ReGeo ISSN: 2177-3246

LETRAMENTO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO SUPERIOR: UMA ANÁLISE QUALITATIVA DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E DO USO ÉTICO DA TECNOLOGIA

ARTIFICIAL INTELLIGENCE LITERACY IN HIGHER EDUCATION: A QUALITATIVE ANALYSIS OF DIDACTIC TRANSPOSITION AND ETHICAL USE OF TECHNOLOGY

ALFABETIZACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UN ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA Y EL USO ÉTICO DE LA TECNOLOGÍA

https://doi.org/10.56238/revgeov17n7-105

Data de submissão: 02/06/2026 **Data de publicação:** 17/07/2026

Margarete Aparecida Pereira
Mestre em Geologia Ambiental e Conservação de Recursos Naturais
Instituição: DEGEO/UFOP
E-mail: margaretepereira@triventoeducacao.com.br

Marcela Maria dos Santos
Mestre em Estudos Psicanalíticos
Instituição: UFMG
E-mail: marcelasantos@triventoeducacao.com.br

Orlando Gama da Silva Junior
Doutor em Tecnologias, Materiais e Ergonomia
Instituição: UEMG
E-mail: orlandojunior@triventoeducacao.com.br

Raquel Leite Barbosa Médici
Mestre em Educação
Instituição: PUCMG
E-mail: raquelleite@triventoeducacao.com.br

Rozilene Francisca de Lima
Mestre em Enfermagem
Instituição: UFMG
E-mail: rozilenelima@triventoeducacao.com.br

Monica Fardin Grasseli
Mestre em Administração
Instituição: FUMEC
E-mail: monicagrasseli@triventoeducacao.com.br

Juliana Capanema Ferreira Mendonça
Doutora em Ciência de Alimentos
Instituição: UFMG
E-mail: julianamendonca@triventoeducacao.com.br

RESUMO
Este artigo avalia o impacto de um atual programa de letramento em Inteligência Artificial aplicado a 3.296 universitários da Trivento Educação, analisando qualitativamente as respostas dissertativas mediante a categoria síntese de aprendizagem. Os resultados revelam uma importante assimetria: embora compreendam teoricamente conceitos de privacidade e ética, os estudantes apresentam expressiva dificuldade na transferência aplicada desse conhecimento para cenários práticos inéditos, formulando exemplos genéricos limitados aos vieses algorítmicos. Conclui-se a necessidade adotar estratégias pedagógicas robustas focadas no pensamento crítico, visando transformar discentes de consumidores passivos em indivíduos responsáveis, éticos no uso tecnologia.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Letramento. Ensino Superior. Síntese de Aprendizagem. Pensamento Crítico.

ABSTRACT
This research evaluates the impact of a current Artificial Intelligence literacy program applied to 3,296 university students at Trivento Educação, qualitatively analyzing their essay responses through the lens of learning synthesis. The results reveal a significant asymmetry: while students theoretically understand concepts of privacy and ethics, they demonstrate expressive difficulty in applying this knowledge to novel practical scenarios, formulating generic examples limited to algorithmic bias. We conclude that there is a need to adopt robust pedagogical strategies focused on critical thinking, aiming to transform students from passive consumers into responsible, ethical individuals in their use of technology.

Keywords: Artificial Intelligence. Literacy. Higher Education. Learning Synthesis. Critical Thinking.

RESUMEN
Esta investigación evalúa el impacto de un programa actual de alfabetización en Inteligencia Artificial aplicado a 3.296 estudiantes universitarios de Trivento Educação, analizando cualitativamente sus respuestas ensayísticas a través de la síntesis de aprendizaje. Los resultados revelan una asimetría significativa: aunque los estudiantes comprenden teóricamente conceptos de privacidad y ética, demuestran dificultad expresiva en la aplicación de este conocimiento a escenarios prácticos novedosos, formulando ejemplos genéricos limitados al sesgo algorítmico. Concluimos que es necesario adoptar estrategias pedagógicas robustas centradas en el pensamiento crítico, con el objetivo de transformar a los estudiantes de consumidores pasivos en individuos responsables y éticos en su uso de la tecnología.

Palabras clave: Inteligencia Artificial. Alfabetización. Educación Superior. Síntesis de Aprendizaje. Pensamiento Crítico.

1 INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) está cada vez mais integrada às atividades cotidianas, transformando a forma como vivemos, aprendemos e trabalhamos. No entanto, diversos estudos têm apontado riscos associados ao bem-estar, ao desenvolvimento cognitivo e às dinâmicas laborais, entre outros aspectos, que ainda não são amplamente compreendidos ou debatidos (KOSMYNA *et al.*, 2025). Diante desse cenário, torna-se essencial a formulação de políticas educacionais, como o letramento em IA, voltadas ao desenvolvimento de competências que permitam a análise crítica dos resultados obtidos com o uso da IA, bem como sua aplicação de forma ética e responsável, conforme orienta a UNESCO no Marco Referencial de Competências em IA para Estudantes (UNESCO, 2025).

Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo avaliar, por meio questionário comparativo, o impacto do programa de letramento em Inteligência Artificial realizado na disciplina Conexão com o Futuro ofertada aos alunos dos cursos de graduação das Unidades Educacionais da Trivento Educação. A formação foi estruturada nos seguintes temas:

- Fundamentos da inteligência artificial e sua evolução histórica.
- Aspectos éticos relacionados ao uso da IA
- Funcionamento básico das tecnologias de IA
- Ferramentas de IA que podem potencializar o processo de aprendizagem.
- Uso de ferramentas de pesquisa de artigos científicos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 LETRAMENTO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DEFINIÇÕES, DESAFIOS EDUCACIONAIS E A PERSPECTIVA DA GERAÇÃO Z

O Marco Referencial de Competências em IA para Estudantes da UNESCO define Inteligência Artificial Generativa (IAGen) como uma tecnologia de inteligência artificial que gera conteúdo de forma automática por meio de comandos escritos em interfaces de linguagem natural (UNESCO, 2025). Esta geração de conteúdos por comandos simples tem sido motivo de preocupação no meio acadêmico, tanto ponto de vista da formação de futuros profissionais dependentes da tecnologia para a resolução de problemas simples em campo quanto do ponto de vista do desenvolvimento de competências estabelecidas pelas DCNs dos cursos de graduação. Por este motivo, nos últimos anos, tem-se discutido a necessidade de letramento em IA.

Neste trabalho será considerada a definição de Letramento em Inteligência Artificial (LIA) adotada pela *European Commission* e OECD (2025), que trata de um conjunto de conhecimentos técnicos, habilidades duráveis e atitudes voltadas para o futuro necessárias para convivência em um

mundo influenciado pela inteligência artificial. De maneira a permitir que os aprendizes interajam, criem e projetem com a IA, ao mesmo tempo que possam avaliar e analisar criticamente os benefícios, risco e implicações éticas.

