL EDUCATION: PERCEPTION OF TEACHERS IN FORTALEZA-CE

Suelyne Rios de Lima Tavares¹, Rodrigo Franklin Frogeri², Nilton dos Santos Portugal³

Autor para correspondência:

Suelyne Rios de Lima Tavares.

Endereço completo. UNIS-
Universidade do Sul de Minas.
Avenida Alzira Barra Gazzola, nº
650. Bairro Aeroporto. CEP: 37031-
099. Varginha, MG. Número

E-mail: suelynerios@gmail.com

Declaração de Interesses: Os
autores certificam que não têm
nenhum interesse comercial ou
associativo que represente um
conflito de interesses em conexão

Apesar do avanço das ferramentas baseadas em Inteligência Artificial Generativa (IAG) e seu potencial de transformação no campo educacional, ainda permanecem desafios relacionados a forma como essas tecnologias estão sendo integradas ao contexto educacional, especialmente em escolas municipais. Assim, este estudo tem como objetivo analisar a adoção de IAG em escolas públicas municipais de Fortaleza-CE na perspectiva de professores do Ensino Fundamental I e II. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, desenvolvida sob uma perspectiva interpretativista e indutiva, cujos dados foram analisados principalmente por meio da Análise de Conteúdo de Bardin (2011). Como inovação metodológica, o estudo incorporou o QualiGPT como ferramenta de apoio à codificação inicial das entrevistas, mantendo, contudo, a validação e a interpretação final sob responsabilidade dos pesquisadores. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas com professores do ensino fundamental II, de dez escolas municipais. Os principais resultados obtidos indicam que a IAG vem sendo utilizada por professores da rede municipal de Fortaleza por iniciativa individual e com foco no planejamento pedagógico, produção de materiais e otimização do trabalho docente. São reconhecidos benefícios relacionados à produtividade, criatividade e inovação pedagógica, mas a adoção dessas ferramentas ainda ocorre de forma pouco institucionalizada, marcada por limitações de infraestrutura, ausência de formações sistemáticas e falta de diretrizes claras para seu uso.

Palavras-Chave: Educação básica. Ensino e aprendizagem. Inovação educacional. Prática pedagógica. Tecnologia digital

Despite the advancement of Generative Artificial Intelligence (GenAI) tools and their transformative potential in education, challenges remain regarding how these technologies are being integrated into the educational context, particularly in municipal schools. Thus, this study aims to analyze the use of GenAI within public

¹ Centro Universitário do Sul de Minas - Unis/MG, Varginha - MG / Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Alzira Barra Gazzola, nº 650. Bairro Aeroporto. CEP: 37031-099. Varginha, MG. Telefone: (35)3690-4200. E-mail suelynerios@gmail.com

² Centro Universitário do Sul de Minas - Unis/MG, Varginha - MG / Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Alzira Barra Gazzola, nº 650. Bairro Aeroporto. CEP: 37031-099. Varginha, MG. Telefone: (35)3690-4200 rodrigo.frogeri@professor.unis.edu.br

³ Centro Universitário do Sul de Minas - Unis/MG, Varginha - MG / Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Alzira Barra Gazzola, nº 650. Bairro Aeroporto. CEP: 37031-099. Varginha, MG. Telefone: (35)3690-4200 nilton.portugal@professor.unis.edu.br

schools in the municipality of Fortaleza, Ceará. It is a qualitative study conducted from an interpretivist and inductive perspective, with data analyzed primarily through Bardin's (2011) content analysis method. As a methodological innovation, the study incorporated QualiGPT as a tool to support the initial coding of interviews, while maintaining researcher responsibility for validation and final interpretation. Data were collected through semi-

structured interviews with administrators and teachers of upper elementary education (grades 6–9) from ten municipal schools. The main results indicate that GenAI is being used by teachers in the Fortaleza municipal school system based on individual initiative, focusing on pedagogical planning, material production, and the optimization of teaching tasks. While benefits regarding productivity, creativity, and pedagogical innovation are acknowledged, the adoption of these tools remains largely non-institutionalized, characterized by infrastructure limitations, a lack of systematic training, and an absence of clear guidelines for their use.

Keywords: Basic education. Teaching and learning. Educational innovation. Pedagogical practice. Digital technology.

INTRODUÇÃO

A aproximação entre a Inteligência Artificial e o campo educacional consolidou-se a partir da década de 1970, com o surgimento dos primeiros Sistemas Tutores Inteligentes (*Intelligent Tutoring Systems* - ITS), desenvolvidos para simular a atuação de um tutor humano por meio da representação do conhecimento (Clancey, 1986), da modelagem do estudante e da adoção de estratégias adaptativas de ensino (Carbonell, 1970; Sokolnicki, 1991). Sistemas como *SCHOLAR*, *SOPHIE* e *GUIDON* (1) evidenciaram possibilidades de personalização, diagnóstico de erros e suporte à aprendizagem ativa, embora também tenham demonstrado limitações técnicas e pedagógicas quanto à representação do raciocínio dos estudantes e à generalização entre diferentes áreas do conhecimento (Russell; Norvig, 2021).

A IA, em sentido amplo, refere-se a sistemas capazes de simular capacidades cognitivas humanas, como análise, reconhecimento de padrões e tomada de decisão (UNESCO, 2023), enquanto sua dimensão generativa caracteriza-se pela produção de novos conteúdos digitais (Russell; Norvig, 2021). Nesse contexto, a Inteligência IAG tem se destacado como uma tecnologia de impacto crescente em diferentes setores sociais, incluindo a educação, por sua capacidade de produzir textos, imagens, vídeos e outros artefatos digitais a partir de comandos em linguagem natural (UNESCO, 2023). A IAG integra um conjunto de inovações que modificam formas de produzir conhecimento, organizar práticas profissionais e mediar processos de ensino-aprendizagem (Sousa; Cruz, 2024). Na atualidade, ferramentas baseadas em IAG, como ChatGPT, DeepSeek, Claude.AI, Gemini e NotebookLM, ampliam esse percurso ao oferecer sistemas mais acessíveis (Lee *et al.*, 2024), interativos e capazes de operar em linguagem natural nos ambientes educacionais (Dúo-Terrón, 2024).

No campo educacional, a IAG apresenta potencial para apoiar o planejamento pedagógico, automatizar tarefas, auxiliar na produção de materiais didáticos, personalizar atividades (Wood; Moss, 2024) e favorecer novas formas de interação entre professores, estudantes e recursos digitais (Quy *et al.*, 2023). Ferramentas como chatbots e sistemas generativos podem contribuir para otimizar o tempo docente, responder a demandas pedagógicas emergentes e apoiar processos de formação, coleta e análise de dados

educacionais (Freitas *et al.*, 2021). Contudo, a inserção dessas tecnologias na educação também suscita questões éticas, pedagógicas e sociais, especialmente relacionadas à autoria, ao plágio, à privacidade de dados, à opacidade algorítmica, à reprodução de vieses e ao desenvolvimento cognitivo e criativo dos estudantes (UNESCO, 2022).

Nesse cenário, a IAG não deve ser compreendida como substituta do trabalho docente, mas como recurso capaz de ampliar capacidades humanas quando utilizada de forma crítica, ética e pedagogicamente orientada (Santaella, 2023). A centralidade do professor permanece indispensável, pois cabe a esse profissional planejar, contextualizar, mediar e avaliar o uso das tecnologias em consonância com os objetivos de aprendizagem e com as necessidades dos estudantes (Freitas *et al.*, 2024). Por isso, a formação docente torna-se uma dimensão estratégica para a integração da IAG à educação, uma vez que o desenvolvimento de competências em IA constitui um importante eixo para a transformação digital das práticas pedagógicas e para a implementação responsável dessas tecnologias nas escolas (UNESCO, 2025; CIEB, 2024). Muitos professores, entretanto, ainda enfrentam dificuldades relacionadas ao desconhecimento técnico necessário para utilizar essas ferramentas de maneira qualificada (Mehdaoui, 2024; Junqueira, 2025), à falta de segurança para sua integração às práticas de ensino e aprendizagem, considerando os desafios pedagógicos, éticos e metodológicos envolvidos (Denny *et al.*, 2024; Krause *et al.*, 2025; UNESCO, 2025), bem como à ausência de orientações institucionais claras e de políticas escolares capazes de regulamentar, apoiar e orientar o uso da IAG no contexto educacional (UNESCO, 2025; CIEB, 2024).

No Brasil, a discussão sobre tecnologias digitais na educação articula-se a uma trajetória histórica de políticas públicas voltadas à informática educativa (Brasil, 2024; CIEB, 2024), à formação docente (Junqueira, 2025) e à implantação de ambientes tecnológicos nas escolas públicas, por meio da ampliação da conectividade, de dispositivos digitais e de espaços de inovação educacional (UNESCO, 2025; Prefeitura de Fortaleza, 2025; CIEB, 2024). Em Fortaleza-CE, esse percurso também se expressa em avanços e descontinuidades, como a implantação dos Laboratórios de Informática Educativa, sua posterior desativação e a reorganização de iniciativas mais recentes por meio das Salas de Inovação Educacional e das Salas de Inovação e Tecnologias (Fortaleza, 2019). Além dessas ações, programas como TechEduca, C-Jovem, MCTI-Futuro e o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial indicam esforços para aproximar educação, cultura digital, inovação e formação tecnológica, embora ainda permaneçam desafios quanto à efetiva apropriação pedagógica dessas políticas no cotidiano escolar (MEC, 2024).

Diante desse contexto, observa-se uma tensão entre o avanço acelerado das ferramentas de IAG e as condições concretas de sua adoção nas escolas públicas municipais, especialmente no que se refere à infraestrutura, à formação docente, ao apoio institucional, às diretrizes de uso e às preocupações éticas envolvidas (UNESCO, 2025). Essa problemática justifica a necessidade de investigar como os professores que atuam diretamente no contexto escolar percebem, utilizam e avaliam a IAG em suas práticas pedagógicas, considerando tanto suas possibilidades de inovação quanto suas barreiras de implementação (Freitas *et al.*, 2024). Assim, a questão norteadora deste estudo é:

como as escolas municipais de Fortaleza-CE estão adotando tecnologias baseadas em IAG no seu contexto educacional? Com base nessa questão, o objetivo geral deste artigo é analisar a adoção de IAG em escolas públicas municipais de Fortaleza-CE na perspectiva de professores do Ensino Fundamental I e II.

