

# Proposta de um Grau de Uso da Inteligência Artificial no Contexto Educacional: Critérios Éticos e Pedagógicos para Orientar a Prática Docente

Alana de A. Oliveira<sup>1,2</sup>, Mario Meireles Teixeira<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação – UFMA,

<sup>2</sup>Coordenação do Curso de Engenharia da Computação,

<sup>3</sup>Coordenação do Curso de Ciência da Computação

alana.oliveira@ufma.br, mario.meireles@ufma.br

**Abstract.** *The use of Artificial Intelligence (AI) tools has become a reality in higher education, especially after the popularization of generative systems such as ChatGPT and Copilot. However, the absence of clear parameters on the extent to which the use of these tools is acceptable has generated uncertainties among teachers and students. This article proposes a model for grading AI use, called GUIA (Grau de Uso da Inteligência Artificial), structured in five progressive levels of technological support, from absent use to substitutive use. The model aims to incorporate ethical and pedagogical dimensions, such as authorship, transparency, intentionality, and cognitive contribution, grounded in the Axiom of Pedagogical Alignment. An exploratory validation in a programming context demonstrated that the model is operationalizable by means of structured prompts, with classification accuracy of 66.7% to 83.3% and 100% pedagogical adequacy in AI responses. The proposal aims to guide teachers and institutions in developing policies for responsible AI use, promoting a critical and formative integration of these technologies in educational practice.*

**Resumo.** *O uso de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) tornou-se uma realidade no ensino superior, especialmente após a popularização de sistemas generativos como ChatGPT e Copilot. Entretanto, a ausência de parâmetros claros sobre até que ponto o uso dessas ferramentas é aceitável tem gerado incertezas entre docentes e discentes. Este artigo propõe um modelo de gradação do uso da IA, denominado Grau de Uso de Inteligência Artificial (GUIA), estruturado em cinco níveis progressivos de apoio tecnológico, desde o uso ausente até o uso substitutivo. O modelo visa incorporar dimensões éticas e pedagógicas, como autoria, transparência, intencionalidade e contribuição cognitiva, fundamentado no Axioma do Alinhamento Pedagógico. Uma validação exploratória em contexto de programação demonstrou que o modelo é operacionalizável por meio de prompts estruturados, com precisão de classificação de 66,7% a 83,3% e adequação pedagógica de 100% nas respostas da IA. A proposta visa orientar professores e instituições na elaboração de políticas de uso responsável da IA, promovendo uma integração crítica e formativa dessas tecnologias no cotidiano educacional.*

## 1. Introdução

A expansão das ferramentas de Inteligência Artificial (IA) generativa, como ChatGPT, Gemini e Copilot, tem transformado significativamente a forma como estudantes e professores produzem conhecimento. O acesso imediato a textos, resumos, códigos e soluções torna a IA um recurso conveniente, mas também suscita dilemas éticos e pedagógicos sem precedentes. Muitos docentes demonstram insegurança em diferenciar uso responsável de uso indevido, enquanto a proibição total mostra-se ineficaz e contrária às práticas digitais contemporâneas.

Diferentemente de calculadoras ou corretores ortográficos, a IA generativa produz artefatos intelectuais completos, deslocando a fronteira entre apoio e substituição cognitiva. A teoria do alinhamento construtivo estabelece que o ensino eficaz requer coerência entre objetivos, estratégias e avaliação (Biggs et al., 2022). Esse princípio torna-se desafiador quando ferramentas automatizadas executam tarefas que tradicionalmente evidenciam aprendizagem: quando a IA realiza partes substantivas das atividades, rompe-se a relação entre tarefa e desenvolvimento de competências, comprometendo a validade formativa.

O conceito de autoria acadêmica também precisa ser revisitado neste contexto. Como argumentam Holmes (2019) e Luckin (2018), a questão não é se usar IA na educação, mas como fazê-lo de maneira que amplifique, e não substitua, a inteligência humana. Selwyn (2019) alerta para os riscos da substituição do professor por sistemas inteligentes, enquanto Luckin (2018) defende a IA como instrumento para estender capacidades cognitivas humanas, desde que integrada de forma pedagogicamente fundamentada.

O cerne do desafio regulatório, portanto, é estabelecer critérios claros que diferenciem usos promotores de aprendizagem daqueles que a esvaziam. Modelos existentes raramente distinguem graus de intervenção da IA no processo cognitivo. Uma ferramenta pode atuar como corretor ortográfico (intervenção mínima), explicador conceitual (moderada), ou produtora de soluções completas (substituição total). Essa distinção não é técnica, mas pedagogicamente crucial: o impacto formativo varia radicalmente conforme tipo e intensidade da mediação tecnológica. A ausência de gradações resulta em professores que proíbem completamente por não saberem estabelecer limites, e estudantes que utilizam indiscriminadamente por desconhecerem fronteiras entre apoio legítimo e substituição indevida.

Diante desse cenário, este artigo propõe o modelo GUIA (Grau de Uso da Inteligência Artificial), um *framework* graduado em cinco níveis progressivos que orienta o uso da IA em atividades acadêmicas. Diferentemente de abordagens binárias, o GUIA ancora cada nível no princípio do alinhamento pedagógico, estendendo Biggs et al. (2022) ao contexto de tecnologias generativas: **o uso de IA é pedagogicamente legítimo apenas quando não substitui o núcleo da competência que se pretende desenvolver**. Esse axioma transforma a questão regulatória de “qual nível de IA é permitido?” em “qual competência pretende desenvolver?”, subordinando decisões tecnológicas a princípios educacionais fundamentados.