O Ministério da Educação do Brasil publicou o documento denominado Referencial para Desenvolvimento e Uso Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação. No documento citado são reunidos diretrizes, princípios e recomendações para promover a integração responsável, ética e socialmente comprometida da inteligência artificial nos processos educacionais, em consonância com os marcos legais vigentes e com os valores que sustentam a educação como direito e bem público (BRASIL, 2025).

> *No âmbito da Educação Superior e da Pós-Graduação, a incorporação de inteligência artificial evidencia desafios específicos relacionados a paradigmas de ensino, aprendizagem e pesquisa. Instituições de Educação Superior (IES) são chamadas a promover reorientações curriculares que priorizem o desenvolvimento de competências de ordem superior — como o pensamento crítico avançado, a criatividade e a resolução de problemas inéditos —, capacidades essencialmente humanas e não substituíveis por sistemas de inteligência artificial (BRASIl, 2025, p. 18).*

2.2 O CONTEXTO DA CONEXÃO COM O NOSSO FUTURO E O LETRAMENTO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A Conexão com o nosso Futuro, é um Programa de Ensino em Formação Humana Crítica, que compõe 4 disciplinas obrigatórias na grade curricular do aluno. Estas disciplinas, visam de maneira transversal e interdisciplinar, viabilizar o debate , a reflexão e estudo efetivos sobre habilidades e competências necessárias para a formação de um profissional crítico, capaz de discernir sobre conteúdos confiáveis e não confiáveis, com capacidade de utilizar ferramentas de busca de conteúdo científico e, que seja capaz de se expressar oralmente e textualmente de maneira adequada ao seu contexto

As disciplinas apresentam como critérios de aprovação a participação e a realização de trilhas de aprendizagem criadas pelos professores e desenvolvidas pela equipe tecnológica da empresa DreamShaper. As trilhas de aprendizagem são avaliações somativas criadas pelos professores visando desenvolver as habilidades de comunicação verbal, textual e pensamento crítico a partir do estudo e reflexões sobre os problemas sociais do século XXI à luz de conceitos da filosofia, antropologia e sociologia.

Atualmente, o programa impacta mais de 3 mil alunos de três regiões do nosso Brasil: Itabirito-MG, Lorena-SP e Altamira-PA. Os componentes Curriculares do Programa Conexão com nosso futuro são:

a) Epistemologia e letramento científico

b) Ética e Inteligências Artificiais

c) Relações étnico-raciais e de gênero no Brasil

d) Sustentabilidade e crise climática global

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de abordagem mista (quantitativa e qualitativa) e de natureza aplicada, com o objetivo de investigar a evolução da percepção e do uso da Inteligência Artificial (IA) por 3296 estudantes de 17 cursos de graduação, de todas áreas de conhecimento, do Grupo Trivento.

A disciplina Ética e Inteligências Artificiais conta com carga horária de 40 horas semestrais, com encontros semanais de 100 minutos ministrada remotamente para as 3 unidades de ensino da Trivento Educação localizadas em Lorena (SP), Itabirito (MG) e Altamira (PA). A disciplina foi ofertada 2025/2, antes da divulgação das diretrizes do Ministério da Educação sobre os usos de IA no contexto educacional. Os conteúdos ministrados são apresentados e a metodologia utilizados durante as aulas são apresentados na Quadro 1.

Tabela 1 -Conteúdos ministrados e metodologia.

Conteúdo	Estratégias de ensino/aprendizagem
Estudo da ética e da moral para analisar os dilemas éticos da Inteligência Artificial (IA) na produção acadêmica e no mercado de trabalho.	Debate de um fato noticiado atualmente que escancara a questão ética do uso das IAs.
História e funcionamento da IA	Debate sobre os filmes Jogo da Imitação e Inteligência Artificial
Conceito de plágio e Estudo do uso prático de IAs gratuitas para revisão, formatação ABNT, apresentação, mapas mentais e pesquisa confiável. Reflexão sobre as habilidades digitais e integridade ética na pesquisa e produção acadêmica.	Análise de situações reais. O que é plágio? Ferramentas antiplágio e detector de IA . Como o mercado de trabalho lida com plágio? Utilização das ferramentas ChatGPT, Gemini, Perplexity, Napkin, ResearchRabbit, Notebooklm, GPTZero, Gamma
Imperativo categórico de Kant e direitos humanos: Os possíveis impactos da tecnologia sobre os direitos humanos, especificamente como ela pode acentuar o racismo, as desigualdades sociais e a veiculação de violências e exclusão de minorias	Debate sobre treinamento de IAs com base em bancos de dados com vieses de preconceito. Apresentação de casos reais.
Os impactos do uso da IA no meio ambiente	Exposição de dados e debates sobre gasto de água e gasto de carbono associado ao uso desnecessário. Exercício: o aluno deverá elaborar uma apresentação sobre esse tema
Engenharia de prompt	Elaboração de prompts em tempo real com alunos presentes na aula. Estabelecer objetivos para a eficiência do prompt.