REFERENCIAL TEÓRICO

Este referencial teórico foi organizado para fundamentar os principais conceitos que orientam a investigação sobre a adoção da IAG no contexto escolar. Na sequência, são introduzidos os modelos de aceitação e adoção de tecnologias, em especial o Technology Acceptance Model (TAM), o Technology–Organization–Environment (TOE) e o Intelligent Artificial Intelligence Adoption (IAEAF), que subsidiam a construção do modelo analítico utilizado na pesquisa e orientam a interpretação dos fatores que influenciam a adoção da IAG nas escolas municipais.

Modelos de Aceitação de Tecnologia: constructos, variáveis e relações

Os Modelos de Aceitação de Tecnologia constituem uma base teórica relevante para compreender os fatores que influenciam a intenção de uso e a adoção efetiva de recursos tecnológicos em diferentes contextos (Venkatesh *et al.*, 2012), sendo o *Technology Acceptance Model* (TAM) um dos marcos iniciais dessa trajetória (Davis, 1989). O TAM foi formalizado com o propósito de explicar a aceitação de sistemas de informação por meio de dois construtos centrais: Utilidade Percebida e Facilidade de Uso Percebida (Davis, 1989).

A Utilidade Percebida foi definida como "o grau em que uma pessoa acredita que usar um sistema específico melhoraria seu desempenho no trabalho" (Davis, 1989). Esta definição posiciona a utilidade como um fator instrumental, ligado ao ganho de produtividade e eficiência. Por outro lado, a Facilidade de Uso Percebida foi definida como "o grau em que uma pessoa acredita que usar um sistema específico seria livre de esforço" (Davis, 1989). Esta segunda dimensão foca na simplicidade e na ausência de barreiras cognitivas ou técnicas para interagir com a tecnologia. A hipótese central do modelo era que esses dois construtos influenciariam diretamente a Atitude em Relação ao Uso (ATT), que, por sua vez, prediziria a Intenção Comportamental de Uso (BI) e, finalmente, o uso real (USE) da tecnologia (Holden; Karsh, 2010).

As limitações do TAM motivaram o desenvolvimento de extensões capazes de incorporar fatores sociais, organizacionais e contextuais ao processo de aceitação tecnológica, uma vez que a intenção de uso não depende exclusivamente das percepções individuais de utilidade e facilidade de uso (Venkatesh; Davis, 2000). O TAM2 ampliou o modelo inicial ao introduzir determinantes de influência social, como a Norma Subjetiva, derivada da

Teoria da Ação Razoada (Venkatesh; Davis, 2000), e a Imagem, entendida como o ganho de status associado ao uso da tecnologia (Venkatesh, 2023). O modelo também incorporou variáveis cognitivas instrumentais relacionadas ao contexto de trabalho, como Relevância no Trabalho, Qualidade da Saída e Demonstrabilidade de Resultados (Venkatesh; Davis, 2000), além dos moderadores Experiência e Voluntariedade de Uso, que condicionam a intensidade dessas relações (Holden; Karsh, 2010). Dessa forma, o TAM2 passou a explicar como pressões sociais, reconhecimento profissional, adequação da tecnologia às tarefas desempenhadas e visibilidade dos benefícios obtidos influenciam a intenção de uso (Marikyan; Papagiannidis, 2025). Essa ampliação representou um deslocamento do TAM de uma perspectiva predominantemente cognitiva para uma abordagem que reconhece o papel das influências sociais e institucionais na aceitação tecnológica (Venkatesh; Davis, 2000). Venkatesh e Bala (2008) propuseram posteriormente o TAM3, integrando os avanços do TAM2 e aprofundando a compreensão dos fatores que influenciam a percepção de facilidade de uso da tecnologia. O modelo incorporou antecedentes como autoeficácia computacional, ansiedade frente ao computador, percepção de controle externo, ludicidade computacional e usabilidade objetiva, reconhecendo que aspectos cognitivos e emocionais também interferem na aceitação tecnológica (Venkatesh; Bala, 2008).

A multiplicidade de modelos de aceitação tecnológica levou ao desenvolvimento da Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia (UTAUT), proposta para integrar diferentes abordagens em um modelo mais abrangente (Venkatesh *et al.*, 2003). O UTAUT consolidou quatro construtos centrais: Expectativa de Desempenho, relacionada aos benefícios esperados do uso da tecnologia; Expectativa de Esforço, associada à facilidade de utilização; Influência Social, referente à percepção das expectativas de pessoas relevantes; e Condições Facilitadoras, que dizem respeito à existência de suporte técnico e organizacional (Venkatesh *et al.*, 2003). Além disso, o modelo incorporou Gênero, Idade, Experiência e Voluntariedade de Uso como variáveis moderadoras, reconhecendo que características individuais influenciam a adoção tecnológica (Venkatesh *et al.*, 2003).

A validação empírica do UTAUT demonstrou elevada capacidade explicativa da intenção e do comportamento de uso, superando modelos anteriores e consolidando-se como uma das principais referências na área (Williams *et al.*, 2015). Posteriormente, o UTAUT2 foi desenvolvido para o contexto do consumo, preservando os construtos originais e acrescentando Motivação Hedônica, Preço/Valor e Hábito (Venkatesh *et al.*, 2012). A Motivação Hedônica refere-se ao prazer obtido com o uso da tecnologia, o Preço/Valor avalia a relação entre benefícios e custos percebidos, enquanto o Hábito representa comportamentos automatizados decorrentes do uso recorrente (Venkatesh *et al.*, 2012).

Estudos posteriores demonstraram a aplicabilidade do UTAUT2 em diferentes contextos tecnológicos, evidenciando a relevância de fatores cognitivos, sociais e comportamentais na adoção de tecnologias digitais (Phibbs; Rahman, 2022). Em conjunto, a evolução do TAM ao UTAUT2 revela uma ampliação progressiva dos fatores explicativos da aceitação tecnológica, passando de uma ênfase na utilidade e facilidade de uso para modelos que

incorporam influências sociais, organizacionais, psicológicas e comportamentais (Venkatesh; Bala, 2008; Venkatesh *et al.*, 2012). No contexto desta pesquisa, esses modelos oferecem suporte teórico para compreender a adoção da IAG por professores da rede municipal, permitindo analisar como utilidade percebida, facilidade de uso, influência social, condições facilitadoras, confiança, ansiedade e hábitos podem influenciar a intenção e o comportamento de uso (Holden; Karsh, 2010).

Taxonomia Tecnologia, Organização e Ambiente (TOE)

A taxonomia Tecnologia, Organização e Ambiente (TOE), proposta por Tornatzky e Fleischer (1990), é amplamente utilizada para analisar a adoção de tecnologias em organizações a partir de três dimensões: tecnológica, organizacional e ambiental. Diferentemente de modelos centrados no indivíduo, como o TAM, o TOE considera fatores internos e externos que influenciam a implementação de inovações (Awa *et al.*, 2017).

O construto Tecnologia reúne fatores relacionados à infraestrutura tecnológica, ao conhecimento técnico, à compatibilidade com processos existentes, ao valor (ou vantagem relativa) percebido e à segurança das ferramentas de IAG, atributos amplamente associados à dimensão tecnológica da taxonomia TOE e frequentemente empregados em estudos sobre adoção organizacional de tecnologias (Tornatzky; Fleischer, 1990; Awa *et al.*, 2017; Gangwar *et al.*, 2015), conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1. Construto Tecnologia

Variável	Pressuposto	Definição
Infraestrutura tecnológica	A disponibilidade de infraestrutura tecnológica favorece a adoção da IAG.	Internet, equipamentos e recursos digitais necessários ao uso pedagógico da IAG.
Conhecimento técnico dos profissionais	O domínio de competências digitais influencia a adoção da IAG.	Conhecimento sobre funcionamento, potencialidades e uso pedagógico da tecnologia.
Compatibilidade	A compatibilidade com práticas já existentes favorece a adoção.	Integração da IAG às metodologias e sistemas utilizados pela escola.
Valor agregado	Benefícios percebidos favorecem a adoção da IAG.	Melhoria das aulas, personalização do ensino e otimização do trabalho docente.
Segurança de dados e ética	Aspectos éticos e de proteção de dados influenciam a adoção.	Uso responsável das informações e respeito aos princípios éticos educacionais.

Fonte: elaborado pelos autores com base em Tornatzky e Fleischer (1990), Awa *et al.* (2017) e Gangwar *et al.* (2015).

O construto Organização contempla fatores internos da escola que podem favorecer ou limitar a adoção da IAG, incluindo características institucionais, liderança e cultura organizacional (Tornatzky, Fleischer, 1990; Awa *et al.*, 2017; Gangwar *et al.*, 2015). (Quadro 2).

Quadro 2. Construto Organização

Variável	Pressuposto	Definição
Tamanho e porte da escola	O porte da escola influencia a adoção da IAG.	Quantidade de alunos, turmas e estrutura institucional.
Composição e perfil da equipe dirigente	A postura da gestão influencia a adoção da IAG.	Apoio das lideranças à inovação e ao uso de tecnologias.
Abrangência das práticas pedagógicas	Práticas diversificadas favorecem a adoção da IAG.	Utilização de metodologias inovadoras e projetos pedagógicos.
Normas subjetivas e cultura institucional	A cultura escolar influencia a adoção da tecnologia.	Valorização da inovação, colaboração e formação contínua.

Fonte: elaborado pelos autores, com base em Tornatzky e Fleischer (1990), Awa et al. (2017) e Gangwar et al. (2015).

O construto Ambiente refere-se aos fatores externos que influenciam a adoção tecnológica, como políticas públicas, apoio institucional e redes de colaboração (Tornatzky, Fleischer, 1990; Awa et al., 2017; Gangwar et al., 2015), conforme demonstrado no Quadro 3.

Quadro 3. Construto Ambiente

Variável	Pressuposto	Definição
Apoio externo	O apoio institucional favorece a adoção da IAG.	Formação, financiamento e suporte oferecidos por órgãos e parceiros.
Pressão por inovação educacional	Demandas externas estimulam a adoção tecnológica.	Políticas públicas, orientações curriculares e tendências educacionais.
Parcerias e redes de colaboração	A colaboração favorece a adoção da IAG.	Apoio de universidades, empresas e comunidade escolar.