O modelo oferece critérios operacionais adaptáveis a diferentes contextos institucionais, comunicáveis em enunciados de atividades, incorporáveis em rubricas de

avaliação e implementáveis via *prompts* reguladores que instruem a própria IA a respeitar limites pedagógicos. A estrutura graduada, desde ausência total de IA (Nível 0) até delegação autoral completa (Nível 4), permite escolhas deliberadas sobre o papel da tecnologia em cada atividade, considerando natureza da tarefa, estágio de aprendizagem e objetivos formativos.

Em suma, este framework não pretende ensinar como usar a IA, mas sim estabelecer em qual grau seu uso é pedagogicamente apropriado, em consonância com os objetivos do processo de aprendizagem e princípios éticos.

As contribuições deste trabalho para a área de Educação em Computação organizam-se em três dimensões: (i) uma *graduação operacional* em cinco níveis progressivos, em substituição a abordagens binárias; (ii) o *alinhamento pedagógico* como princípio regulador, subordinando decisões tecnológicas a objetivos de aprendizagem; e (iii) a *aplicabilidade prática*, com critérios comunicáveis em enunciados, rubricas e *prompts* reguladores.

## 2. Trabalhos relacionados

Esta seção revisa iniciativas e estudos sobre uso de IA em educação, organizando-os em três categorias: *frameworks* internacionais de letramento, políticas institucionais e estudos sobre autoria acadêmica, posicionando o GUIA em relação ao estado da arte. Os trabalhos foram identificados por meio de buscas nas bases Google Scholar, ACM Digital Library e IEEE Xplore, utilizando termos como *artificial intelligence education*, *AI policy higher education*, *academic integrity generative AI* e *AI literacy framework*. Foram priorizados trabalhos publicados entre 2018 e 2025, selecionados por relevância temática e recorrência nas referências dos estudos encontrados.

### 2.1. Frameworks internacionais de letramento em IA

Organizações internacionais desenvolveram *frameworks* para orientar letramento em IA. A UNESCO, via *Guidance for Generative AI in Education and Research* (Miao and Holmes, 2023), estabelece princípios éticos e pedagógicos, mas não oferece critérios operacionais graduados para contextos avaliativos. A Comissão Europeia e Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) criaram o *AI Literacy Framework* (Commission et al., 2025; TeachAI, 2025), estruturado em quatro domínios (*Engage, Create, Manage, Design*), organizando competências em níveis progressivos. Embora avancem na estruturação de habilidades do usuário, esses *frameworks* focam no desenvolvimento de competências, não em critérios para delimitar graus de intervenção tecnológica permitidos em diferentes contextos avaliativos.

### 2.2. Políticas e diretrizes institucionais

Estudos revelam inconsistência e ambiguidade nas políticas institucionais. Levantamento da UNESCO (2024) indica que apenas 19% das instituições possuem políticas formais de IA, enquanto 42% estão em desenvolvimento. A maioria adota abordagens binárias (permitir/proibir) ou formulações genéricas sobre “uso ético”, sem critérios operacionais específicos. Chan (2023) e Smit (2025) evidenciam que políticas reativas e normas vagas comprometem equidade, gerando insegurança e levando professores a posições extremas por ausência de instrumentos intermediários. No contexto brasileiro, Fernandes

et al. (2024) analisam implicações éticas, mas não oferecem *framework* operacional para implementação.

### 2.3. Autoria acadêmica e integridade

Holmes (2019) e Luckin (2018) argumentam que a questão central é como usar IA para amplificar, não substituir, a inteligência humana, estabelecendo distinção entre apoio e substituição cognitiva, mas sem critérios operacionais práticos. Talgatov et al. (2024) identificam insegurança docente em diferenciar uso responsável de indevido, sem propor instrumentos práticos. A teoria do alinhamento construtivo (Biggs et al., 2022) estabelece coerência entre objetivos, estratégias e avaliação, mas sua aplicação ao contexto de IA generativa permanece pouco explorada, especialmente na operacionalização de graus de intervenção tecnológica.

### 2.4. Lacuna identificada e posicionamento do GUIA

A revisão revela lacuna: embora existam *frameworks* de competências, políticas institucionais e discussões teóricas, não há modelos que operacionalizem critérios graduados para regular uso de IA em contextos avaliativos. O GUIA diferencia-se por três características: (i) **graduação operacional**: cinco níveis progressivos em vez de dicotomia; (ii) **alinhamento pedagógico**: uso legítimo apenas quando não substitui o núcleo da competência a desenvolver; e (iii) **aplicabilidade prática**: critérios comunicáveis em enunciados, rubricas e *prompts* reguladores. Diferentemente de *frameworks* que ensinam como usar IA, o GUIA estabelece quando e em que grau seu uso é pedagogicamente apropriado, traduzindo princípios teóricos em instrumento prático que orienta decisões docentes e expectativas discentes. A Tabela 1 sintetiza as principais semelhanças e diferenças entre os trabalhos relacionados e o modelo GUIA.