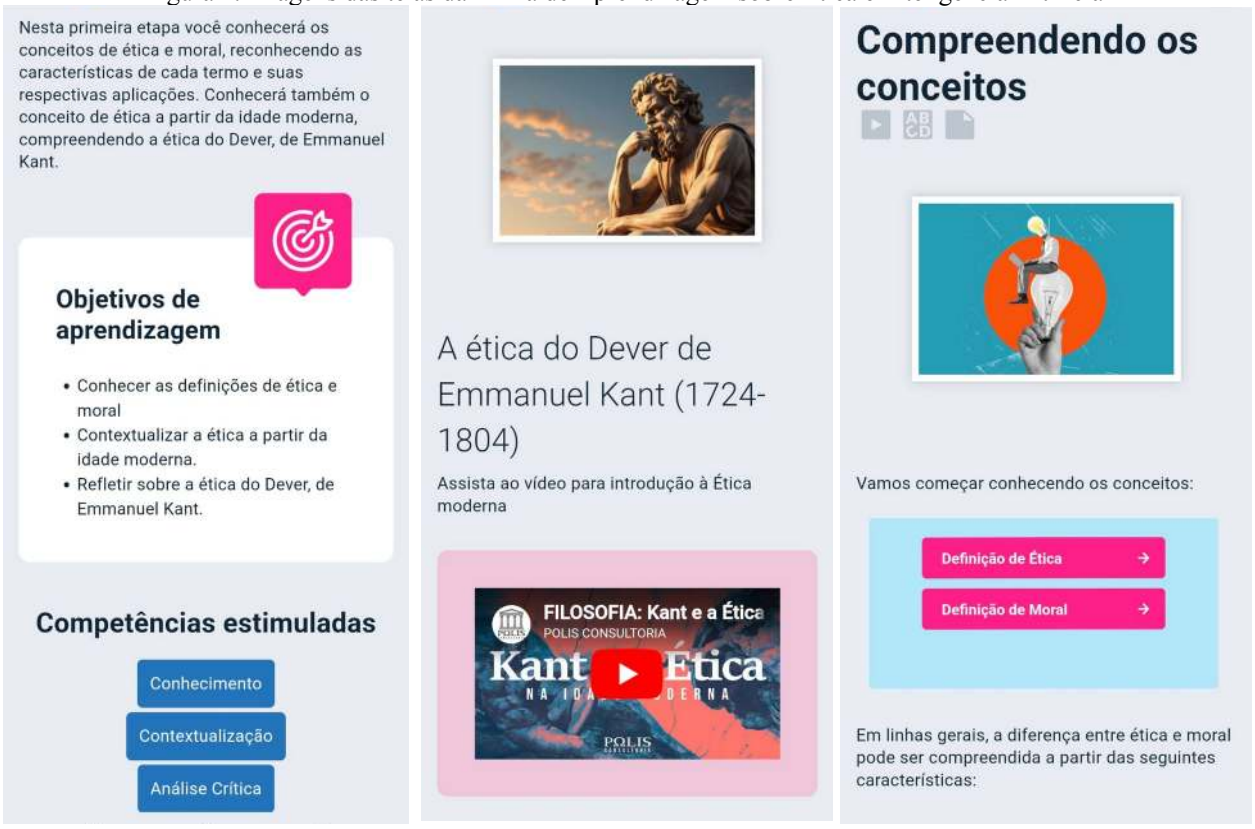
Fonte: Elaborado pelos autores

Durante as exposições, foram apresentados os temas das aulas e a base conceitual do mesmo com gatilhos que contribuem para o debate e a expressão de opiniões e argumentos dos estudantes. O

processo avaliativo se dá por meio da participação nas aulas e pela resolução da Trilha de Aprendizagem disponibilizada na plataforma DreamShaper.

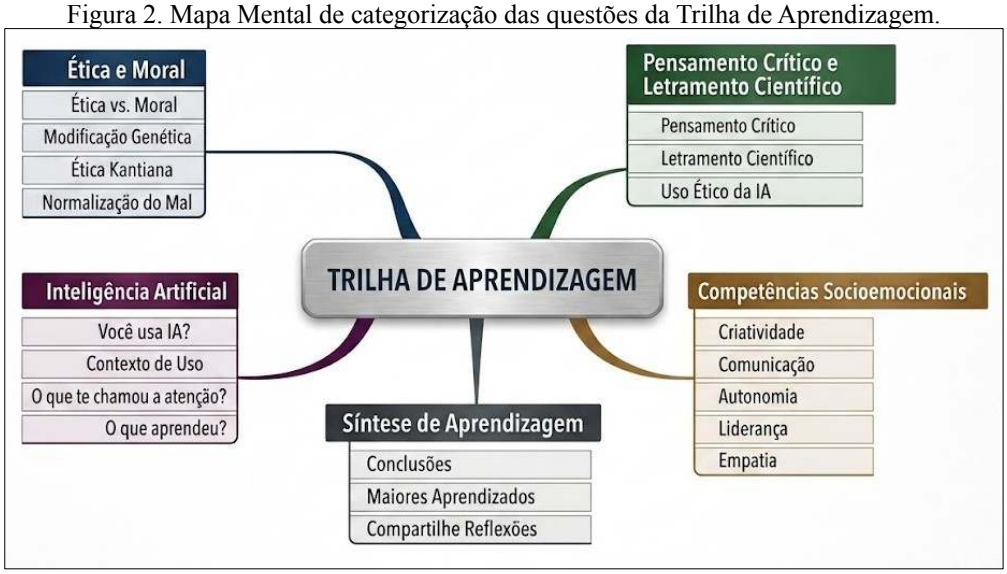
A Trilha de Aprendizagem envolveu a resolução de 28 questões articuladas a artigos científicos, vídeos do YouTube e materiais complementares, para estimular a reflexão e ampliar a compreensão dos conteúdos, conforme ilustrado na Figura 1. Essas questões foram desenvolvidas com o objetivo de avaliar os temas abordados durante as aulas e foram agrupadas em cinco categorias, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 1. Imagens das telas da Trilha de Aprendizagem sobre Ética e Inteligência Artificial



Fonte: Os Autores

Figura 2. Mapa Mental de categorização das questões da Trilha de Aprendizagem.



Fonte: Elaborado pelos autores com auxílio da ferramenta de inteligência artificial Gemini Pro

Neste artigo, apresenta-se a análise das respostas dissertativas fornecidas pelos alunos a cinco questões da Trilha de Aprendizagem desenvolvida na plataforma DreamShaper. Essas questões foram agrupadas nas categorias Inteligência Artificial, Pensamento Crítico e Letramento Científico, Ética e Moral e Síntese de Aprendizagem, conforme a categorização previamente estabelecida.

A Tabela 2 apresenta as cinco questões selecionadas e suas respectivas categorias. A escolha dessas questões teve como objetivo evidenciar o desenvolvimento de habilidades relacionadas à articulação de conteúdos, à reflexão crítica e à integração dos conhecimentos trabalhados ao longo da trilha.

Tabela 2. Questões e categorias analisadas

Pergunta	Categoria
O mais te chamou a atenção sobre o uso da IA até aqui?	Inteligência Artificial
O que você aprendeu sobre IA?	Inteligência Artificial
Dê um exemplo da articulação entre conhecimento técnico, pensamento crítico e compreensão textual no uso ético de uma IA.	Pensamento Crítico e Letramento Científico Ética e Moral
Desenvolva sua ideia, explicando como ela se relaciona com os conteúdos estudados?	Síntese de Aprendizagem
Compartilhe suas reflexões finais	Síntese de Aprendizagem

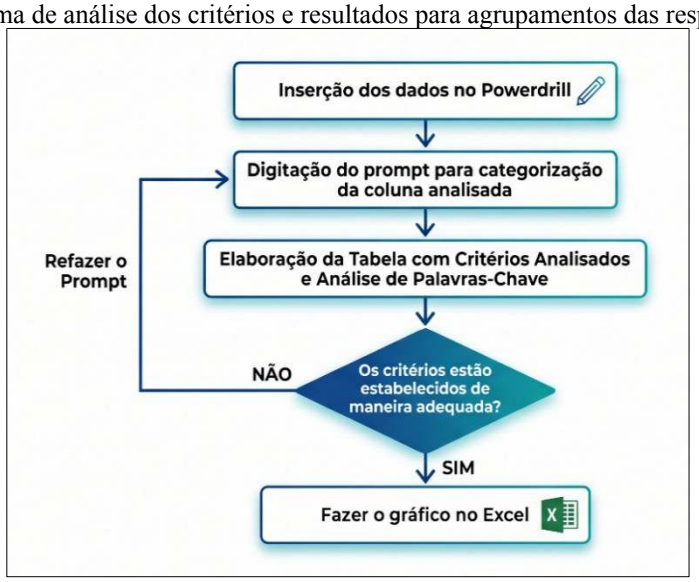
Fonte: Elaborado pelos autores

As respostas dissertativas foram agrupadas com o auxílio da ferramenta de Inteligência Artificial Generativa PowerDrill AI versão Free, por meio de *prompts* que visavam a eficiência do agrupamento. A aplicação desses prompts permitiu estruturar os agrupamentos iniciais conforme os critérios previamente definidos. Os resultados produzidos pela ferramenta foram submetidos a um

processo de verificação, revisão e validação conduzido pelos autores, assegurando a precisão metodológica e a fidelidade científica do agrupamento apresentado na Figura 3.