Fonte: elaborado pela autora, com base em Tornatzky e Fleischer (1990), Awa et al. (2017) e Gangwar et al. (2015).

O TOE permite compreender que a adoção da IAG depende da interação entre condições tecnológicas, organizacionais e ambientais (Tornatzky; Fleischer, 1990). Para ampliar essa análise, o modelo TOE é articulado ao Intelligent Artificial Intelligence Adoption Framework (IAEAF), proposto por Xue, Ghazali e Mahat (2025). O IAEAF foi desenvolvido especificamente para investigar a adoção da Inteligência Artificial em contextos educacionais, integrando fatores individuais, tecnológicos, organizacionais e ambientais que influenciam o uso dessas tecnologias. Sua integração ao TOE ocorre de forma complementar: enquanto o TOE fornece uma estrutura consolidada para analisar os condicionantes organizacionais da adoção tecnológica, o IAEAF incorpora construtos relacionados às percepções, competências e intenções dos usuários, permitindo uma compreensão mais abrangente dos fatores que influenciam a adoção da IAG no contexto escolar. (Awa et al., 2017; Xue et al., 2025). A integração entre TOE e IAEAF possibilita analisar a adoção da IAG nas escolas municipais de Fortaleza-CE considerando tanto os

fatores contextuais quanto as experiências dos docentes no uso dessas tecnologias. Sobre os TOE e IAEAF ver Quadro 4 a seguir.

Quadro 4. Eixos teóricos integrados

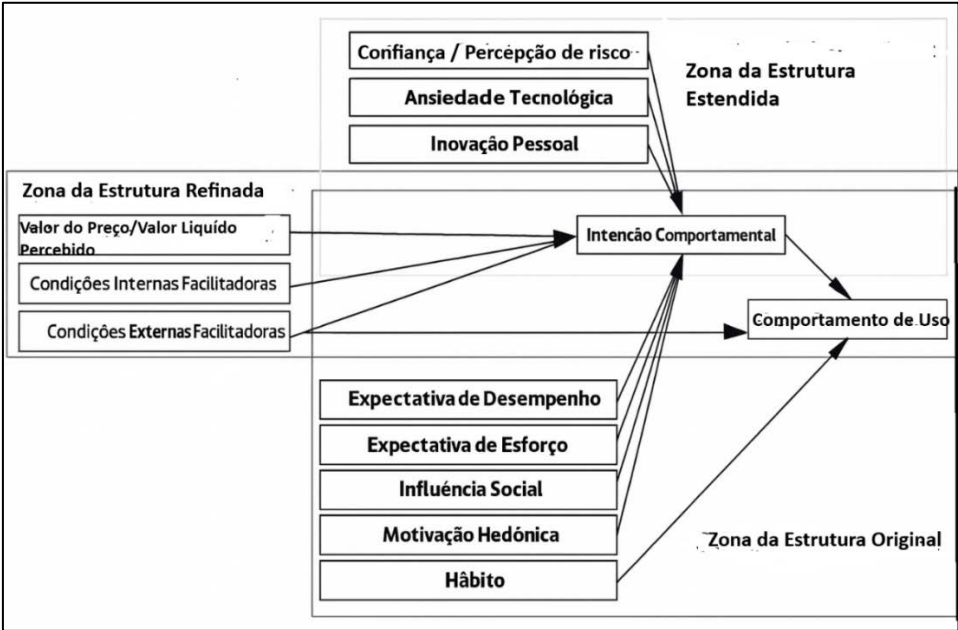
Modelo	Dimensões principais	Aplicação no roteiro
TOE	Tecnologia, Organização e Ambiente	Análise do contexto institucional e organizacional da adoção da IAG.
IAEAF	Fatores individuais, tecnológicos, ambientais, intervenções e resultados	Análise das percepções e práticas relacionadas ao uso da IAG.

Fonte: elaborado pelos autores, com base em Awa et al. (2017) e Xue et al. (2025).

O Modelo IAEAF (Integrated AI-in-Education Acceptance Framework): uma proposta ampliada para o uso da IAG na educação

Apesar das contribuições dos modelos tradicionais de aceitação tecnológica, Xue et al. (2025) identificam limitações na aplicação direta do UTAUT e do UTAUT2 à análise da adoção da IAG na educação. Segundo os autores, a proliferação de construtos de extensão, a redundância entre preditores, as inconsistências teóricas e a sobreposição de variáveis dificultam a utilização desses modelos em contextos educacionais marcados por especificidades pedagógicas, institucionais e tecnológicas (Xue et al., 2025). Diante dessas lacunas, Xue et al. (2025) propõem o Integrated AI-in-Education Acceptance Framework (IAEAF), compreendido como um quadro integrado para orientar pesquisas sobre aceitação e uso da IAG na educação. O modelo é apresentado na figura 1.

Figura 1. Estrutura integrada de aceitação da IAG na educação (IAEAF)



Fonte: Xue, Ghazali e Mahat (2025, p. 3).

O IAEAF resulta de uma revisão sistemática sobre a aplicação do UTAUT e do UTAUT2 no contexto educacional, com foco nos fatores que influenciam a acessibilidade, a intenção de uso e a adoção da IAG por professores (Xue *et al.*, 2025). Nesse modelo, são sistematizados fatores como expectativa de desempenho, expectativa de esforço, influência social, condições facilitadoras, motivação hedônica e hábito, os quais contribuem para compreender barreiras, potencialidades e fatores críticos da implementação da IAG em ambientes de aprendizagem (Xue *et al.*, 2025). A proposta dos autores amplia os modelos tradicionais ao articular dimensões individuais, psicológicas, institucionais e contextuais, oferecendo uma estrutura mais adequada para analisar a adoção de tecnologias inteligentes na educação (Xue *et al.*, 2025).

A Figura 1 apresenta o IAEAF organizado em três zonas explicativas: a Zona da Estrutura Original, a Zona da Estrutura Estendida e a Zona da Estrutura Refinada (Xue *et al.*, 2025). A Zona da Estrutura Original reúne construtos oriundos dos modelos UTAUT e UTAUT2, como expectativa de desempenho, expectativa de esforço, influência social, motivação hedônica e hábito (Xue *et al.*, 2025). Esses fatores expressam, respectivamente, a percepção de utilidade da IAG, a facilidade de uso percebida, a influência de pares e instituições, o prazer associado ao uso da tecnologia e a recorrência automática de comportamentos já incorporados às práticas dos sujeitos (Xue *et al.*, 2025).

A Zona da Estrutura Estendida contempla variáveis individuais e psicológicas que ampliam a capacidade explicativa do modelo, especialmente confiança, percepção de risco, ansiedade tecnológica e inovação pessoal (Xue *et al.*, 2025). A confiança refere-se à segurança percebida em relação ao funcionamento e aos resultados gerados pela IAG, enquanto a percepção de risco envolve preocupações com erros, vieses, privacidade, uso inadequado de dados e implicações éticas (Xue *et al.*, 2025). A ansiedade tecnológica corresponde ao desconforto ou insegurança diante de tecnologias emergentes, ao passo que a inovação pessoal indica a abertura dos sujeitos para experimentar, avaliar e incorporar novos recursos às suas práticas educacionais (Xue *et al.*, 2025).

A Zona da Estrutura Refinada enfatiza fatores contextuais e institucionais que influenciam a adoção efetiva da IAG, como valor percebido, condições facilitadoras internas e condições facilitadoras externas (Xue *et al.*, 2025). O valor percebido relaciona-se à avaliação entre benefícios e custos da tecnologia, enquanto as condições facilitadoras internas envolvem recursos, suporte técnico, formação e infraestrutura disponíveis na instituição (Xue *et al.*, 2025). As condições facilitadoras externas referem-se a políticas públicas, programas de apoio, infraestrutura mais ampla e orientações institucionais capazes de favorecer ou restringir a implementação da IAG no campo educacional (Xue *et al.*, 2025).

As três zonas do IAEAF convergem para a intenção comportamental, entendida como a predisposição para utilizar a IAG na educação, e essa intenção pode resultar no comportamento de uso quando há condições favoráveis à adoção efetiva (Xue *et al.*, 2025). Dessa forma, o modelo permite compreender que a adoção da IAG não depende

apenas da percepção de utilidade ou facilidade, mas também de fatores emocionais, sociais, institucionais, éticos e contextuais que atravessam as práticas educacionais (Xue *et al.*, 2025).

No contexto desta pesquisa, o IAEAF contribui para analisar as percepções docentes sobre o uso da IAG nas escolas municipais de Fortaleza-CE, especialmente quanto à utilidade percebida, facilidade de uso, confiança, ansiedade tecnológica, influência social, hábito e condições facilitadoras (Xue *et al.*, 2025). Contudo, como o IAEAF enfatiza fatores de aceitação e uso, sua articulação com a Taxonomia Tecnologia, Organização e Ambiente (TOE) permite ampliar a análise para dimensões estruturais, organizacionais e ambientais da adoção tecnológica (Tornatzky; Fleischer, 1990; Xue *et al.*, 2025). Assim, a integração entre IAEAF e TOE sustenta uma leitura abrangente da adoção da IAG na educação municipal, considerando simultaneamente percepções individuais, práticas docentes, infraestrutura, apoio institucional, políticas públicas e condições contextuais de implementação (Tornatzky; Fleischer, 1990; Xue *et al.*, 2025).

MÉTODO

Do ponto de vista epistemológico, a investigação fundamentou-se na perspectiva interpretativista, que compreende a realidade social como construída a partir das interações, sentidos e interpretações produzidas pelos sujeitos em seus contextos históricos, culturais e institucionais (Schutz, 2012). Quanto à lógica de investigação, adotou-se a orientação indutiva, pois as conclusões foram construídas a partir das observações empíricas realizadas no campo (Gil, 2023).

A abordagem qualitativa foi adotada por permitir a compreensão aprofundada das experiências, percepções e interpretações dos participantes em relação ao uso da IAG na prática pedagógica. Como estratégia metodológica, utilizou-se o estudo de casos múltiplos, conforme Yin (2001), por se tratar de uma investigação empírica de fenômeno contemporâneo inserido em contexto real, no qual os limites entre o fenômeno investigado e o contexto não se apresentam de forma claramente delimitada.

