

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO INSTRUMENTO DE METACOGNIÇÃO: O USO DA TÉCNICA RAG NA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (PBL)

Carlos Antônio Honório de Freitas Junior

João Pessoa-PB, Brasil (e-mail: carlosahfjunior@gmail.com)

Resumo: O artigo analisa a Inteligência Artificial Generativa e a técnica RAG sob a ótica ciber-social. Via revisão narrativa, investiga o uso do NotebookLM na Aprendizagem Baseada em Problemas. Resultados indicam que o RAG atua como instrumento de metacognição, mitigando alucinações algorítmicas e fomentando a resiliência e autonomia discente frente às disrupções do neocolonialismo digital, alinhando-se à evolução da educação contemporânea.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; RAG; Aprendizagem Baseada em Problemas; Instrumento de Metacognição; Perspectiva Ciber-Social.

INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea atravessa um período de transformações estruturais impulsionadas pela ubiquidade das tecnologias digitais, um fenômeno de forte disrupção que reconfigura intensamente as dinâmicas de construção, armazenamento e disseminação do conhecimento. No campo educacional, a emergência da Inteligência Artificial Generativa (IAG), exemplificada por Grandes Modelos de Linguagem (LLMs) como o ChatGPT, o Gemini e o Copilot, tem imposto novos e complexos desafios à prática docente e à rotina discente. As tecnologias deixaram de ser meros repositórios de busca para se tornarem agentes geradores de conteúdo, capazes de redigir textos, resolver equações matemáticas e compor resumos analíticos em questão de segundos.

Segundo os dados recentes da pesquisa TIC Educação 2024, conduzida pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) e pelo Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), cerca de 43% dos professores brasileiros já utilizam alguma forma de Inteligência Artificial, conforme ilustrado na Figura 1, para a preparação de

conteúdos didáticos, enquanto mais de um terço dos alunos recorre habitualmente a essas ferramentas para a realização de atividades escolares cotidianas (NIC.br, 2025). A adoção em larga escala evidencia que a presença da IA no ambiente escolar já é uma realidade incontornável, exigindo da comunidade acadêmica uma transição urgente da fase de deslumbramento inicial (o hype tecnológico) para uma apropriação pedagógica fundamentada, crítica e intencional.

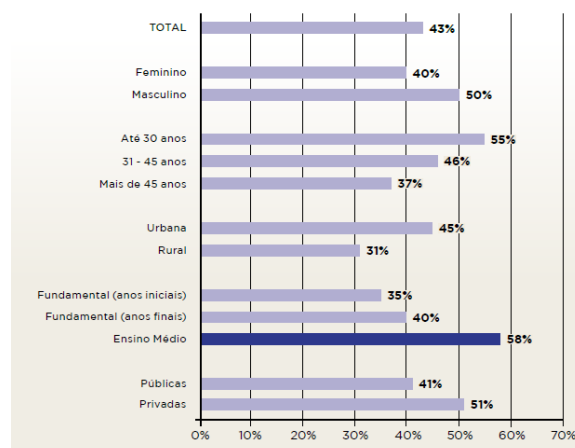


Figura 1. Total de professores que usam IA generativa em escolas dos Ensinos Fundamental e Médio no Brasil (%)
Fonte: NIC.br (2025)



Contudo, essa rápida inserção tecnológica é marcada por contradições profundas e riscos iminentes à qualidade da aprendizagem. A utilização de LLMs abertos por estudantes frequentemente esbarra no fenômeno das "alucinações" algorítmicas — a geração de informações falsas, teorias inexistentes ou dados estatísticos incorretos apresentados com extrema fluência e aparente veracidade (Tyndall et al., 2025). Além da desinformação, o uso irrestrito dessas ferramentas tem levantado sérias preocupações sobre a atrofia cognitiva dos estudantes. Quando a máquina assume o papel de "oráculo" que fornece respostas prontas e definitivas para qualquer questionamento, o aluno é destituído de seu protagonismo intelectual, reduzindo seu esforço na leitura crítica, na interpretação de textos e na resolução ativa de problemas.