Neste trabalho, será apresentada apenas uma planilha de definição de critérios e palavras-chave, uma vez que restrições de formatação e espaço inviabilizam a demonstração de todas as etapas de verificação.

Figura 3. Fluxograma de análise dos critérios e resultados para agrupamentos das respostas dissertativas



Fonte: Elaborado pelos autores com auxílio da ferramenta de inteligência artificial Gemini Pro

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados serão apresentados na seguinte sequência de categorias: Inteligência Artificial, Pensamento Crítico e Letramento Científico, Ética e Moral e Síntese de Aprendizagem.

4.1 PENSAMENTO CRÍTICO, LETRAMENTO CIENTÍFICO, ÉTICA E MORAL

A categoria de questões relacionadas à Inteligência Artificial foi elaborada com o propósito de identificar evidências de aprendizagem acerca de temas centrais no uso contemporâneo dessas tecnologias. Entre esses temas, destacam-se: privacidade e proteção de dados, disseminação de preconceitos e vieses algorítmicos, confiabilidade dos resultados produzidos por sistemas de IA, uso responsável e ético, bem como a utilização de ferramentas especializadas que potencializam a produtividade, o gerenciamento do tempo e o desempenho acadêmico.

Essa categoria, portanto, busca avaliar não apenas a compreensão conceitual dos estudantes, mas também sua capacidade de refletir criticamente sobre riscos, limitações, benefícios e implicações práticas do uso de sistemas de IA em contextos educacionais e sociais.

As respostas à pergunta *"O que mais lhe chamou a atenção sobre o uso da IA até aqui?"* foram agrupadas em nove categorias temáticas por meio da ferramenta de Inteligência Artificial Generativa *PowerDrill AI*. Os critérios de classificação e as palavraschave típicas geradas pelo prompt utilizado encontram-se apresentados na Tabela 3.

Após o agrupamento inicial, todas as respostas foram lidas integralmente e submetidas à verificação manual pelos autores, com o objetivo de confirmar a aderência aos critérios estabelecidos como descrito anteriormente. As categorias e seus respectivos critérios foram considerados válidos após esse processo de revisão. Os resultados quantitativos referentes a cada categoria estão mostrados na Figura 4.

No prompt empregado, especificou-se que cada resposta deveria ser atribuída a apenas uma categoria, evitando classificações múltiplas. Em função dessa restrição metodológica, o somatório das porcentagens apresentadas corresponde exatamente a 100%.

Tabela 3. Os critérios de classificação e as palavras-chave típicas geradas pelo prompt

Tema	Critério	Palavras-chave típicas
Privacidade, Segurança e Proteção de Dados (LGPD)	Menção a dados pessoais, privacidade, segurança da informação, vazamento, golpes/hacks, rastreamento ou referência direta a LGPD.	privacidade, dado, dados, segurança, vazamento, exposto, exposição, hack, golpe, LGPD, consentimento
Vieses, Discriminação e Justiça Algorítmica	Menção explícita a viés, preconceito, discriminação, injustiça, marginalização ou exemplos de racismo/machismo etc. ligados a decisões automatizadas.	viés, vies, vieses, preconceito, discriminação, racismo, machismo, injusto, tendencioso, marginalização
Confiabilidade da IA: Erros, Alucinações e Desinformação	Menção a erro, informação falsa/inventada, "não confiar", alucinação/confabulação, fake news/desinformação ou necessidade de checagem por falta de confiabilidade.	erro, errada, inventa, inventado, falso, fake, desinformação, alucinação, alucinacao, confabulação, confabulacao, confiável, não confiar
Autoria, Plágio e Integridade Acadêmica	Menção a plágio, autoria, copiar/colar, "cola", trapaça, direitos autorais/copyright ou entrega de trabalho como se fosse próprio.	plágio, plagio, autoria, copiar, cola, colar, trapaça, desonestidade, direitos autorais, copyright
Uso Responsável: Ética, Limites e Julgamento Humano	Uso explícito de ética/moral ou discussão de certo/errado, responsabilidade como princípio, limites e necessidade de julgamento humano (sem ser primariamente plágio).	ética, etica, moral, dilema, limites, responsabilidade, consciente, prudência, bom senso
Impactos Sociais e no Trabalho: Futuro e Consequências	Menção a impactos coletivos: trabalho/emprego, sociedade, futuro, desigualdade, mudanças sociais, "dominar", substituição em massa, efeitos amplos.	trabalho, emprego, futuro, sociedade, impacto, consequência, dominar, substituir, desemprego, desigualdade
Eficiência e Produtividade: Agilidade no Dia a Dia	Ênfase em benefícios operacionais: rapidez, facilidade, otimização, economia de tempo, praticidade, automatização para produzir mais.	facilidade, fácil, rápido, rapida, agilidade, produtividade, otimizar, tempo, prático, eficiência
Criatividade e Aprendizagem: Apoio ao Estudo	Ênfase em apoio cognitivo/pedagógico: criatividade, geração de ideias, estudo, pesquisa, aprendizagem, organização de conteúdo, resumos.	criatividade, criativo, ideia, ideias, aprender, aprendizagem, estudo, pesquisar, pesquisa, resumo, conteúdo

Genéricas, Ambíguas ou Fora do Vocabulário de Palavras-chave	Resposta não aciona nenhuma lista acima (muito curta, vaga, ou com sinônimos não cobertos).	(sem palavras-chave detectadas)