O *lôcus* da pesquisa foi a rede municipal de ensino de Fortaleza-CE, considerando escolas distribuídas nos seis distritos de educação do município. Inicialmente, os critérios de seleção das escolas priorizaram unidades caracterizadas como Escolas Municipais de Tempo Integral (EMTI) e, preferencialmente, equipadas com Sala de Inovação Educacional no modelo Sala Google (2). Contudo, em razão de dificuldades de captação de participantes durante o trabalho de campo, a pesquisa também incluiu uma escola de Ensino Fundamental I e uma escola de Educação Infantil. Essa ampliação permitiu manter a viabilidade da investigação sem comprometer o foco central do estudo.

A população da pesquisa foi composta por professores da rede pública municipal de Fortaleza-CE, contemplando 12 docentes do Ensino Fundamental II, do 6º ao 9º ano, um professor do Ensino Fundamental I e uma professora da Educação Infantil. A escolha dos

sujeitos de pesquisa foi intencional e envolveu 14 professores, vinculados a dez escolas distribuídas entre os seis distritos de educação do município. O número de participantes foi definido com base no critério de saturação teórica, segundo o qual a coleta pode ser encerrada quando novas entrevistas deixam de acrescentar informações substantivamente relevantes ao fenômeno investigado (Fontanella *et al.*, 2012). Também foi considerado o princípio do poder da informação, que orienta a definição do número de participantes em estudos qualitativos a partir da qualidade, especificidade e densidade dos dados obtidos em relação aos objetivos da pesquisa (Malterud *et al.*, 2016).

O instrumento de coleta de dados consistiu em um roteiro de entrevista semiestruturada, escolhido por possibilitar equilíbrio entre o direcionamento temático da investigação e a liberdade de expressão dos participantes, favorecendo o aprofundamento de aspectos emergentes ao longo da entrevista (Lombardi *et al.*, 2021). Esse tipo de entrevista é adequado a investigações qualitativas que exigem aprofundamento das respostas e valorização da subjetividade dos entrevistados (Lombardi *et al.*, 2021). O roteiro foi organizado de forma que as perguntas abordaram a adoção da IAG nas práticas pedagógicas, tomando como base os construtos dos modelos de aceitação tecnológica, e dos modelos TOE e do IAEAF. As questões foram elaboradas de modo a manter relação direta com os construtos apresentados na pesquisa, conforme apresentado no quadro 5: Ressalta-se que as unidades "Perfil sociodemográfico dos participantes" e "Identificação das ferramentas de IAG utilizadas pelos professores" não integram os modelos teóricos e foram utilizadas apenas para caracterização dos participantes e contextualização do estudo.

Quadro 5. Relação entre os construtos TOE/IAEAF e perguntas do roteiro de entrevistas dos professores

Bloco / Perguntas	Construto(s) TOE / IAEAF
Bloco 1 – Identificação das ferramentas utilizadas (ferramentas utilizadas, forma de seleção, funcionalidades)	Uso efetivo da tecnologia (IAEAF – Resultados); Contexto Tecnológico (TOE)
Bloco 2 – Contexto de implementação (introdução da IAG, responsáveis pela adoção, treinamentos)	Contexto Organizacional (TOE); Condições Facilitadoras (IAEAF)
2.1 Conhecimento e utilização das IAG	Comportamento de uso (IAEAF); Contexto Tecnológico (TOE)
2.2 Motivação para uso	Motivação Hedônica (IAEAF)
2.3 Facilidade de uso e tempo de aprendizagem	Expectativa de Esforço (IAEAF)
2.4 Benefícios percebidos	Expectativa de Desempenho; Percepção de Valor (IAEAF)
2.5 Compatibilidade com práticas escolares	Compatibilidade (TOE – Tecnologia)
2.6 Limitações técnicas	Condições Facilitadoras; Infraestrutura Tecnológica (TOE)
Bloco 3 – Dimensão Organizacional (apoio da gestão, formações, cultura escolar, infraestrutura)	Contexto Organizacional (TOE); Condições Facilitadoras (IAEAF)
Bloco 4 – Dimensão Ambiental (incentivos da SME/MEC, pressões externas, ética, influência dos colegas)	Contexto Ambiental (TOE); Influência Social (IAEAF)
5.1 Sentimentos diante da IAG	Confiança; Percepção de Risco (IAEAF)
5.2 Uso rotineiro da IAG	Hábito (IAEAF)

5.3 Simplificação de tarefas complexas	Complexidade; Adequação tarefa-tecnologia (TOE ampliado)
5.4 Facilidade de uso e esforço	Expectativa de Esforço; Percepção de Valor (IAEAF)
5.5 Melhoria da qualidade do ensino	Expectativa de Desempenho; Percepção de Valor (IAEAF)
5.6 Impacto sobre a função docente	Percepção de Valor; Percepção de Risco (IAEAF)
5.7 Autoconfiança no uso da tecnologia	Autoeficácia / Inovação Pessoal (IAEAF)
5.8 Prazer ou interesse no uso	Motivação Hedônica (IAEAF)
5.9 Diferenças de aceitação entre professores	Influência Individual; Inovação Pessoal (IAEAF)
5.10.1 Receios pessoais	Ansiedade Tecnológica; Percepção de Risco (IAEAF)
5.10.2 Segurança e privacidade	Confiança; Percepção de Risco (IAEAF)
5.10.3 Alfabetização em IA e treinamento	Alfabetização em IA; Condições Facilitadoras (IAEAF)
Bloco 6 – Dimensão da Tarefa (tarefas adequadas, inadequações e personalização)	Dimensão da Tarefa (TOE ampliado)
Bloco 7 – Facilidades, dificuldades e barreiras	Integração dos construtos TOE e IAEAF
Bloco 8 – Intenções futuras e recomendações	Intenção Comportamental; Resultados e Intervenções (IAEAF)

Fonte: elaborado pelos autores.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa, em consonância com os procedimentos exigidos para investigações envolvendo participantes humanos. Sua aprovação foi registrada com o número CAAE- 94659725.7.0000.5111. A participação dos sujeitos ocorreu mediante consentimento, e os dados foram tratados de forma sigilosa, com identificação codificada dos participantes e utilização das falas apenas para fins acadêmico-científicos.

A coleta de dados foi realizada nos meses de fevereiro e março de 2026, por meio de entrevistas semiestruturadas conduzidas presencialmente e remotamente, via Google Meet, conforme a disponibilidade dos participantes. A seleção dos entrevistados utilizou a técnica de amostragem em bola de neve, ou *snowball*, que permite ampliar o acesso ao campo empírico por meio de indicações realizadas pelos próprios participantes ou por sujeitos inicialmente contatados (Parker; Geddes, 2019; Minayo, 2021). Os participantes iniciais foram selecionados entre docentes e gestão da escola em que a pesquisadora atua, e os demais foram acessados mediante indicações de professores participantes do estudo.

Durante a coleta, observou-se dificuldade considerável para a realização das entrevistas, especialmente em razão do tempo limitado dos professores e do fato de parte dos planejamentos pedagógicos ser realizada fora do ambiente escolar. Esse contexto contribuiu para que alguns participantes optassem pela entrevista online via Google Meet. Para fins de registro, apenas o áudio das entrevistas foi gravado, mediante consentimento dos participantes, com o auxílio de gravador nativo de smartphone. Posteriormente, os áudios foram transcritos com apoio do aplicativo TurboScribe.ai. Após a transcrição automática, a pesquisadora realizou nova escuta dos áudios e confrontou o conteúdo gravado com as transcrições geradas, promovendo os ajustes necessários para garantir maior fidelidade às falas dos entrevistados.

Como procedimento de proteção à identidade dos participantes, cada entrevistado foi identificado pela letra E, seguida de numeração sequencial. Esse procedimento foi adotado para preservar o anonimato e assegurar o tratamento ético das informações coletadas. Após a validação das transcrições, os dados foram organizados em planilha eletrônica no Microsoft Excel. A planilha contemplou, em colunas específicas, a identificação do distrito, o código do entrevistado, o gênero, a idade, a formação, a disciplina de atuação e as respostas às perguntas do roteiro de entrevistas. Cada linha da planilha correspondeu a uma entrevista, o que permitiu organizar o corpus empírico de modo sistemático e compatível com as etapas posteriores de análise qualitativa.

Os dados foram analisados por meio da Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2011). A análise seguiu as três etapas propostas pela autora: pré-análise; exploração do material, com codificação e categorização; e tratamento dos resultados, com inferência e interpretação. Inicialmente, as transcrições foram organizadas e lidas de forma exploratória. Em seguida, os conteúdos foram examinados para identificação de unidades de sentido, categorias temáticas e recorrências presentes nas respostas dos participantes. Por fim, os resultados foram interpretados à luz do referencial teórico adotado na pesquisa.

Como estratégia de apoio à análise qualitativa, utilizou-se o QualiGPT, ferramenta de análise qualitativa assistida por IAG, empregada na identificação preliminar de padrões temáticos a partir das transcrições das entrevistas (Wang *et al.*, 2023; Zhang *et al.*, 2024). O uso da ferramenta ocorreu de forma complementar às etapas da Análise de Conteúdo, não substituindo a validação interpretativa dos autores. O procedimento incluiu a seleção da função de codificação indutiva, a inserção do contexto do estudo, definido como “uso de IAG por professores da rede municipal de Fortaleza”, a definição do objetivo de codificação como “exploração de temas emergentes”, a indicação do tipo de coleta como entrevista e a inserção das unidades de análise previamente organizadas em planilha. A saída solicitada à ferramenta correspondeu a uma tabela contendo temas, descrições, citações, frequência e detalhamento da codificação.

O roteiro de entrevista foi composto por 47 perguntas, estruturadas em nove unidades de análise, a saber: 1) Perfil sociodemográfico dos participantes; 2) Identificação das ferramentas de IAG utilizadas pelos professores; 3) Dimensão Tecnológica (TOE e IAEOF); 4) Dimensão Organizacional (TOE); 5) Dimensão Ambiental (TOE e IAEOF); 6) Dimensão Individual (IAEOF); 7) Facilidades e barreiras para adoção da IAG; 8) Dimensão da Tarefa e 9) Intenções futuras e recomendações.