Para contrapor esse cenário de passividade, a literatura educacional tem ressaltado a importância das metodologias ativas de ensino, com destaque para a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL - Problem-Based Learning). A PBL coloca o estudante no centro do processo investigativo, exigindo o levantamento de hipóteses, a pesquisa orientada e a construção coletiva de soluções para problemas reais ou simulados (Carvalho e Carvalho, 2025). No entanto, para que a IA atue como uma aliada nesse processo, e não como um atalho que burla a aprendizagem, é necessária uma mudança na arquitetura tecnológica utilizada.

É neste contexto que a técnica de Retrieval-Augmented Generation (RAG) — ou Geração Aumentada por Recuperação — surge como uma solução de vasto potencial pedagógico. Ao restringir a base de conhecimento da Inteligência Artificial exclusivamente a documentos confiáveis selecionados e carregados pelo usuário (como artigos científicos, livros didáticos e notas de aula), o RAG elimina a dependência da internet aberta. Plataformas como o Google NotebookLM democratizaram o acesso a essa arquitetura,

funcionando como verdadeiros "cadernos digitais inteligentes" que citam a fonte exata de cada informação gerada (Swacha e Gracel, 2025).

A relevância desta pesquisa é corroborada pelo crescimento exponencial da produção científica na interseção entre Inteligência Artificial e metacognição, que registrou um pico de maturidade e consolidação em 2024. Estudos bibliométricos recentes em bases como Web of Science e Scopus demonstram que a integração de mecanismos metacognitivos na IA é uma das direções mais promissoras para a evolução da área, apresentando uma taxa de crescimento anual de 8,33%. Diante deste cenário, o objetivo deste trabalho é analisar como a técnica RAG, integrada à PBL, atua como um instrumento de metacognição capaz de promover o "pensar sobre o próprio pensamento", essencial para o desenvolvimento da autonomia e da aprendizagem autorregulada (Pedro et al., 2025)

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo exploratório e qualitativo, estruturado sob a forma de uma revisão narrativa da literatura. Diferentemente das revisões sistemáticas, que utilizam métodos quantitativos e meta-análises para responder a perguntas clínicas ou estatísticas estritas, as revisões narrativas são publicações amplas, cientificamente apropriadas para descrever, discutir e analisar o desenvolvimento ou o "estado da arte" de um determinado assunto sob um ponto de vista teórico ou contextual (Rother, 2007). Devido à natureza recente e em constante mutação do tema da Inteligência Artificial Generativa aplicada à educação, a revisão narrativa mostra-se a ferramenta metodológica mais adequada, pois permite a articulação de conceitos interdisciplinares, a interpretação crítica de tendências tecnológicas e a síntese de paradigmas pedagógicos emergentes.



O levantamento bibliográfico foi conduzido com foco na produção científica publicada entre os anos de 2020 e 2026, período que engloba o surgimento, a popularização e a maturação das principais ferramentas baseadas em Grandes Modelos de Linguagem (LLMs). As buscas foram realizadas em bases de dados eletrônicas reconhecidas, primariamente a SciELO (Scientific Electronic Library Online) e a Web of Science, além de repositórios de literatura cinza especializada (relatórios técnicos, cadernos setoriais de órgãos governamentais e documentos de organizações não-governamentais focadas em tecnologia e educação).

Os descritores de busca utilizados em português e inglês incluíram as combinações dos seguintes termos: "Inteligência Artificial", "Retrieval-Augmented Generation", "RAG", "Aprendizagem Baseada em Problemas", "PBL", "Taxonomia de Bloom", "Google NotebookLM", "Educação Superior" e "Educação Básica".

Como critérios de inclusão para a seleção dos documentos, foram priorizados artigos originais, estudos de caso, ensaios teóricos e relatórios técnicos (como os Cadernos Setoriais do NIC.br) que abordassem explicitamente as intersecções entre o uso da Inteligência Artificial Generativa e a formulação de metodologias ativas de aprendizagem. Foram excluídos estudos que tratassem da Inteligência Artificial exclusivamente sob a ótica da engenharia de software (sem aplicação pedagógica prática), bem como artigos puramente opinativos que carecessem de fundamentação teórica ou empírica na área de ciências humanas e sociais.