Fonte: Elaborado pelos autores com auxílio da ferramenta de IA PowerDrill AI

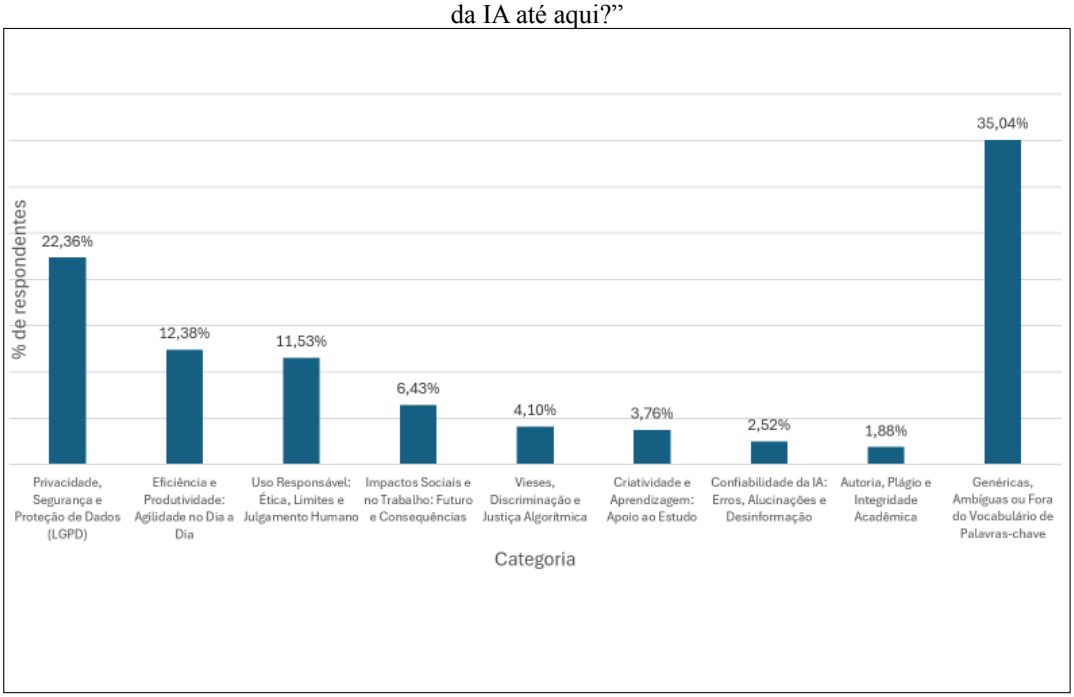
Como pode ser observado na figura 4, 35% dos alunos não formularam respostas que permitissem estabelecer algum nível de interesse pelo conteúdo abordado durante o semestre. Estes alunos utilizaram respostas como: legal, muito bom ou interessante para a pergunta, que não oferecem elementos suficientes para inferir compreensão, reflexão ou envolvimento com o tema proposto.

Observa-se, por outro lado, um aumento significativo da preocupação dos estudantes em relação ao uso de dados pessoais pelas ferramentas de Inteligência Artificial e ao modo como tais informações podem ser empregadas pelas empresas desenvolvedoras. Esse movimento evidencia uma lacuna de conhecimento sobre os processos de coleta, tratamento e utilização de dados para o treinamento de modelos de IA, aspecto mencionado pelos próprios alunos em diferentes momentos da trilha de aprendizagem.

Além disso, nota-se o interesse por ferramentas especializadas capazes de aumentar a eficiência nas rotinas cotidianas, especialmente no que se refere à produtividade, ao gerenciamento do tempo e ao apoio ao desempenho acadêmico. Paralelamente, emergem preocupações relacionadas aos limites éticos do uso dessas tecnologias, indicando que o público ainda se encontra em estágio inicial de compreensão sobre as implicações morais e normativas associadas à adoção de sistemas de IA.

A baixa incidência de referências a vieses algorítmicos, erros de processamento e questões de plágio pode ser compreendida como um reflexo direto do contexto formativo em que os estudantes estão inseridos. Considerando que muitos deles se encontram em estágio inicial de exposição aos conceitos fundamentais de Inteligência Artificial. Nesse sentido, a ausência dessas menções não necessariamente indica desinteresse, mas pode evidenciar limitações decorrentes do próprio processo de aprendizagem, da familiaridade reduzida com terminologias técnicas e da falta de vivência prática com situações que demandem análise crítica de sistemas algorítmicos, que é uma novidade para a sociedade em geral. Assim, o padrão observado nas respostas parece ser, em grande medida, resultado do nível de maturidade conceitual dos participantes.

Figura 4. Análise quantitativa das respostas categorizadas para a pergunta “O que mais lhe chamou a atenção sobre o uso da IA até aqui?”

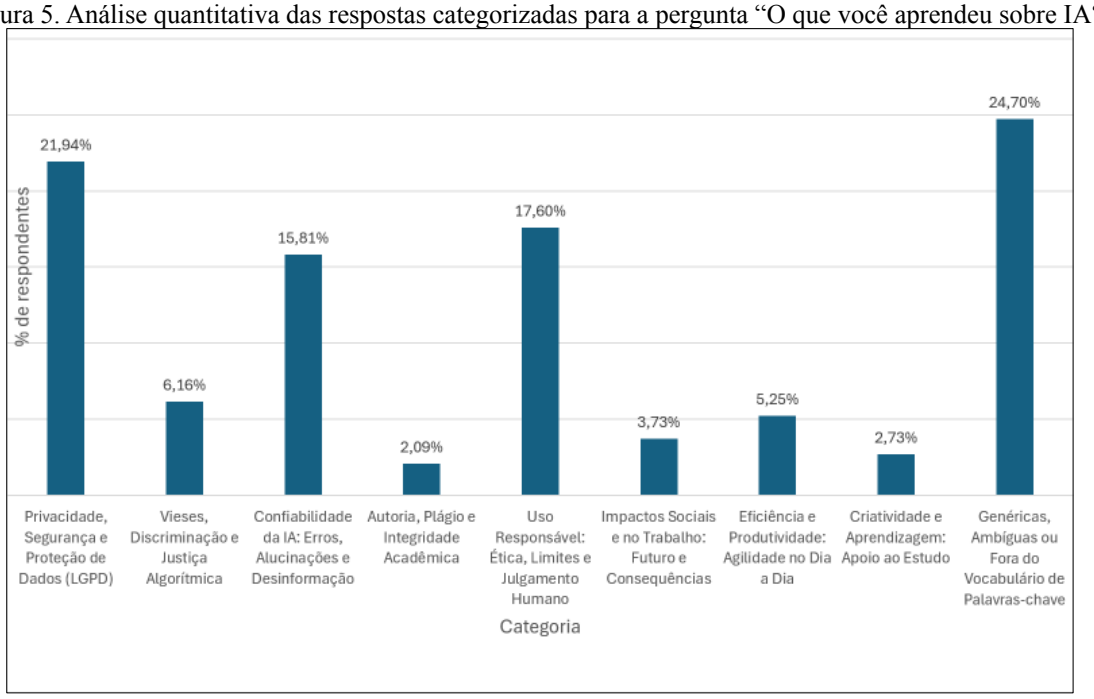


Fonte: Elaborado pelos autores

Com a pergunta “O que você aprendeu?” buscou-se identificar evidências de aprendizagem, isto é, sinais de que os estudantes compreenderam, refletiram ou internalizaram algum aspecto do uso da Inteligência Artificial.

Na análise dos resultados, mostrados na figura 5, fica evidenciado que os estudantes desenvolveram percepções variadas sobre o uso da Inteligência Artificial, ainda que com diferentes níveis de profundidade conceitual. As categorias mais mencionadas revelam áreas nas quais a aprendizagem foi mais significativa, enquanto as categorias de baixa incidência apontam para temas que permanecem pouco compreendidos ou ainda não plenamente assimilados.

Figura 5. Análise quantitativa das respostas categorizadas para a pergunta “O que você aprendeu sobre IA?”