**Tabela 1. Comparativo entre trabalhos relacionados e o modelo GUIA**

Trabalho	Foco principal	Graduação operacional?	Contexto avaliativo?	Diferença em relação ao GUIA
Miao and Holmes (2023)	Princípios éticos e pedagógicos para IA generativa	Não	Não	Não oferece critérios graduados para contextos avaliativos
Commission et al. (2025)	Competências de letramento em IA	Parcial	Não	Foca no desenvolvimento do usuário, não na regulação do grau de intervenção
Chan (2023)	Políticas institucionais de IA	Não	Parcial	Abordagem binária (permitir/proibir), sem instrumentos intermediários
Smit (2025)	Regulações ambíguas de IA no ensino superior	Não	Parcial	Diagnóstico do problema, sem proposta de framework operacional
Fernandes et al. (2024)	Implicações éticas da IA na educação	Não	Não	Discussão teórica sem framework operacional para implementação
Holmes (2019) Luckin (2018)	Autoria e amplificação da inteligência humana	Não	Não	Distinção conceitual apoio/substituição, sem critérios práticos graduados
Modelo GUIA	Regulação graduada do uso de IA em atividades acadêmicas	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>	Cinco níveis operacionais, ancorados em alinhamento pedagógico, com aplicação em enunciados, rubricas e <i>prompts</i>

## 3. Metodologia

Este trabalho adota uma abordagem qualitativa de natureza construtiva para o desenvolvimento de um modelo pedagógico. A metodologia organiza-se em três etapas: (i) concepção teórica e estrutural do modelo GUIA; (ii) definição do axioma do alinhamento pedagógico; e (iii) validação exploratória da aplicabilidade em contexto educacional.

### 3.1. Desenvolvimento do modelo GUIA

O modelo foi desenvolvido por meio da integração sistemática de três fontes complementares de conhecimento:

**(1) Observações empíricas em sala de aula:** Observações sistemáticas na disciplina Fundamentos de Programação revelaram padrões recorrentes de uso inadequado de IA, incluindo trabalhos com código sintaticamente perfeito mas desconectado do conhecimento do estudante e incapacidade de justificar escolhas de implementação em avaliações orais. Esses episódios motivaram a criação de critérios que distinguissem apoio legítimo de delegação indevida.

**(2) Revisão de literatura:** Identificou-se lacuna entre frameworks existentes de letramento em IA, que focam em competências do usuário e instrumentos operacionais para regular uso em contextos avaliativos. A revisão evidenciou ausência de modelos que operacionalizassem critérios pedagógicos graduados, evitando tanto abordagens binárias (permitir/proibir) quanto recomendações genéricas sobre “uso ético”.

**(3) Referenciais pedagógicos:** Adotou-se o princípio do alinhamento construtivo (Biggs et al., 2022) e fundamentos de avaliação formativa (Scriven, 1967; Black and Wiliam, 1998; Wiliam, 2011), propondo que o grau de intervenção tecnológica deve alinhar-se ao objetivo de aprendizagem específico de cada atividade. A avaliação formativa, concebida por Scriven (1967) como contraponto à avaliação somativa e consolidada por Black e Wiliam (1998) como instrumento de regulação da aprendizagem, fundamenta a premissa de que o uso da IA deve ser calibrado em função do desenvolvimento de competências, e não apenas do produto final entregue.

O processo de formulação dos cinco níveis foi iterativo, verificando-se em cada etapa: (i) coerência interna (diferenciação clara entre níveis adjacentes); (ii) aplicabilidade prática (compreensibilidade para docentes); e (iii) fundamentação pedagógica (vínculo explícito com objetivos de aprendizagem). Cada nível foi caracterizado por três elementos: tipo de uso da IA, implicações pedagógicas e exemplos contextualizados em diferentes disciplinas.

### 3.2. Axioma do alinhamento pedagógico

Durante a formulação, emergiu a necessidade de um princípio orientador que evitasse a arbitrariedade normativa. Assim surgiu o “Axioma do Alinhamento Pedagógico”, apresentado na Seção 4.1, que estabelece: *o uso de IA é pedagogicamente legítimo apenas quando não substitui o núcleo da competência a desenvolver*. Este axioma transforma a questão regulatória de “qual nível permitir?” em “qual competência pretendo desenvolver?”, subordinando decisões tecnológicas a princípios educacionais.

### 3.3. Validação exploratória

A validação adotou abordagem qualitativa exploratória para verificar se o GUIA é internamente coerente, operacionalizável e capaz de fazer distinções pedagogicamente significativas. A validação ocorreu em contexto de programação, que apresenta tensão exemplar entre capacidade da IA de gerar código funcional e aspectos da aprendizagem que não devem ser substituídos (pensamento algorítmico, *debugging*, design de arquitetura).

Elaborou-se um prompt estruturado incorporando os cinco níveis do GUIA, critérios de classificação, ações para cada nível (aceitar/recusar/redirecionar) e mensagens pedagógicas padrão. Simularam-se interações baseadas em perguntas reais de estudantes, analisando-se precisão da classificação, coerência entre nível permitido e resposta, qualidade pedagógica e consistência. Os resultados, apresentados na Seção 4.6, indicam viabilidade do GUIA como instrumento regulador e formativo, embora estudos futuros com implementação em contextos reais sejam necessários.

## 4. O Modelo GUIA

Esta seção apresenta o Modelo GUIA (Grau de Uso da Inteligência Artificial), um framework que propõe níveis graduais de integração da IA em atividades educacionais. O modelo foi desenvolvido para orientar o uso pedagógico da IA de forma ética, intencional e alinhada aos objetivos de aprendizagem. A seguir, são descritos seus princípios, estrutura geral, níveis de aplicação e dimensões pedagógicas associadas.