Após a geração dos resultados preliminares pelo QualiGPT, os autores realizaram validação, revisão e refinamento das categorias indicadas pela ferramenta. A frequência apresentada correspondeu ao número de categorias codificadas automaticamente e posteriormente verificadas pelos autores. Desse modo, a análise combinou o apoio de uma ferramenta de IAG com a interpretação crítica dos autores preservando o rigor metodológico da Análise de Conteúdo. Por fim, os dados foram organizados em categorias temáticas, acompanhadas de suas respectivas frequências, e discutidos à luz

da literatura sobre IAG na educação, aceitação tecnológica, TOE e IAEAF. Conforme apresentado no quadro 6.

Quadro 6. Categorias temáticas da análise das entrevistas e referenciais teóricos

Categoria temática	Descrição	Referencial teórico predominante
1. Identificação das ferramentas de IAG utilizadas pelos professores	Ferramentas utilizadas, formas de seleção, funcionalidades e contexto de implementação da IAG nas escolas.	(UNESCO, 2023; Lee et al., 2024).
2. Dimensão Tecnológica	Conhecimento, utilização, motivação, facilidade de uso, benefícios percebidos, compatibilidade e limitações técnicas das ferramentas.	(Tornatzky & Fleisher, 1990); (Xue; Ghazali; Mahat, 2025)
3. Dimensão Organizacional	Apoio da gestão, formações, reação da comunidade escolar, infraestrutura e tempo para utilização da IAG.	(Tornatzky & Fleisher, 1990)
4. Dimensão Ambiental	Incentivos da SME/MEC, pressões externas, questões éticas, legais e pedagógicas, influência de colegas e políticas públicas.	(Tornatzky & Fleisher, 1990); (Xue; Ghazali; Mahat, 2025)
5. Dimensão Individual	Confiança, percepção de risco, hábito, complexidade, expectativa de esforço, desempenho, autoconfiança, inovação pessoal e motivação hedônica.	(Tornatzky; Fleisher, 1990.
6. Dimensão da Tarefa	Compatibilidade entre a IAG e as atividades educacionais, personalização da aprendizagem e adequação pedagógica.	(Tornatzky & Fleisher, 1990)
7. Facilidades para adoção da IAG	Condições internas que favorecem o uso da tecnologia, como infraestrutura, apoio institucional e colaboração entre pares.	(Tornatzky & Fleisher, 1990)
8. Dificuldades e Barreiras	Limitações técnicas, falta de formação, tempo reduzido, resistência, preocupações éticas e insegurança quanto ao uso.	(Tornatzky & Fleisher, 1990) ; (Xue; Ghazali; Mahat, 2025).
9. Intenções Futuras e Recomendações	Continuidade do uso, recomendações à SME e propostas de mudanças políticas e estruturais para ampliação da adoção da IAG.	(Xue; Ghazali; Mahat, 2025)

Fonte: elaborado pelos autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da pesquisa 14 professores da rede municipal de ensino de Fortaleza-CE, os quais responderam as 47 perguntas organizadas nas nove unidades de análise apresentadas na metodologia. O perfil sociodemográfico indicou equilíbrio de gênero, com sete participantes do sexo masculino e sete do sexo feminino, bem como diversidade etária, com docentes entre 31 e 68 anos. Quanto à formação acadêmica, observou-se predominância de professores com mestrado (9 professores), correspondente a 64,3% dos participantes, além de docentes com doutorado (2 professores) e pós-doutorado (1 professor). A distribuição dos participantes contemplou os seis Distritos de Educação do município, com maior representação dos Distritos 1 e 6, cada um com 3 professores (21,4%), enquanto os Distritos 2, 3, 4 e 5 contribuíram com 2 participantes cada (14,3%). A análise das entrevistas revelou que a adoção da IAG nas escolas investigadas ocorre predominantemente de forma individual, informal e pouco institucionalizada (uso

individual/não institucionalizado. O ChatGPT apareceu como a ferramenta de IAG mais conhecida e utilizada pelos professores (13 ocorrências), seguido pelo Google Gemini (9 ocorrências), embora também tenham sido mencionadas outras ferramentas e plataformas, indicando uma ampliação ainda limitada do repertório tecnológico docente (diversificação de ferramentas: 8 ocorrências). Entre as ferramentas adicionais citadas pelos participantes encontram-se recursos vinculados a diferentes ecossistemas digitais, como plataformas Google, Microsoft e Meta, além de ferramentas voltadas à produção de conteúdos, recursos visuais e apoio pedagógico (6 ocorrências). Essa centralidade do ChatGPT sugere que a apropriação da IAG pelos docentes tem ocorrido principalmente a partir de ferramentas de ampla circulação pública, e não por meio de uma escolha institucional planejada, aspecto reforçado pela predominância da ausência de seleção institucional das ferramentas (10 ocorrências) e pelo uso individual/autônomo pelos professores (11 ocorrências). Além disso, a introdução dessas tecnologias no ambiente escolar foi caracterizada pela ausência de responsável formal ou institucional (13 ocorrências), evidenciando um processo de adoção conduzido principalmente por iniciativas pessoais, trocas entre pares e aprendizagem informal. Esse achado aproxima-se das discussões de Lee *et al.* (2024) e Dúo-Terrón (2024), ao indicarem que a rápida popularização das ferramentas de IAG tem avançado em ritmo superior à capacidade das instituições educacionais de formular políticas, diretrizes e estratégias pedagógicas sistemáticas para sua adoção.

A ausência de institucionalização foi um dos achados mais recorrentes. Os participantes relataram que não houve seleção formal das ferramentas, introdução oficial pela escola ou rede de ensino, definição de responsáveis pela implementação ou treinamento institucional para orientar o uso pedagógico da IAG. Esse processo aparece de forma expressiva em falas como a de E3, ao afirmar que “na escola, de forma geral, nenhuma. Vejo os profissionais usando individualmente”, e de E11, ao destacar que “não há nada padronizado, nenhuma política do município”. Esses dados revelam uma dinâmica de adoção do tipo *bottom-up*, sustentada por iniciativas individuais, necessidades práticas e trocas informais entre colegas. Tal cenário dialoga com Cukurova, Miao e Brooker (2023) e Silva, Siqueira e Rodrigues (2024), que identificaram a falta de formação, conhecimento técnico e orientação institucional como barreiras centrais para a integração da IAG no campo educacional.

Na dimensão **tecnológica**, os professores reconheceram benefícios claros no uso da IAG, especialmente para planejamento de aulas, elaboração de atividades, produção de avaliações, criação de materiais didáticos, revisão textual, pesquisa de conteúdos e geração de recursos visuais. A principal motivação para o uso foi a otimização do tempo, associada à rapidez na obtenção de respostas e à praticidade na realização de tarefas docentes. A fala de E10 sintetiza essa percepção ao mencionar “a otimização do tempo de preparação dos planejamentos e das produções de materiais didáticos”. Esses resultados confirmam a relevância dos construtos de utilidade percebida e expectativa de desempenho, presentes no TAM, UTAUT e UTAUT2, pois os docentes tendem a aderir à tecnologia quando percebem ganhos objetivos em produtividade, organização do trabalho

e melhoria da prática pedagógica (Davis, 1989; Venkatesh *et al.*, 2003; Venkatesh *et al.*, 2012).

A facilidade de uso também apareceu como elemento favorável à adoção da IAG, embora condicionada à capacidade de formular comandos adequados. A maioria dos participantes avaliou as ferramentas como fáceis ou moderadamente fáceis (11 dentre os 14 entrevistados), mas ressaltou que a qualidade das respostas depende da clareza, precisão e contextualização dos comandos. Essa percepção mostra que a expectativa de esforço não se limita à interface tecnológica, mas envolve competências linguísticas, pedagógicas e digitais para orientar a ferramenta de modo adequado. Nesse sentido, o achado se aproxima do IAEAF, ao evidenciar que a aceitação da IAG envolve expectativa de esforço, confiança, ansiedade tecnológica, inovação pessoal e condições facilitadoras (Xue; Ghazali; Mahat, 2025). Também confirma a necessidade de letramento em IAG, uma vez que o uso aparentemente simples pode ocultar exigências complexas de curadoria, validação e mediação docente (UNESCO, 2025).

Apesar da percepção de utilidade, os dados revelaram que a integração da IAG às práticas escolares ainda é parcial, desigual e fortemente condicionada à infraestrutura. As limitações mais recorrentes foram internet instável ou insuficiente, escassez de computadores, Chromebooks bloqueados ou danificados, ausência de espaços adequados, disputa por equipamentos e necessidade de uso de recursos próprios pelos professores, como celular, *notebook* e dados móveis. A fala de E2 resume essa precariedade ao afirmar: “Não temos o trivial, que é a internet, imagina para usar uma ferramenta mais avançada”. Esse resultado alinha-se aos construtos da Taxonomia TOE (Tornatzky; Fleischer, 1990; Awa; Ojiabo; Orokor, 2017), pois demonstra que a adoção da IAG não depende apenas da aceitação individual, mas de condições estruturais, recursos institucionais e suporte organizacional, achados também identificados em Gangwar, Date, e Ramaswamy (2015).

Na dimensão **organizacional**, predominou a percepção de ausência de incentivo sistemático da gestão escolar e da Secretaria Municipal de Educação (SME) para o uso da IAG. Embora alguns docentes tenham mencionado apoio pontual de coordenações pedagógicas ou abertura da gestão para experiências individuais, dos 14 professores entrevistados, 11 (78,6%) relataram que as ferramentas de IAG não foram introduzidas formalmente pela escola ou pela rede de ensino, enquanto 10 (71,4%) indicaram que sua adoção ocorre de forma individual e não institucionalizada. Além disso, 8 participantes (57,1%) mencionaram explicitamente a ausência de políticas, diretrizes ou padronização institucional para o uso da IAG. No que se refere à formação docente, 9 professores (64,3%) afirmaram não ter participado nem ter conhecimento de formações institucionais específicas sobre IA generativa, evidenciando uma lacuna significativa de capacitação sistemática e amplamente divulgada. Quando mencionadas, as iniciativas formativas surgiram como oficinas pontuais, divulgações recentes por *cards* ou formações externas ao contexto escolar, sem continuidade ou articulação com um projeto institucional. Esse resultado converge com a UNESCO (2025), ao defender que a integração da IAG à educação exige formação progressiva, desenvolvimento de competências docentes e

políticas institucionais capazes de orientar o uso ético, crítico e pedagógico dessas tecnologias.