Fonte: Elaborado pelos autores

A elevada proporção de respostas relacionadas à Privacidade, Segurança e Proteção de Dados, aproximadamente 22%, indica que os estudantes aprenderam, sobretudo, a reconhecer riscos associados ao uso de dados pessoais por sistemas de IA. Tal fato, reflete preocupações contemporâneas amplamente presentes no debate público. Da mesma forma, a categoria Uso Responsável: Ética, Limites e Julgamento Humano 17,60% demonstra que os estudantes refletiram sobre noções fundamentais de responsabilidade e limites éticos no uso da IA. Esse resultado revela uma aprendizagem voltada para a reflexão moral e para a necessidade de mediação humana nas decisões assistidas por algoritmos.

A incidência expressiva de respostas relacionadas à categoria *Confiabilidade da IA: Erros, Alucinações e Desinformação* demonstra que os estudantes aprenderam a identificar limitações técnicas dos modelos, reconhecendo que sistemas de Inteligência Artificial podem produzir erros, inconsistências e conteúdos potencialmente enganosos. Essa percepção revela o desenvolvimento de uma aprendizagem crítica sobre o funcionamento da tecnologia, especialmente no que se refere à necessidade de verificação e validação das informações geradas por sistemas algorítmicos.

Quando esse resultado é comparado ao percentual observado na pergunta anterior, apenas 2,52% dos respondentes para esta categoria, a evidência de aprendizagem torna-se ainda mais clara.

Esse contraste entre os dois momentos reforça a importância de iniciativas de letramento em IA, capazes de promover uma compreensão mais realista e crítica sobre o comportamento dos modelos, suas restrições e os riscos associados à desinformação. A evolução observada nas respostas evidencia

que, quando expostos a discussões estruturadas, os estudantes ampliam sua capacidade de identificar problemas e de adotar uma postura mais reflexiva diante da tecnologia.

Por outro lado, a baixa frequência de menções a Vieses, Discriminação e Justiça Algorítmica, Impactos Sociais e no Trabalho e Autoria, Plágio e Integridade Acadêmica sugere que esses temas foram menos assimilados pelos estudantes.

A 24% das respostas foram classificadas como Genéricas, Ambíguas ou Fora do Vocabulário. Isso indica que uma parcela significativa dos estudantes ainda não desenvolveu repertório conceitual suficiente para expressar aprendizagens de forma articulada, ou possivelmente demonstra baixo interesse inicial pelo tema. Esse padrão pode ser compreendido à luz do contexto contemporâneo, no qual a Inteligência Artificial é frequentemente apresentada pelas grandes empresas como uma tecnologia altamente precisa, isenta de erros e capaz de solucionar problemas complexos de maneira quase automática.

Essa narrativa comercial tende a produzir uma percepção simplificada da IA, reduzindo a curiosidade crítica dos estudantes e dificultando a identificação de aspectos mais complexos, como vieses algorítmicos, limitações técnicas, implicações éticas e riscos associados ao uso de dados. Assim, a superficialidade das respostas não apenas reflete lacunas conceituais, mas também evidencia os efeitos de discursos hegemônicos que promovem uma visão idealizada da IA, contribuindo para a ausência de problematização mais profunda por parte dos participantes.

4.2 PENSAMENTO CRÍTICO E LETRAMENTO CIENTÍFICO E ÉTICA E MORAL

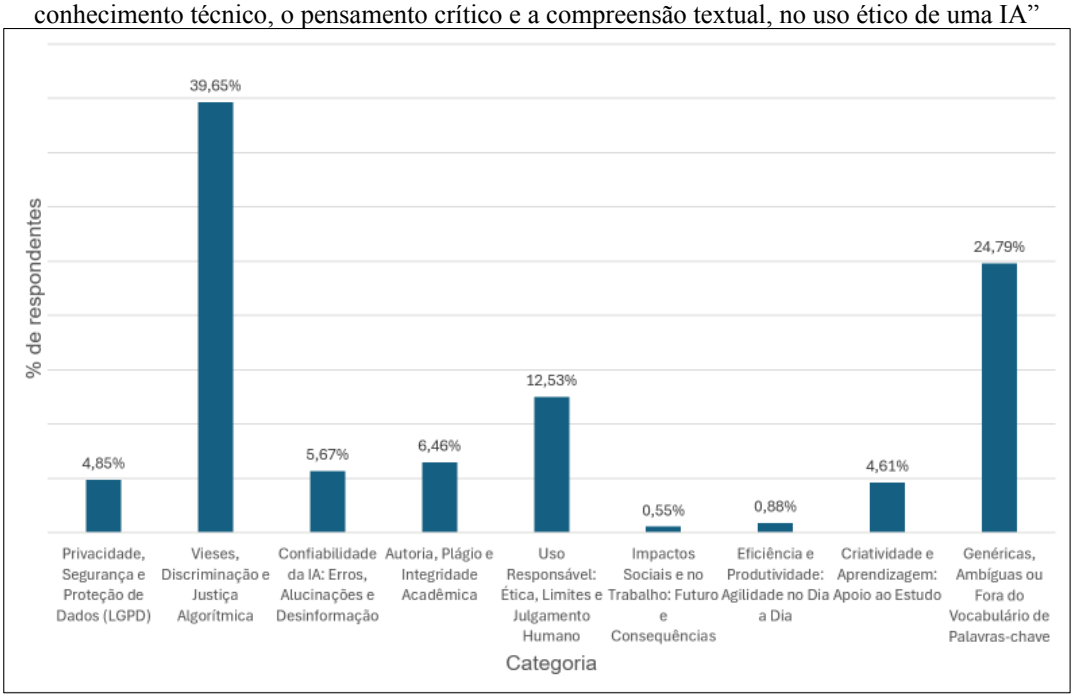
A questão *"Dê um exemplo da articulação entre o conhecimento técnico, o pensamento crítico e a compreensão textual, no uso ético de uma IA"* tem por objetivo verificar a assimilação dos conteúdos trabalhados em aula e se o aluno consegue aplicálos de forma integrada, não apenas repetir definições. Neste contexto, espera-se avaliar simultaneamente: conhecimento técnico, pensamento crítico, compreensão textual.

A Figura 6 evidencia que a maioria dos alunos mobilizou conteúdos relacionados a vieses, discriminação e justiça algorítmica, indicando que esse tema foi o mais assimilado e o mais facilmente articulado com o uso ético da IA. Isso mostra domínio técnico sobre como os modelos podem reproduzir desigualdades e também demonstra capacidade de reflexão crítica sobre implicações éticas. As categorias de menor frequência, como LGPD, confiabilidade da IA, impacto social e produtividade, mostram que esses temas foram menos citados ou exigiam maior esforço cognitivo, o que reforça a hipótese de que parte dos alunos não se envolveu plenamente na construção de exemplos mais elaborados.

o elevado percentual de respostas genéricas ou ambíguas sugere que muitos alunos tiveram dificuldade em interpretar o enunciado ou em integrar os conceitos trabalhados em aula, o que pode refletir não apenas limitações de compreensão textual, mas também possível falta de engajamento com a atividade.