### 4.1. Princípios e estrutura geral

O modelo GUIA foi concebido como um framework prático, ético e pedagógico para classificar e mediar o uso de ferramentas de IA generativa em contextos educacionais. A sigla reflete propositalmente seu objetivo: servir como um guia que orienta docentes e estudantes na delimitação do papel adequado da tecnologia no processo de aprendizagem. Diferentemente de abordagens binárias que simplesmente autorizam ou proíbem o uso de IA, o modelo reconhece que diferentes etapas, natureza de tarefas e objetivos pedagógicos demandam diferentes graus de apoio tecnológico.

O fundamento central do GUIA é o Axioma do Alinhamento Pedagógico, que estabelece um princípio orientador crítico: **o uso de Inteligência Artificial é pedagogicamente legítimo apenas quando não substitui o núcleo da competência que se pretende desenvolver.** Em outras palavras, é o objetivo de aprendizagem que determina o limite de uso permitido e não a mera disponibilidade da ferramenta. Este axioma transforma a questão “Qual IA devo usar?” em “Qual é a competência que quero que meu estudante desenvolva?”. Essa inversão conceitual garante que decisões sobre tecnologia permaneçam subordinadas a princípios pedagógicos.

A estrutura do modelo organiza-se em cinco níveis graduais que representam uma progressão contínua desde a ausência total de mediação tecnológica até a delegação total. Cada nível é caracterizado por três elementos que interagem: (i) o tipo de uso que a IA realiza, (ii) as implicações pedagógicas para o desenvolvimento de competências, e (iii) exemplos práticos contextualizados em diferentes disciplinas. Os níveis não funcionam como compartimentos isolados, mas como pontos em um *continuum* que permite ao docente fazer escolhas deliberadas e fundamentadas.

### 4.2. Descrição dos níveis

O Modelo GUIA organiza o uso da Inteligência Artificial em cinco níveis progressivos que refletem diferentes formas de integração tecnológica no processo de aprendizagem.

**Nível 0 – Ausência de IA.** O estudante realiza todas as etapas manualmente, sem qualquer apoio automatizado. Autoria e pensamento crítico são exercidos em sua plenitude. Estabelece um padrão de referência: qualquer desvio deste nível representa mediação tecnológica que deve ser justificada pedagogicamente.

**Nível 1 – Apoio instrumental.** A IA é utilizada apenas para ações mecânicas ou operacionais, sem interferir em decisões conceituais, argumentação, elaboração intelectual ou autoria substancial do estudante. Exemplos permitidos: correções gramaticais, tradução literal, gerar versões formatadas de tabelas, equações ou trechos de texto em código  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ , sem alterar o conteúdo ou sugerir estrutura conceitual. Neste nível, a IA não ensina, não explica, não estrutura, não sintetiza conteúdo.

**Nível 2 – Apoio cognitivo orientado.** A IA é utilizada para apoiar a compreensão do estudante, oferecendo esclarecimentos, exemplos e orientações gerais que auxiliam no entendimento, mas sem produzir partes substantivas do trabalho. A intervenção permanece no campo da explicação e da orientação, não da autoria. Exemplos permitidos: esclarecimento de conceitos, apresentação de exemplos ilustrativos, sugestões de caminhos metodológicos em termos gerais e apontamentos sobre possíveis lacunas no raciocínio do estudante. A IA pode ajudar a compreender o conteúdo, mas não deve redigir trechos do trabalho, estruturar a resposta final ou realizar análises intelectuais em nome do estudante. Neste nível, a responsabilidade pela interpretação, síntese e escrita continua integralmente com o aluno.

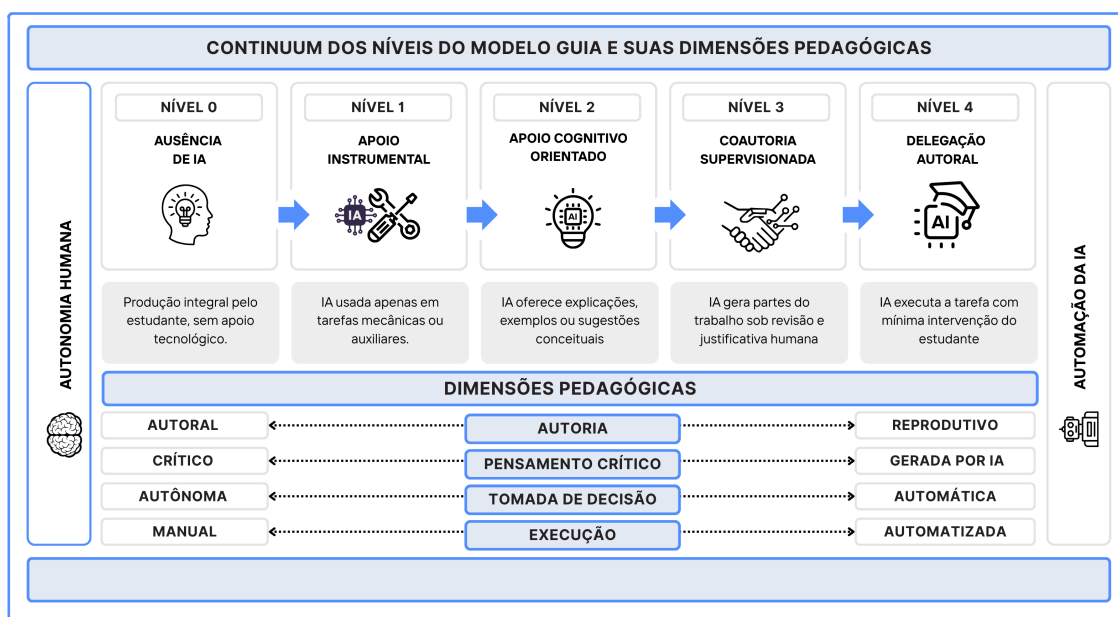
**Nível 3 – Coautoria supervisionada.** A IA passa a produzir partes substanciais do trabalho, como parágrafos, funções ou trechos preliminares, sempre a partir de um direcionamento inicial fornecido pelo estudante. A autoria torna-se compartilhada: o estudante inicia, a IA complementa e o estudante supervisiona criticamente, revisando, adaptando e justificando o que decide incorporar. Esse nível só é pedagogicamente legítimo quando três condições são atendidas: (i) *transparência* sobre o que foi gerado pela IA; (ii) *compreensão ativa* do estudante, demonstrada pela capacidade de explicar e reescrever o que foi produzido; e (iii) *justificação reflexiva* das decisões de aceitação, modificação ou descarte. Por envolver coautoria, esse nível requer verificação adicional de domínio conceitual. No Nível 2, o estudante constrói e a IA apenas orienta; no Nível 3, o estudante inicia e a IA complementa sob supervisão crítica do aluno.