A cultura escolar diante da IAG mostrou-se ambivalente. Por um lado, há aceitação funcional motivada pela praticidade, pelo ganho de tempo e pela possibilidade de apoiar demandas cotidianas de planejamento e produção de materiais. Por outro lado, persistem resistência, cautela, medo do novo e preferência por práticas tradicionais. Essa coexistência entre adesão pragmática e insegurança indica que a IAG vem sendo incorporada mais como resposta às pressões do cotidiano docente do que como parte de uma transformação pedagógica planejada. Esse achado dialoga com Demo (2009), ao problematizar posturas de tecnofilia e tecnofobia, e com Freitas *et al.* (2024), ao indicarem que a adoção de tecnologias digitais precisa superar tanto o uso acrítico quanto a rejeição automática, orientando-se por intencionalidade pedagógica, evidências e necessidades dos estudantes.

Na dimensão **ambiental (quadro 7)**, os professores demonstraram desconhecimento ou negação da existência de orientações oficiais da SME ou do MEC sobre o uso da IAG na educação. Alguns participantes reconheceram a existência de cursos, oficinas ou palestras recentes, mas as perceberam como ações tímidas, pouco divulgadas, não obrigatórias e insuficientemente institucionalizadas. Também não se identificou pressão externa da comunidade, da mídia ou de outras escolas para adoção da IAG, embora alguns docentes tenham reconhecido uma pressão indireta decorrente do avanço tecnológico e da presença crescente dessas ferramentas no cotidiano social. Esse resultado sugere que a adoção da IAG, no contexto investigado, ainda não se configura como uma demanda institucional estruturada, mas como movimento difuso, atravessado por tendências sociais mais amplas e por iniciativas individuais, o que se aproxima da leitura do IAEAF sobre influência social, condições externas e comportamento de uso (Xue; Ghazali; Mahat, 2025).

Quadro 7. Análises da Pergunta correspondente à dimensão ambiental

Tema emergente	Descrição interpretativa	Frequência
Desconhecimento ou negação da existência de incentivos/orientações oficiais	Predomina a percepção de que não há, ou de que os professores não conhecem, orientações formais da SME ou do MEC sobre o uso de IAG na educação.	10
Cursos, oficinas, formações ou palestras como principal forma de incentivo	Quando os participantes reconhecem alguma ação, ela aparece principalmente na forma de cursos, oficinas, chamadas, palestras ou formações pontuais sobre IA/IAG.	6
Incentivo ainda tímido, recente ou pouco consolidado	As ações existentes são percebidas como iniciais, pouco estruturadas ou ainda em processo de consolidação.	5
Divulgação insuficiente ou comunicação pouco efetiva	Alguns professores indicam que as ações existem, mas não chegam de forma clara, ampla ou institucionalizada às escolas e aos docentes.	4
Ausência de diretrizes institucionais claras para o uso pedagógico da IAG	As falas sugerem diferença entre oferta de cursos e existência de orientações sistemáticas, diretrizes ou políticas institucionais sobre como usar a IAG na prática escolar.	4

Adesão individual ou iniciativa própria do professor	O acesso às formações aparece associado à iniciativa pessoal do docente, e não a uma política institucional obrigatória ou amplamente incentivada pela escola.	3
Mediação pontual pelo núcleo gestor	Em uma resposta, o núcleo gestor aparece como mediador das informações, repassando demandas quando surgem.	1

Fonte: Desenvolvido pelos autores com o auxílio da ferramenta QualiGPT.

As preocupações éticas, legais e pedagógicas apareceram de forma heterogênea conforme apresentados nos números do quadro 8. Essa diferença nas opiniões apresentadas sugere que a dimensão ética ainda não está consolidada como pauta coletiva nas escolas, permanecendo dependente da sensibilidade individual dos docentes. Tais achados dialogam com Cress e Kimmerle (2023), Thurzo *et al.* (2023), Denny *et al.* (2024) e UNESCO (2023), que alertam para riscos de autoria, integridade acadêmica, vieses, privacidade e impactos cognitivos associados ao uso da IAG na educação.

Quadro 8. Percepções dos professores sobre aspectos éticos, legais e de segurança no uso da IAG

Aspecto analisado	Resultado identificado	Frequência
Reconhecimento de preocupações éticas, legais ou pedagógicas relacionadas à IAG	Professores que identificam a existência de questões éticas, legais ou pedagógicas associadas ao uso da tecnologia	8 professores (57,1%)
Ausência de discussões sistemáticas sobre ética e uso responsável da IAG	Professores que afirmam não perceber debates ou orientações sistemáticas sobre essas questões no cotidiano escolar	6 professores (42,9%)
Privacidade e exposição de dados dos estudantes	Preocupações relacionadas ao compartilhamento de nomes, imagens e informações pessoais dos alunos	3 professores (21,4%)
Dependência tecnológica e uso excessivo da ferramenta	Riscos associados à substituição de processos pedagógicos, redução da autonomia docente ou uso acrítico da tecnologia	3 professores (21,4%)
Plágio, autoria e produção textual automatizada	Preocupações sobre apropriação indevida de conteúdos, autoria das produções e geração automática de textos	3 professores (21,4%)
Confiabilidade limitada das respostas geradas	Necessidade de análise crítica, verificação das informações e validação docente dos conteúdos produzidos pela IAG	1 professor (7,1%)
Confiança no tratamento de dados sensíveis pela IAG	Professores que demonstraram baixa confiança ou confiança parcial na segurança dos dados utilizados pelas ferramentas	12 professores (85,7%)
Evitam inserir informações pessoais dos estudantes	Professores que afirmam não disponibilizar dados identificáveis dos alunos nas ferramentas de IAG	6 professores (42,9%)

Preocupação com riscos de exposição de informações	Professores que manifestam receio quanto à possibilidade de vazamento ou exposição de dados dos estudantes	5 professores (35,7%)
--	--	-----------------------

Fonte: Elaborado pelos autores.

A influência dos colegas também apareceu de modo parcial. Os professores reconhecem que alguns pares utilizam ativamente a IAG, especialmente no planejamento e na produção de materiais, mas esse uso não é generalizado nem organizado como cultura coletiva de aprendizagem. Embora haja trocas informais entre docentes, a postura dos colegas não apareceu como fator decisivo para a adoção individual.

O quadro a seguir apresenta sinteticamente os dados obtidos sobre as percepções dos docentes sobre adoção, utilidade e limites da IAG.

Quadro 9. Síntese quantitativa das percepções docentes

Aspecto analisado	Resultado identificado nas entrevistas	Frequência
Curiosidade e aproximação inicial com a IAG	Professores em processo inicial de apropriação, indicando uso recente, experimental ou ainda pouco consolidado	5
Abertura à inovação e diversificação do uso tecnológico	Ampliação do repertório de ferramentas utilizadas para pesquisa, criação de conteúdos, planejamento e produção multimídia	8
Confiança na utilidade da IAG para o trabalho docente	Professores que reconhecem que a IAG facilita significativamente tarefas anteriormente mais demoradas ou complexas	9
Percepção positiva sobre o valor pedagógico da IAG	Docentes que consideram que a IAG contribui para melhoria da qualidade do ensino, organização e aprimoramento dos materiais	9
Confiança associada à facilidade de uso	Professores que percebem as ferramentas como práticas e acessíveis, favorecendo sua incorporação ao cotidiano	5
Uso da IAG para planejamento pedagógico	Aplicação em planos de aula, projetos, organização didática e propostas pedagógicas	9
Uso para elaboração de atividades e avaliações	Criação de exercícios, provas, atividades de fixação e questões pedagógicas	7
Uso para produção de materiais didáticos	Elaboração de textos, relatórios, cartazes e outros materiais de apoio	5
Uso para criação de recursos visuais e multimodais	Produção de imagens, cards, apresentações e materiais visuais mais atrativos	4
Uso para apoio à pesquisa e organização de conteúdos	Busca de informações, síntese de conteúdos e apoio cognitivo ao professor	5
Uso da IAG em projetos, eletivas e atividades complexas	Apoio à estruturação de projetos pedagógicos, especialmente projetos detalhados e propostas interdisciplinares	4

Percepção de simplificação de tarefas complexas	Professores que afirmam que, sem a IAG, determinadas tarefas seriam mais difíceis ou demoradas	9
Percepção de economia de tempo e otimização do trabalho	Uso motivado pela rapidez na preparação de planejamentos, materiais e respostas	9
Reconhecimento da necessidade de mediação humana	Professores que destacam que os resultados gerados precisam ser revisados, adaptados e contextualizados	3
Percepção crítica dos limites da IAG	Reconhecimento de inadequações em tarefas que exigem sensibilidade, julgamento humano, avaliação, privacidade ou autoria	4 (presença humana e julgamento); 3 (avaliações e precisão); 2 (privacidade e dados)

Fonte: elaborado pelos autores.

Os dados apresentados no quadro 9 sugerem, portanto, um cenário marcado simultaneamente por curiosidade, abertura à inovação, confiança moderada e percepção crítica dos limites e riscos associados à IAG. Essa variação revela que a adoção está em processo de consolidação e depende de fatores como familiaridade tecnológica, formação, experiência, autoconfiança e percepção de valor. Os dados indicam ainda que a IAG é considerada útil para simplificar tarefas complexas, especialmente planejamento de projetos, eletivas, atividades interdisciplinares, elaboração de materiais, criação de recursos visuais e organização de propostas pedagógicas. Esse padrão reforça os construtos de expectativa de desempenho, hábito e motivação hedônica (Venkatesh *et al.*, 2012), mas também evidencia a necessidade de suporte para que a apropriação ultrapasse usos operacionais e alcance maior intencionalidade pedagógica (Xue; Ghazali; Mahat, 2025).

A percepção de valor da IAG foi amplamente positiva. 10 (71,4%) afirmaram que o esforço de aprendizagem valeu a pena devido à economia de tempo e aos benefícios obtidos. Apenas 2 participantes (14,3%) relataram que o retorno foi condicionado à forma de utilização da ferramenta ou à necessidade de avaliação crítica dos resultados, enquanto os demais apresentaram percepções mais neutras ou não enfatizaram explicitamente essa relação entre esforço e benefício. Também houve reconhecimento de que a IAG pode melhorar a qualidade do ensino e o engajamento dos alunos, principalmente quando utilizada para criar atividades mais dinâmicas, contextualizadas, visuais e adaptadas às dificuldades da turma. Entretanto, essa percepção positiva veio acompanhada de ressalvas quanto à necessidade de revisão, filtragem e mediação humana. Esse resultado confirma as reflexões de Santaella (2023), ao defender que a IAG deve ser compreendida como ampliação das capacidades humanas, e não como substituição da inteligência e da ação docente.