Quando se compara os conteúdos que os estudantes afirmam ter aprendido e aqueles que conseguem mobilizar ao produzir exemplos concretos, observa-se uma contradição entre a declaração do que se aprendeu e nos conhecimentos acionados durante a elaboração de exemplos. Na Figura 5 referente à aprendizagem declarada, temas como LGPD, ética no uso da IA e confiabilidade dos sistemas aparecem com maior frequência, indicando que esses conteúdos foram reconhecidos pelos alunos como centrais no processo formativo. Entretanto, quando solicitados a elaborar exemplos que articulassem conhecimento técnico, pensamento crítico e compreensão textual, observa-se uma predominância de respostas relacionadas aos vieses algorítmicos. Esse deslocamento indica que, embora LGPD e confiabilidade sejam conteúdos compreendidos em nível declarativo, os estudantes demonstram maior facilidade em acionar o tema dos vieses, possivelmente por sua maior presença no dia a dia ou por ser mais intuitivo para exemplificação.

Figura 6. Análise quantitativa das respostas categorizadas para a questão "Dê um exemplo da articulação entre o conhecimento técnico, o pensamento crítico e a compreensão textual, no uso ético de uma IA"



Fonte: Elaborado pelos autores

4.3 SÍNTESE DE APRENDIZAGEM

A categoria Síntese de Aprendizagem desempenha um papel epistemológico distinto da categorização temática por palavras-chave, pois avalia em um nível interpretativo voltado à compreensão da profundidade cognitiva, da articulação conceitual e da capacidade de transferência demonstrada pelos estudantes. Enquanto a categorização temática responde à pergunta "sobre o que o aluno falou?", a síntese de aprendizagem busca responder "o que essa resposta revela sobre a qualidade da aprendizagem e sobre as competências mobilizadas?". Essa distinção é amplamente reconhecida na literatura educacional. Flavell (1979) mostra que estudantes frequentemente expressam consciência sobre seus processos cognitivos, mesmo sem recorrer a conceitos disciplinares, o que explica por que respostas metacognitivas não se encaixam em categorias como LGPD ou vieses. Ausubel (1968) reforça que a aprendizagem significativa depende da articulação entre novos conteúdos e conhecimentos prévios, justificando a análise da profundidade conceitual além do tema mencionado. Quando o aluno consegue aplicar conceitos a situações novas, ele demonstra transferência, uma evidência de aprendizagem avançada, conforme argumenta Perkins (1992). Essa mobilização integrada de saberes também é central na definição de competência proposta por Perrenoud (1999), que destaca a importância de avaliar não apenas o conteúdo citado, mas a forma como ele é articulado em situações complexas. Desta maneira, os resultados desta seção serão tratados de acordo com níveis de profundidade cognitiva, a articulação conceitual e a capacidade de transferência como mostrado na tabela 4.

Tabela 4. Rubrica para análise das respostas de Síntese de aprendizagem

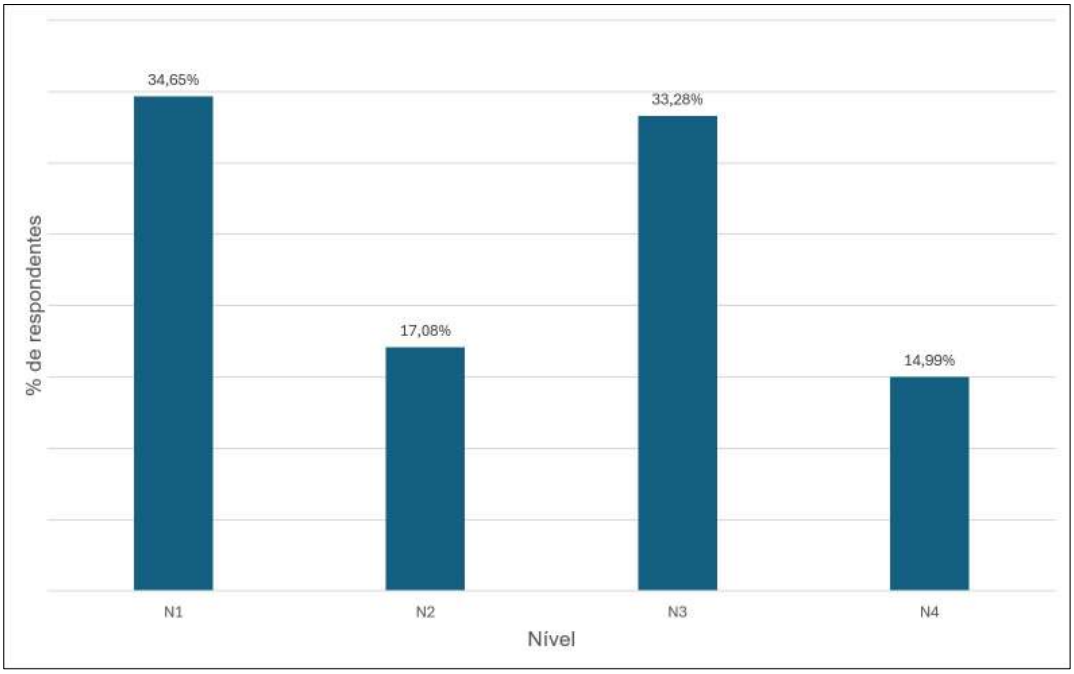
Nível da Rubrica	Descrição do Nível	Fundamentação Teórica	Autor(es)
N1 — Avaliação / Impressão geral	Respostas afetivas, avaliativas ou elogiosas, sem explicação de ideia ou conteúdo.	Relaciona-se à consciência básica dos próprios processos cognitivos, sem mobilização de conceitos.	Flavell (1979)
N2 — Metarreflexão de aprendizagem	Fala sobre o processo ("organizei ideias", "refleti mais"), mas sem citar conteúdos da trilha.	Metacognição sem aprendizagem significativa; não há conexão entre novos conteúdos e conhecimentos prévios.	Flavell (1979); Ausubel (1968)
N3 — Articulação conceitual	Cita conceitos da trilha (LGPD, vieses, plágio, ética etc.) e explica relações com a ideia.	Aprendizagem significativa e mobilização integrada de saberes; articulação entre conceitos e contexto.	Ausubel (1968); Perrenoud (1999)
N4 — Transferência aplicada	Aplica conceitos em decisões práticas ou exemplos concretos ("vou fazer X para mitigar Y").	Transferência de aprendizagem: capacidade de aplicar conhecimentos em novos contextos.	Perkins (1992); Perrenoud (1999)

Fonte: Elaborado pelos autores

A distribuição dos níveis de síntese de aprendizagem para a questão *"Desenvolva sua ideia, explicando como ela se relaciona com os conteúdos estudados?"* apontam para boa apropriação

conceitual, mas também para desafios na transformação desse conhecimento em ação prática como mostrado na figura 7. O maior percentual do nível N1+N2 sugere que a maioria dos estudantes ainda se mantém em níveis superficiais ou metarreflexivos, sem mobilizar conceitos específicos. Por outro lado, os N3 + N4 mostra a mobilização de conceitos da trilha, conjunto demonstra evidências de aprendizagem significativa e início de transferência, sugerindo que os conteúdos foram compreendidos e articulados de maneira consistente.