**Nível 4 – Delegação autoral.** A produção é quase inteiramente automatizada, cabendo ao estudante apenas a formulação de comandos ou pequenas revisões superficiais sem demonstração de compreensão. Este nível representa uso indevido em quase todos os contextos avaliativos, pois o estudante não exerce as competências que a atividade avalia. A exceção rara é quando deliberadamente permitido como atividade complementar não avaliada, com propósito reflexivo explícito. Quando as tarefas em que a avaliação recai sobre a reflexão do estudante, não sobre o produto automatizado criado.

Esses cinco níveis compõem um continuum que orienta a integração pedagógica da IA de forma consciente e graduada. O avanço entre níveis deve ser resultado de decisão intencional do docente, alinhada aos objetivos formativos e ao tipo de aprendizagem que se deseja promover.

### 4.3. Dimensões pedagógicas do modelo GUIA

A Figura 1, de autoria própria, apresenta o Continuum dos Níveis do Modelo GUIA e suas Dimensões Pedagógicas, sintetizando visualmente a progressão entre diferentes graus de uso da Inteligência Artificial em atividades educacionais. Essa representação evidencia a



**Figura 1. Continuum dos níveis do Modelo GUIA e suas dimensões pedagógicas**

relação inversa entre a autonomia do estudante e o grau de automação da IA, destacando que a incorporação tecnológica deve ocorrer de forma intencional e alinhada aos objetivos de aprendizagem. O eixo superior ilustra os cinco níveis descritos na Seção 4.2, caracterizando uma transição contínua do protagonismo humano para a atuação predominante da máquina.

Na parte inferior do diagrama, o quadro das dimensões pedagógicas explicita como as características formativas se transformam ao longo dos níveis. As quatro dimensões (autoria, pensamento crítico, tomada de decisão e execução) constituem categorias analíticas propostas pelos autores, inspiradas em referenciais de taxonomias de objetivos de aprendizagem (Anderson and Krathwohl, 2001) e de autoria acadêmica no contexto de IA (Holmes, 2019; Luckin, 2018), organizadas como eixos de polaridade para evidenciar a transferência progressiva do protagonismo cognitivo do estudante para a máquina. À medida que se avança para níveis mais automatizados, a autoria transita de autorial para gerada por IA; o pensamento crítico, de crítico para reprodutivo; a tomada de decisão, de autônoma para automática; e a execução, de manual para automatizada. Essa gradação demonstra que a ampliação do suporte tecnológico implica a transferência gradual do protagonismo cognitivo e ético do estudante para a máquina.

Assim, o continuum sintetiza o propósito central do Modelo GUIA: oferecer um referencial pedagógico para que docentes e instituições possam deliberar de maneira consciente sobre o papel da Inteligência Artificial em processos formativos. Mais do que classificar níveis de uso, o modelo propõe uma reflexão sobre a natureza da aprendizagem e sobre o limite entre apoio legítimo e delegação indevida, reafirmando a necessidade de preservar o sentido educacional do uso da IA no ensino e na avaliação.

#### 4.4. Princípio de responsabilidade autorial

Em qualquer nível de uso permitido pelo GUIA, o estudante é responsável pelo conteúdo que integra à entrega final. Tudo o que aparece na entrega, seja produzido pelo estudante,

orientado pela IA, complementado pela IA ou analisado a partir de uma saída gerada automaticamente, deve ser compreendido, assumido e defendido pelo aluno. Não basta declarar que determinado trecho foi criado pela IA. A origem automatizada não dispensa o estudante da obrigação de explicar, justificar ou reescrever o conteúdo quando necessário. O compromisso com a autoria conceitual é contínuo e válido em todos os níveis, desde o apoio instrumental até a análise crítica de produções da IA.

#### 4.5. Potencial de aplicação do GUIA

O modelo GUIA pode ser entendido não apenas como um *framework* conceitual, mas como uma proposta que pode apoiar diferentes momentos do trabalho docente, oferecendo referências práticas para orientar o uso pedagógico de IA.