Um achado expressivo foi a unanimidade quanto à não percepção da IAG como ameaça direta à função docente. Todos os participantes afirmaram, em diferentes níveis, que a

tecnologia não substitui o professor, pois a docência envolve relação humana, afeto, escuta, cuidado, julgamento crítico, mediação pedagógica e compreensão das necessidades dos estudantes. Essa percepção aparece na fala de E5, ao afirmar que “a docência é uma relação de calor humano e não de calor elétrico”, e em E10, ao destacar que “ensinar não é só conteúdo”. Esses relatos dialogam com Freitas *et al.* (2024), Santaella (2023) e UNESCO (2023), ao reforçarem a centralidade do professor como mediador, curador, orientador e responsável pela dimensão humana e ética do processo educativo.

As barreiras psicológicas e apoio também se mostraram relevantes. Os principais receios dos professores concentraram-se na dependência cognitiva, redução da criatividade, enfraquecimento da autonomia intelectual, imprecisão das informações, fontes falsas, superficialidade pedagógica, exposição de dados e manipulação de imagens. A baixa confiança na segurança e privacidade da IAG foi recorrente, 12 entrevistados (85,7%). Em consequência, 6 docentes (42,9%) afirmaram evitar inserir informações pessoais ou sensíveis dos estudantes nas plataformas, enquanto 5 (35,7%) manifestaram preocupação explícita com possíveis riscos de exposição, vazamento ou uso indevido de dados. Além disso, a percepção de insuficiente preparo para utilizar pedagogicamente a tecnologia também foi significativa, 8 professores (57,1%) e 9 (64,3%) afirmaram não ter participado de formações institucionais específicas sobre IAG.

As barreiras psicológicas, éticas e relacionadas ao apoio institucional também se mostraram relevantes no processo de adoção da IAG. Entre os principais receios manifestados pelos professores destacaram-se a possibilidade de dependência excessiva da tecnologia e redução da autonomia docente (3 professores; 21,4%), o risco de plágio, perda de autoria e produção textual automatizada (3 professores; 21,4%), além das preocupações relacionadas à privacidade e exposição de dados, nomes e imagens dos estudantes (3 professores; 21,4%). Os docentes também apontaram a necessidade de uso crítico da ferramenta diante da confiabilidade limitada das respostas geradas pela IAG (1 professor; 7,1%), indicando preocupação com informações imprecisas, necessidade de validação humana e possibilidade de circulação de conteúdos inadequados. Em relação à segurança e privacidade, 12 professores (85,7%) demonstraram baixa confiança ou confiança apenas parcial no tratamento de dados sensíveis pelas ferramentas de IAG, enquanto 6 professores (42,9%) afirmaram evitar inserir informações pessoais dos estudantes e 5 professores (35,7%) manifestaram preocupação com riscos de exposição de dados. Além disso, a ausência de formação específica apareceu como uma das principais limitações para apropriação pedagógica da tecnologia: todos os participantes (14 professores; 100%) relataram não ter recebido treinamento formal específico para utilização da IAG no contexto educacional. Esses achados reforçam que a adoção da IAG não depende apenas de acesso técnico, mas de confiança, letramento digital avançado, governança ética e formação continuada, conforme UNESCO (2025).

Na dimensão da tarefa, os professores apontaram que a IAG se ajusta melhor a atividades de planejamento, elaboração de propostas didáticas, construção de avaliações, produção de materiais, criação de slides, infográficos, atividades diferenciadas e adaptação de conteúdos, ampliando as possibilidades de organização e diversificação do trabalho

pedagógico (UNESCO, 2023). Também reconheceram potencial para personalização da aprendizagem, especialmente na elaboração de atividades ajustadas ao nível cognitivo dos estudantes, às dificuldades específicas da turma e às necessidades de alunos com deficiência ou transtornos de aprendizagem, desde que preservada a compreensão da complexidade dos processos educativos e das singularidades dos sujeitos envolvidos. Contudo, essa personalização foi compreendida como dependente da mediação docente, da qualidade dos comandos e da filtragem crítica dos resultados, considerando que o uso da IAG exige formação, responsabilidade ética e critérios pedagógicos para sua aplicação (UNESCO, 2025). Esse achado confirma que a IAG pode contribuir para práticas mais adaptativas e diversificadas, mas apenas quando articulada ao conhecimento profissional do professor sobre o contexto da turma, ao planejamento intencional e à mediação humana no processo educativo (UNESCO, 2025).

Os participantes também reconheceram situações em que a IAG não se ajusta plenamente às demandas pedagógicas. As limitações foram associadas a atividades que exigem presença humana, sensibilidade, julgamento pedagógico, escuta, acompanhamento individualizado, proteção de dados, autoria e desenvolvimento do senso crítico. Também houve cautela quanto ao uso da ferramenta em avaliações, relatórios individualizados, temas sensíveis e produções que exigem conhecimento situado sobre os estudantes. Esse resultado reforça que a IAG não deve ser incorporada como solução automática para problemas educacionais (Santaella, 2023), mas como recurso complementar, cuja efetividade depende da mediação crítica e da responsabilidade ética do professor (Thurzo *et al.* 2023).

Quanto às **facilidades e barreiras**, os principais facilitadores indicados foram infraestrutura tecnológica adequada, internet de qualidade, equipamentos disponíveis, formação docente, apoio institucional, colaboração entre professores, proatividade e autonomia docente. As principais barreiras foram internet instável, infraestrutura insuficiente, falta de computadores e espaços adequados, ausência de formação específica, falta de tempo, resistência cultural, preconceito em relação à tecnologia e preocupações éticas. Esses achados evidenciam que a adoção da IAG nas escolas municipais é atravessada por fatores tecnológicos, organizacionais e ambientais, confirmando a pertinência do modelo TOE para explicar a adoção tecnológica em contextos institucionais complexos (Tornatzky; Fleischer, 1990; Awa; Ojiabo; Orokor, 2017; Gangwar; Date; Ramaswamy, 2015).

Por fim, os professores manifestaram intenção majoritária de continuar utilizando ferramentas de IAG no futuro. Essa intenção foi associada à percepção de que a IAG já faz parte do presente e do futuro da educação, como sintetiza E6 ao afirmar que “a IAG já é o futuro que chegou” (UNESCO, 2025). Entretanto, a continuidade do uso foi condicionada à ampliação da formação, ao aumento da segurança profissional, ao domínio das ferramentas, à melhoria da infraestrutura e à existência de diretrizes institucionais (Silva, Siqueira e Rodrigues, 2024). As recomendações à Secretaria Municipal de Educação concentraram-se na oferta de formação continuada, melhoria da internet e dos equipamentos, criação de orientações oficiais, regulamentação, políticas

públicas permanentes, formação com especialistas, abordagem ética e apoio às escolas (Cukurova, Miao e Brooker, 2023).

O quadro a seguir apresenta uma síntese dos achados obtidos com as análises das entrevistas:

Quadro 10. Síntese dos principais resultados das entrevistas com professores sobre a adoção da IAG na Rede Municipal de Fortaleza-CE

Dimensão analisada	Principais resultados identificados	Frequência/Indicadores
Perfil dos participantes	Participaram 14 professores da rede municipal, com distribuição equilibrada entre homens e mulheres e predominância de formação em nível de mestrado.	14 participantes; 50% masculino e 50% feminino; 64,3% com mestrado.
Conhecimento e uso das ferramentas de IAG	O ChatGPT aparece como principal referência entre os professores, seguido pelo Google Gemini. Há também uso de ferramentas variadas para produção de conteúdos e materiais digitais.	ChatGPT: 13 menções; Gemini: 9 menções; diversificação de ferramentas: 8 menções.
Forma de adoção das ferramentas	A incorporação da IAG ocorre principalmente por iniciativa individual dos professores, sem seleção institucional ou planejamento formal da rede.	Uso individual/autônomo: 11 ocorrências; ausência de seleção institucional: 10 ocorrências.
Introdução da IAG no ambiente escolar	Os professores relatam ausência de coordenação institucional na implementação das ferramentas, caracterizando uma adoção inicial e descentralizada.	Ausência de responsável formal pela introdução: 13 ocorrências.
Formação e capacitação docente	Predomina a percepção de inexistência de treinamento formal específico para utilização pedagógica da IAG.	Ausência de treinamento formal: 14 ocorrências.
Principais usos pedagógicos	A IAG é utilizada principalmente para planejamento de aulas, criação de materiais, elaboração de atividades e apoio à organização do trabalho docente.	Uso concentrado em planejamento pedagógico, produção de materiais e otimização das atividades docentes.
Benefícios percebidos	Os professores reconhecem ganhos relacionados à produtividade, criatividade, inovação pedagógica, economia de tempo e apoio à personalização das atividades.	Benefícios associados à melhoria do trabalho docente e ampliação das possibilidades metodológicas.
Facilidade de aceitação da tecnologia	A maioria percebe a IAG como ferramenta acessível e com potencial de incorporação às práticas escolares, embora ainda haja insegurança em parte dos docentes.	Predomínio de percepção positiva, com níveis variados de confiança e domínio.
Limitações técnicas	As principais barreiras estão relacionadas à infraestrutura tecnológica das escolas, especialmente conectividade e disponibilidade de equipamentos.	Internet instável: 11 ocorrências; equipamentos insuficientes/inadequados: 7 ocorrências; uso de recursos próprios: 6 ocorrências.
Condições organizacionais	A adoção ainda depende mais da iniciativa docente do que de políticas institucionais estruturadas, com necessidade de maior apoio da gestão e da Secretaria.	Processo caracterizado como inicial, pouco institucionalizado e baseado em iniciativas individuais.
Aspectos éticos e pedagógicos	Os docentes demonstram preocupação com segurança dos dados, uso responsável, necessidade de revisão das respostas geradas e preservação da mediação docente.	Presença de preocupações relacionadas à ética, privacidade e necessidade de orientação institucional.
Continuidade do uso da IAG	Os professores demonstram intenção de continuar utilizando a tecnologia, condicionando sua expansão à formação e melhoria das condições de uso.	Tendência majoritária de continuidade do uso.