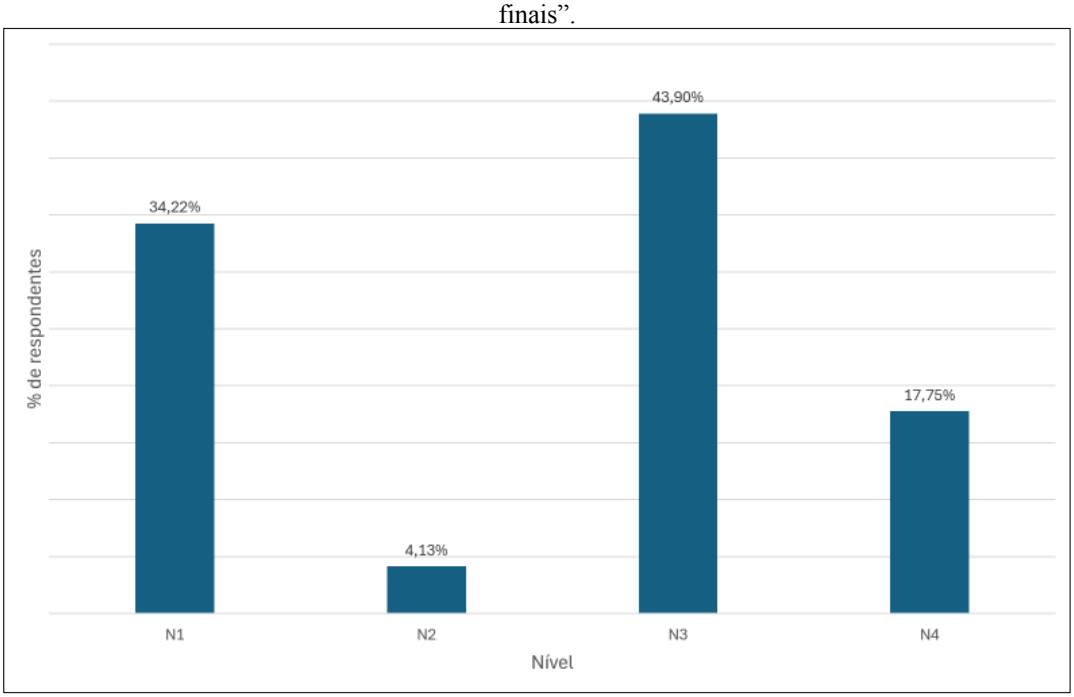
Figura 7. Níveis de Profundidade da Resposta dos Estudantes (N1–N4) para a questão"Desenvolva sua ideia, explicando como ela se relaciona com os conteúdos estudados?



Fonte: Elaborado pelos autores

A figura 8 apresenta um conjunto dos dados revela que a atividade gerou respostas predominantemente conceituais e aplicadas, com forte presença de N3 e N4. Isso indica que os estudantes compreenderam os conteúdos da trilha e foram capazes de mobilizálos de maneira explícita. A baixa incidência de N2 sugere que a maioria não ficou apenas na reflexão sobre o processo, avançando para níveis mais elaborados.

Figura 8. Níveis de Profundidade da Resposta dos Estudantes (N1–N4) para a8 questão “Compartilhe suas reflexões finais”.



Fonte: Elaborado pelos autores

5 CONCLUSÃO

A incorporação da Inteligência Artificial ao ensino superior demanda uma didática que ultrapasse o uso instrumental das tecnologias, buscando o letramento crítico, ético e conceitualmente robusto.

Os dados mostram que temas como privacidade, segurança de dados (LGPD) e confiabilidade dos sistemas estão entre as aprendizagens mais mencionadas. Entretanto, quando os estudantes são desafiados a articular conhecimentos técnicos, interpretação textual e pensamento crítico em situações concretas, observase uma concentração significativa na identificação de vieses algorítmicos. Essa assimetria sugere que, embora os conceitos éticos e regulatórios sejam retidos em nível declarativo, sua transposição para

As questões relacionadas à Síntese de Aprendizagem mostram que uma parcela significativa dos estudantes estão nos níveis superficiais ou metarreflexivos (N1 e N2), a forte presença no nível de articulação conceitual (N3) demonstra a eficácia das trilhas de aprendizagem em promover compreensão significativa. O menor índice no nível de transferência aplicada (N4), por sua vez, evidencia a necessidade de estratégias pedagógicas que favoreçam a mobilização de saberes em contextos reais, ampliando a capacidade de aplicação prática.

Desta maneira, iniciativas estruturadas de letramento em IA são essenciais para deslocar o estudante da posição de consumidor passivo de predições textuais para a de agente crítico capaz de

orquestrar tecnologias com responsabilidade. O desenvolvimento de competências duráveis depende de currículos que tensionem continuamente a fronteira entre o que a máquina processa e o que permanece como responsabilidade moral, interpretativa e intelectual do sujeito humano.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. Educational psychology: a cognitive view. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

BRASIL. Ministério da Educação. Inteligência Artificial na Educação Básica: documento orientador sobre caminhos curriculares e práticas éticas de uso de IA nas escolas. Brasília, DF: MEC, [2024?]. Disponível em: [inserir o link de onde você baixou]. Acesso em: 11 maio 2026.

EUROPEAN COMMISSION; OECD. Empowering Learners for the Age of AI: An AI Literacy Framework for Primary and Secondary Education. Review Draft. [S. l.], maio 2025. Disponível em: https://ailiteracyframework.org/wp-content/uploads/2025/05/AILitFramework_ReviewDraft.pdf. Acesso em: 8 maio 2026.

FLAVELL, John H. Metacognition and cognitive monitoring. American Psychologist, [S. l.], v. 34, n. 10, p. 906-911, 1979.

KOSMYNA, Nataliya *et al*. Your Brain on ChatGPT: Accumulation of Cognitive Debt when Using an AI Assistant for Essay Writing Task. Cornell University, arXiv:2506.08872 [cs.AI], 2025. Disponível em: https://arxiv.org/abs/2506.08872. Acesso em: 15 maio 2026.

MERRIMAN, M.; SANZ SÁIZ, B. How can we upskill Gen Z as fast as we train AI? [S. l.]: Ernst & Young, 2024. Disponível em: https://www.ey.com/en_us/about-us/corporate-responsibility/how-can-we-upskill-gen-z-as-fast-as-we-train-ai. Acesso em: 11 maio 2026.

PERKINS, David N. Transfer of learning. *In*: INTERNATIONAL encyclopedia of education. Oxford: Pergamon Press, 1992.

PERRENOUD, Philippe. Construir competências desde a escola. Porto Alegre: Artmed, 1999.