- **Em enunciados de atividades:** O professor pode indicar qual nível de uso de IA considera adequado para cada tarefa. Por exemplo, em uma atividade de análise de fontes históricas, pode-se autorizar apenas o Nível 1, orientado a operações instrumentais.
- **Em rubricas de avaliação:** As rubricas podem incluir critérios específicos sobre autoria e uso de IA. Exemplo: um critério pode ser “Demonstra compreensão própria do conceito”(que avalia se o estudante realmente entendeu ou se apenas copiou/delegou) ou “Justifica as escolhas feitas na modelagem”(que diferencia Nível 3 com supervisão de Nível 4 sem compreensão).
- **Em políticas institucionais.** O GUIA pode servir de referência para instituições que desejam formular políticas mais graduais sobre o uso permitido de IA. Uma instituição pode, por exemplo, permitir Nível 1 em todas as atividades, solicitar declaração para Nível 2, exigir autorização docente para Nível 3 e restringir Nível 4 em avaliações formais.
- **Em prompts reguladores:** A própria IA pode ser instruída a interpretar o GUIA. Um professor pode informar qual é o nível permitido para uma atividade e a IA automaticamente classifica solicitações dos estudantes e responde de forma apropriada ou recusa pedagogicamente, como demonstrado na seção de validação.

#### 4.6. Validação experimental

A validação adotou abordagem qualitativa exploratória para verificar se o GUIA é internamente coerente, operacionalizável e apresenta potencial para fazer distinções pedagogicamente significativas. A validação ocorreu em contexto de programação, que apresenta tensão exemplar entre a capacidade da IA de gerar código funcional e aspectos da aprendizagem que não devem ser substituídos (pensamento algorítmico, *debugging*, *design* de arquitetura).

Foram realizados dois experimentos, cada um com um nível diferente de uso de IA permitido. O primeiro experimento permitiu apenas o Nível 1 (Apoio instrumental), enquanto o segundo permitiu o Nível 2 (Apoio cognitivo orientado). Ambos utilizaram a mesma atividade acadêmica de desenvolvimento em Python de um sistema CRUD (*Create, Read, Update and Delete*), permitindo comparar o comportamento da IA em diferentes contextos de restrição. As interações foram simuladas pelos autores com base em solicitações reais observadas em semestres anteriores da disciplina Fundamentos de Programação.

O *prompt* regulador<sup>1</sup> instruiu a IA a: (i) classificar cada solicitação do estudante em um dos cinco níveis do GUIA; (ii) verificar se a solicitação estava dentro do nível permitido pelo professor; e (iii) responder adequadamente: aceitando quando compatível com o nível, ou recusando pedagogicamente quando ultrapassava o limite estabelecido. As recusas seguiam estrutura padrão: identificação do nível da solicitação, explicação do motivo da recusa e sugestão de reformulação adequada ao nível permitido.

Para cada interação, analisaram-se: (i) precisão da classificação, comparando o nível atribuído pela IA com o nível esperado segundo os critérios do modelo; (ii) coerência entre o nível classificado e a ação tomada (aceitar ou recusar); (iii) qualidade pedagógica da resposta, verificando se as recusas eram formativas e ofereciam alternativas construtivas; e (iv) adequação ao nível permitido, verificando se respostas aceitas estavam de fato dentro dos limites autorizados.

A Tabela 2 apresenta as interações simuladas do primeiro experimento (Nível 1 permitido). Os resultados demonstraram precisão de 66,7% na classificação (4 de 6 interações classificadas corretamente), com todas as solicitações inadequadas sendo corretamente recusadas e todas as recusas sendo formativas e construtivas.

**Tabela 2. Validação em atividade de programação (nível permitido = Nível 1)**

Solicitação do estudante	Esp.	IA	Corr.	Ação da IA	Adeq.
Explicar o que é uma função	2	2	correta	Recusou com alternativas	Sim
Explicar erro no código	2	1*	ambígua	Respondeu ao Nível 1	Sim
Gerar função completa	4	3 ou 4	parcial	Recusou com alternativas	Sim
Completar código iniciado	3	3	correta	Recusou com alternativas	Sim
Sugerir lógica geral (sem código)	2	2	correta	Recusou com alternativas	Sim
Otimizar código fornecido	3	2 ou 3	correta	Recusou com alternativas	Sim

Legenda: Esp. = Classificação esperada; IA = Classificação atribuída pela IA; Corr. = Correção da classificação; Adeq. = Resposta adequada da IA. \* Classificada de forma diferente, mas resposta adequada ao Nível 1.

A Tabela 3 apresenta as interações do segundo experimento (Nível 2 permitido), com precisão de 83,3% (5 de 6 interações classificadas corretamente), 3 interações adequadas ao Nível 2 sendo corretamente aceitas e 3 interações inadequadas sendo corretamente recusadas.

A análise qualitativa das interações mal classificadas revelou dois padrões relevantes. Na Interação 2 do primeiro experimento (diagnóstico de erro), a solicitação era ambígua: poderia ser interpretada como explicação conceitual (Nível 2) ou como diagnóstico técnico (Nível 1). A IA optou pela interpretação compatível com o nível permitido, fornecendo resposta adequada sem ultrapassar os limites, comportamento desejável em casos de ambiguidade, pois maximiza o apoio ao estudante dentro dos limites autorizados. Na Interação 3 de ambos os experimentos (geração de função completa), a IA classificou a solicitação como “Nível 3 ou 4” quando deveria ter sido mais específica (Nível 4, Delegação autoral), evidenciando dificuldade na distinção entre os dois níveis

<sup>1</sup>O *prompt* completo, incluindo as definições de cada nível e os critérios de classificação, está disponível no repositório do projeto (<https://github.com/dataeduccloud/modelo-guia-validacao-experimental>)

**Tabela 3. Validação em atividade de programação (nível permitido = Nível 2)**

Solicitação do estudante	Esp.	IA	Corr.	Ação da IA	Adeq.
Explicar o que é uma função	2	2	correta	Aceitou e respondeu	Sim
Explicar erro no código	2	2	correta	Aceitou e respondeu	Sim
Gerar função completa	4	3	parcial	Recusou com alternativas	Sim
Completar código iniciado	3	3	correta	Recusou com alternativas	Sim
Sugerir lógica geral (sem código)	2	2	correta	Aceitou e respondeu	Sim
Otimizar código	3	3	correta	Recusou com alternativas	Sim

Legenda: Esp. = Classificação esperada; IA = Classificação atribuída pela IA; Corr. = Correção da classificação; Adeq. = Resposta adequada da IA.

superiores do modelo. Esse padrão consistente indica necessidade de refinamento dos critérios de distinção entre Níveis 3 e 4 nos *prompts* reguladores.