Recomendações para a SME	As principais demandas referem-se à formação continuada, melhoria da infraestrutura e criação de orientações oficiais para uso da IAG.	Formação continuada: 13 ocorrências; melhoria da infraestrutura: 7 ocorrências; orientações institucionais: 3 ocorrências.
--------------------------	--	--

Fonte: elaborado pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa buscou responder como as escolas municipais de Fortaleza-CE estão adotando tecnologias baseadas em IAG no seu contexto educacional. Os resultados obtidos sugerem que tal adoção vem ocorrendo de forma crescente, porém ainda predominantemente informal, descentralizada e dependente da iniciativa individual dos professores. A adoção é favorecida pela percepção de utilidade, facilidade de uso e ganhos pedagógicos, mas é limitada pela ausência de políticas institucionais estruturadas, formações específicas e diretrizes claras para o uso ético e pedagógico da tecnologia.

Os achados também indicam que a adoção das ferramentas de IAG está fortemente associada à busca por otimização do tempo, praticidade e melhoria da produtividade. Os professores reconhecem benefícios claros relacionados à elaboração de planos de aula, diversificação metodológica, produção de recursos visuais e dinamização das práticas pedagógicas. Além disso, parte dos participantes percebe potencial das ferramentas para ampliar o engajamento dos estudantes e favorecer práticas mais criativas e alinhadas à cultura digital contemporânea. Entretanto, apesar do reconhecimento das contribuições da IAG para o cotidiano escolar, as análises indicam que seu uso ainda permanece predominantemente operacional e instrumental, com baixa integração institucional e limitada articulação com propostas pedagógicas mais amplas e reflexivas.

Outro aspecto relevante identificado refere-se às fragilidades estruturais e organizacionais que condicionam a incorporação dessas tecnologias no ambiente escolar. As análises apontaram que a ausência de internet adequada, a escassez de equipamentos, as dificuldades de acesso a laboratórios e recursos tecnológicos, bem como a necessidade frequente de utilização de dispositivos e dados móveis pessoais pelos professores, constituem obstáculos significativos para uma integração mais efetiva da IAG nas escolas investigadas. Além das limitações materiais, os dados evidenciaram a inexistência de formações continuadas sistemáticas voltadas ao uso pedagógico da IAG, reforçando um cenário em que muitos docentes aprendem a utilizar essas ferramentas de maneira autodidata ou por meio da troca informal entre colegas. Constatou-se ainda que a gestão escolar e a Secretaria Municipal de Educação apresentam participação limitada na condução desse processo.

A consolidação da IAG no contexto educacional das escolas públicas municipais de Fortaleza depende da articulação entre políticas institucionais, investimentos em infraestrutura tecnológica e processos contínuos de formação docente. Mais do que

incorporar ferramentas digitais ao cotidiano escolar, torna-se necessário promover uma integração crítica, ética e pedagogicamente orientada da IAG, capaz de potencializar práticas educativas inovadoras sem reduzir o papel reflexivo e mediador do professor.

Apesar do rigor metodológico e da abrangência das análises realizadas, esta pesquisa apresenta algumas limitações. A investigação retrata percepções e práticas em um recorte temporal e geográfico específico, o que não permite acompanhar as transformações e evoluções do uso da IAG em todo seu alcance. Os resultados desta pesquisa evidenciam a necessidade de ampliar as investigações sobre a adoção da IAG na educação básica, especialmente por meio de estudos com amostras mais amplas e em diferentes redes de ensino. Também se mostram promissoras pesquisas que analisem os impactos da IAG na aprendizagem dos estudantes, nas práticas pedagógicas e na formação docente, bem como estudos voltados à elaboração de políticas institucionais, diretrizes éticas e modelos de governança para a integração sustentável dessas tecnologias no contexto educacional.

NOTAS:

- (1) *Os sistemas SCHOLAR, SOPHIE e GUIDON constituem exemplos pioneiros de Sistemas Tutores Inteligentes desenvolvidos em contexto acadêmico entre as décadas de 1970 e 1980: o SCHOLAR, criado por Jaime Carbonell na Carnegie Mellon University, foi voltado ao ensino de geografia por meio de diálogo em linguagem natural; o SOPHIE, desenvolvido na BBN Technologies, destinou-se ao ensino de diagnóstico de circuitos eletrônicos; e o GUIDON, elaborado por William J. Clancey na Universidade Stanford, utilizou a base de conhecimento do sistema especialista MYCIN para o ensino de diagnóstico médico. Esses sistemas não se encontram disponíveis atualmente como aplicações públicas de uso direto, sendo acessíveis principalmente por meio de artigos científicos, livros, bibliotecas digitais acadêmicas (como ACM Digital Library, IEEE Xplore e Google Scholar) e arquivos históricos digitais, como o Internet Archive.*
- (2) *O modelo Sala Google é uma iniciativa do Governo do Estado do Ceará, coordenada pela Empresa de Tecnologia da Informação do Ceará (Etice) em parceria com a Google e sua representante local, a empresa Golden. O projeto consiste na implantação de ambientes tecnológicos nas escolas públicas, equipados com Chromebooks, mobiliário adequado, conectividade, acesso ao Google Workspace for Education e formação para professores, com o objetivo de promover a transformação digital do ensino.*

REFERÊNCIAS

- AWA, Hart O.; OJIABO, Okechukwu U.; OROKOR, Lucky E. **Integrated technology-organization-environment (TOE) taxonomies for technology adoption**. Journal of Enterprise Information Management, v. 30, n. 6, p. 893-921, 2017.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CARBONELL, Jaime R. **AI in CAI: an artificial-intelligence approach to computer-assisted instruction**. IEEE Transactions on Man-Machine Systems, v. 11, n. 4, p. 190-202, 1970.

CLANCEY, William J. **Intelligent Tutoring Systems**: a tutorial survey. Stanford: Stanford University, 1986.

CRESS, Ulrike; KIMMERLE, Joachim. **Generative AI and education**: opportunities, challenges and ethical implications. [referência conforme versão utilizada na dissertação].

CUKUROVA, Mutlu; MIAO, Fengchun; BROOKER, Richard. **Adoption of generative artificial intelligence in education**: opportunities and challenges. Paris: UNESCO, 2023.

DAVIS, Fred D. **Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology**. MIS Quarterly, v. 13, n. 3, p. 319-340, 1989.

DAVIS, Fred D.; BAGOZZI, Richard P.; WARSHAW, Paul R. **User acceptance of computer technology**: a comparison of two theoretical models. Management Science, v. 35, n. 8, p. 982-1003, 1989.

DENNY, Paul *et al.* **Generative artificial intelligence in education**: implications, challenges and future directions. 2024.

DÚO-TERRÓN, Pablo. **Inteligencia artificial generativa y educación**: oportunidades y desafíos para la práctica docente. 2024.

FREITAS, Ana Paula *et al.* **Inteligência artificial generativa na educação**: possibilidades pedagógicas, desafios éticos e formação docente. 2024.

FREITAS, José *et al.* **Tecnologias digitais e educação**: inovação, mediação e aprendizagem. 2021.

GANGWAR, Hemant; DATE, Hema; RAMASWAMY, R. **Understanding determinants of cloud computing adoption using an integrated TAM-TOE model**. Journal of Enterprise Information Management, v. 28, n. 1, p. 107-130, 2015.

HOLDEN, Richard J.; KARSH, Ben-Tzion. **The Technology Acceptance Model**: its past and its future in health care. Journal of Biomedical Informatics, v. 43, n. 1, p. 159-172, 2010.

HUSSEIN, Z. *et al.* **Technology acceptance model and its applications**: a review. 2016.

LEE, K.; ZHANG, Y.; CHEN, B. *et al.* **Generative artificial intelligence in education**: current applications, opportunities and challenges. 2024.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2021.

MOORE, Gary C.; BENBASAT, Izak. **Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation**. Information Systems Research, v. 2, n. 3, p. 192-222, 1991.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2015.

PARKER, Claire; GEDDES, Alistair. **Snowball sampling**. In: ATKINSON, Paul *et al.* SAGE Research Methods Foundations. London: Sage, 2019.

QUY, V. K. *et al.* **Artificial intelligence applications in education: opportunities and implications**. 2023.

ROUHIAINEN, Lasse. **Inteligência artificial: 101 coisas que você precisa saber hoje sobre o nosso futuro**. São Paulo: DVS Editora, 2018.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a Modern Approach**. 4. ed. Hoboken: Pearson, 2021.

SANTAELLA, Lucia. **Inteligência artificial e educação: desafios epistemológicos, éticos e pedagógicos**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2023.

SILVA, A.; SIQUEIRA, M.; RODRIGUES, R. **Formação docente e desafios para adoção da inteligência artificial generativa na educação**. 2024.

THURZO, Andrej *et al.* **Generative artificial intelligence and education: ethical, pedagogical and technological considerations**. 2023.

TORNATZKY, Louis G.; FLEISCHER, Mitchell. **The Processes of Technological Innovation**. Lexington, MA: Lexington Books, 1990.

UNESCO. **Guidance for generative AI in education and research**. Paris: UNESCO, 2023.

UNESCO. **AI competency frameworks for teachers and students**. Paris: UNESCO, 2025.

VENKATESH, Viswanath; DAVIS, Fred D. **A theoretical extension of the Technology Acceptance Model: four longitudinal field studies**. Management Science, v. 46, n. 2, p. 186-204, 2000.

VENKATESH, Viswanath.; BALA, Hillou. **Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions**. *Decision Sciences*, v. 39, n. 2, p. 273–315, 2008.

VENKATESH, Viswanath.; MORRIS, Michael G.; DAVIS, Gordon B.; DAVIS, Fred D. **User acceptance of information technology**: toward a unified view. *MIS Quarterly*, v. 27, n. 3, p. 425-478, 2003.

VENKATESH, Viswanath.; THONG, James Y. L.; XU, Xin. **Consumer acceptance and use of information technology**: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, v. 36, n. 1, p. 157-178, 2012.

WANG, X. *et al.* **AI-assisted qualitative analysis**: opportunities and methodological implications. 2023.

WOOD, J.; MOSS, G. **Generative artificial intelligence and teaching practice**. 2024.

XUE, Y.; GHAZALI, N.; MAHAT, H. **Integrated AI-in-Education Acceptance Framework (IAEAF)**: a comprehensive framework for understanding AI adoption in education. 2025.