Em ambos os experimentos, todas as respostas foram adequadas ao contexto, seja fornecendo orientação apropriada ou recusando pedagogicamente com alternativas construtivas (adequação de 100%). Isso indica que o modelo GUIA pode ser operacionalizado por meio de *prompts* estruturados e que a tecnologia pode ser instruída a respeitar limites pedagógicos definidos, ainda que a precisão na classificação apresente margem para melhoria, especialmente na distinção entre os Níveis 3 e 4.

## 5. Considerações finais

O modelo GUIA apresenta-se como uma resposta fundamentada e aplicável ao desafio contemporâneo de regular o uso de Inteligência Artificial generativa no ensino superior, de modo a preservar o desenvolvimento genuíno de competências e a integridade acadêmica, sem ignorar o potencial pedagógico da tecnologia. Em vez de impor proibições ou soluções simplistas, o modelo propõe um framework graduado que orienta docentes e estudantes a tomarem decisões conscientes sobre o uso da IA, assegurando que ela funcione como suporte à aprendizagem e não como substituto das habilidades a serem desenvolvidas. Uma das contribuições principais do modelo GUIA é fornecer um referencial pedagógico para que se possa validar de forma mais prática e objetiva o uso da IA em processos formativos.

Sua estrutura em cinco níveis progressivos oferece clareza e aplicabilidade prática, permitindo que professores definam e comuniquem explicitamente os limites de uso em cada atividade. Isso reduz ambiguidades, fortalece a percepção de justiça nas avaliações e estimula a autorregulação crítica dos estudantes. O Axioma do Alinhamento Pedagógico, que sustenta o modelo, tem como objetivo assegurar que as decisões sobre o uso de IA permaneçam subordinadas a princípios educacionais consolidados, preservando a coerência pedagógica mesmo diante das rápidas transformações tecnológicas. A validação exploratória em contexto de ensino de programação indicou que o GUIA demonstra coerência interna, é operacionalizável e apresenta potencial para distinguir entre usos pedagógicos legítimos e práticas que comprometem o aprendizado.

Os resultados obtidos indicam que o modelo pode ser traduzido em prática concreta e aplicado de forma adaptável a diferentes cenários de ensino. A validação experimental demonstrou que a IA foi capaz de classificar adequadamente a maioria das

solicitações (66,7% no Nível 1 e 83,3% no Nível 2) e de responder de forma pedagogicamente adequada em todos os casos, seja aceitando solicitações compatíveis com o nível permitido ou recusando pedagogicamente com alternativas construtivas. Isso sugere que o modelo GUIA pode ser operacionalizado por meio de prompts estruturados e que a tecnologia pode ser instruída a respeitar limites pedagógicos definidos.

### **5.1. Limitações dos experimentos**

É importante reconhecer as limitações dos experimentos de validação realizados. A validação foi conduzida em um contexto específico (programação em Python) com uma única ferramenta de IA e interações simuladas, o que limita a generalização dos resultados para outros domínios disciplinares, plataformas de IA e contextos de aprendizagem autêntica. O tamanho amostral foi limitado (6 interações por experimento) e a validação focou apenas nos Níveis 1 e 2 do modelo, não explorando os Níveis 3 e 4. Além disso, os experimentos não avaliaram o impacto do uso do modelo GUIA sobre a aprendizagem dos estudantes, apenas a capacidade da IA de classificar e responder adequadamente. A precisão na classificação, embora razoável (66,7% e 83,3%), ainda apresenta margem para melhoria, especialmente na distinção entre Nível 3 e Nível 4.

### **5.2. Próximos passos e perspectivas**

Considerando essas limitações, os próximos passos de pesquisa devem incluir: (i) implementação do GUIA em múltiplas disciplinas ao longo de semestres letivos completos, com coleta sistemática de dados sobre desempenho estudantil e qualidade de aprendizagem; (ii) estudos comparativos envolvendo diferentes ferramentas de IA para verificar a generalização do modelo; (iii) investigação do impacto diferenciado por características estudantis (gênero, primeira geração universitária, nível socioeconômico) para verificar equidade; (iv) análise da percepção de docentes sobre utilidade e praticabilidade do modelo; (v) avaliação da percepção de estudantes sobre clareza e justiça das expectativas; e (vi) refinamento dos prompts reguladores para melhorar a precisão na classificação, especialmente em casos limítrofes.

Assim, o GUIA se apresenta não apenas como uma proposta conceitual, mas como um convite à comunidade acadêmica para testá-lo, refiná-lo e contextualizá-lo, assegurando que a adoção de tecnologias educacionais ocorra de forma crítica, ética e comprometida com a formação integral dos estudantes. A educação superior, em sua missão de preparar gerações futuras, não pode permitir que tecnologias transformadoras sejam adotadas sem pensamento crítico e evidências empíricas que fundamentem práticas pedagógicas responsáveis e nem tampouco que sejam repelidas apenas pelo receio de se utilizar algo novo.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro parcial à realização desta pesquisa.

### **Uso de Inteligência Artificial**

Este artigo utilizou ferramentas de Inteligência Artificial Generativa em dois contextos distintos, ambos alinhados aos princípios do modelo GUIA aqui proposto.

**Uso no desenvolvimento do artigo:** Ferramentas de IA foram empregadas no Nível 1 (Apoio Instrumental) para tarefas mecânicas e técnicas que não envolvem interpretação de conteúdo substantivo. Especificamente, a IA foi utilizada para: (i) formatação de texto e estruturação de documentos  $\LaTeX$ ; (ii) formatação e ajuste de tabelas; e (iii) suporte técnico na configuração de pacotes  $\LaTeX$ . Todas essas tarefas são de natureza instrumental, não substituindo a autoria intelectual, o raciocínio crítico ou as decisões conceituais dos autores. A autoria do conteúdo, argumentação, análise e interpretação permanece integralmente dos autores.

**Uso na validação experimental:** A validação exploratória descrita na Seção 5 utilizou ferramentas de IA Generativa como objeto de estudo, simulando interações entre estudantes e assistentes de IA instruídos por meio de prompts reguladores baseados no modelo GUIA. Nesse contexto, a IA foi empregada para verificar a operacionalização do modelo proposto, testando sua capacidade de classificar solicitações e responder adequadamente conforme os níveis permitidos. Os resultados dessa validação são apresentados e analisados criticamente pelos autores, constituindo parte dos resultados da pesquisa.

## Referências

- Lorin W. Anderson and David R. Krathwohl. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Educational Objectives*. Longman, New York, 2001.
- John Biggs, Catherine Tang, and Gregor Kennedy. *Teaching for quality learning at university 5e*. McGraw-hill education (UK), 2022.
- Paul Black and Dylan Wiliam. Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2):139–148, 1998.
- C. K. Y. Chan. A comprehensive ai policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1):45–62, 2023. doi: 10.1186/s41239-023-00408-3. URL <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-023-00408-3>.
- European Commission, Organisation for Economic Co-operation, and Development (OECD). Empowering learners for the age of ai: An ai literacy framework for primary and secondary education (review draft). PDF draft, AILit Framework, 2025. URL [https://ailiteracyframework.org/wp-content/uploads/2025/05/AILitFramework\\_ReviewDraft.pdf](https://ailiteracyframework.org/wp-content/uploads/2025/05/AILitFramework_ReviewDraft.pdf). Joint initiative EC OECD; quatro domínios: “Engage with AI”, “Create with AI”, “Manage AI”, “Design AI”.
- Allysson Barbosa Fernandes, Rodi Narciso, Alen da Silva Braga, Andreza de Souza Cardoso, Eline Simone da Conceição Lima, Ester Aparecida de Mei Mello Vilalva, Guelly Urzêda de Mello Rezende, Hermócrates Gomes Melo Júnior, Luciene Viana da Silva, and Simone do Socorro Azevedo Lima. A ética no uso de inteligência artificial na educação: implicações para professores e estudantes. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 10(3):346–361, 2024. doi: 10.51891/rease.v10i3.13056. URL <https://doi.org/10.51891/rease.v10i3.13056>.
- Wayne Holmes. Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. *Center for Curriculum Redesign*, 2019.
- Rosemary Luckin. *Machine Learning and Human Intelligence. The future of education for the 21st century*. UCL institute of education press, 2018.
- Fengchun Miao and Wayne Holmes. *Guidance for Generative AI in Education and Research*. UNESCO, Paris, France, 2023. ISBN 978-92-3-100612-8. doi: 10.54675/EWZ

- M9535. URL <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>. Foreword by Stefania Giannini. Includes bibliography.
- Michael Scriven. The methodology of evaluation. *Perspectives of Curriculum Evaluation*, 1:39–83, 1967.
- Neil Selwyn. *Should robots replace teachers?: AI and the future of education*. John Wiley & Sons, 2019. doi: 10.47328/rpv.v12i3.16088. URL <https://doi.org/10.47328/rpv.v12i3.16088>.
- Marieke Smit. Ambiguous regulations for dealing with ai in higher education. *Education and Information Technologies*, 30:112–129, 2025. doi: 10.1016/j.plas.2025.100187. URL <https://doi.org/10.1016/j.plas.2025.100187>.
- Yerassyl Talgatov, G Kassymova, and Muhammad Nurtanto. Ai in the classroom: A boon or a threat to pedagogical practices. In *Materials of International Scientific-Practical Internet Conference “Challenges of Science*, volume 61, pages 128–134, 2024. doi: 10.31643/2024.19. URL <https://doi.org/10.31643/2024.19>.
- TeachAI. Ai literacy – the ailit framework: Key competences and resources for educators. Website, European Commission OECD initiative, 2025. URL <https://www.teachai.org/ailiteracy>. Resumo e recursos da versão de consulta do framework de alfabetização em IA.
- UNESCO. Two-thirds of higher education institutions have or are developing guidance on ai use. UNESCO Article, 2024. URL <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-survey-two-thirds-higher-education-institutions-have-or-are-developing-guidance-ai-use>. Survey on institutional AI policies in higher education.
- Dylan Wiliam. *Embedded Formative Assessment*. Solution Tree Press, 2011.