A análise e interpretação dos dados coletados foram conduzidas por meio da triangulação teórica. Para guiar essa análise, o trabalho adotou como lente interpretativa principal a "perspectiva ciber-social", um paradigma teórico que rejeita tanto a tecnofobia (rejeição total das máquinas) quanto o solucionismo tecnológico (crença

de que a tecnologia resolve todos os problemas educacionais). A perspectiva ciber-social busca entender e estruturar como os seres humanos e os sistemas algorítmicos podem estabelecer relações de complementaridade e simbiose, onde a máquina processa dados em larga escala e o humano preserva o monopólio do julgamento de valor, da ética e da criatividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O avanço da Inteligência Artificial na educação impõe a necessidade de dissecar não apenas as ferramentas em si, mas as estruturas de poder, os mecanismos computacionais e os desdobramentos cognitivos que elas acarretam. Para organizar a discussão dos resultados obtidos na literatura, esta seção foi estruturada em cinco eixos analíticos fundamentais.

A Perspectiva Ciber-Social e o Enfrentamento do Neocolonialismo Digital Para compreender o uso educacional de modelos generativos no Sul Global (especialmente no Brasil), é necessário primeiramente superar a visão ingênua de que a tecnologia é neutra. Silva (2025) argumenta de forma contundente que o uso de IAs abertas, treinadas majoritariamente com dados advindos do Norte Global e predominantemente na língua inglesa, tende a reforçar o que denomina de "neocolonialismo digital". O conceito de neocolonialismo digital descreve a dependência contínua e a exploração de dados sofrida por nações formalmente soberanas em relação às grandes corporações de tecnologia (Big Techs).

Esses sistemas algorítmicos hegemônicos embutem em suas respostas vieses culturais, morais e epistemológicos que refletem os valores dos países onde foram desenvolvidos. Ao interagir com o ChatGPT de forma aberta, um estudante brasileiro está, na prática, consumindo uma síntese de conhecimento que muitas vezes ignora o contexto local, os autores contra-

hegemônicos e a realidade socioeconômica do seu próprio país (Silva, 2025). Adicionalmente, as plataformas frequentemente utilizam o input (os dados inseridos pelos usuários) para retroalimentar e aprimorar seus próprios modelos comerciais, caracterizando uma forma moderna de extração de riqueza intelectual não remunerada.

Frente a esse cenário, rejeitar o uso da IA não é uma opção viável para a educação contemporânea, pois alienaria os estudantes do letramento digital necessário para a cidadania no século XXI. A alternativa viável é a adoção da perspectiva "ciber-social", que visa o uso crítico e curatorial da tecnologia. É neste ponto que a arquitetura RAG (Retrieval-Augmented Generation) oferece uma salvaguarda tática de extrema importância. Ao permitir que o professor ou o aluno limite a leitura da IA estritamente aos documentos (PDFs, guias, artigos de autores locais) carregados na plataforma, o RAG cria um "muro de proteção" contra os vieses da internet aberta. A responsabilidade epistemológica é, portanto, deslocada da máquina (que deixa de ditar a verdade mundial) para o curador humano, que deve possuir o letramento crítico necessário para alimentar a ferramenta com fontes plurais, éticas e culturalmente referenciadas, evitando a criação de "bolhas epistêmicas" prejudiciais à formação cidadã.

Arquitetura RAG: Desconstruindo a "Caixa-Preta" Algorítmica O sucesso da integração da IA nas metodologias ativas depende da mitigação de sua maior falha estrutural: as alucinações. Modelos generativos tradicionais funcionam de maneira probabilística, prevendo a próxima palavra mais provável em uma frase. Essa natureza estatística os torna propensos a inventar fatos, referências e cálculos quando tentam preencher lacunas de conhecimento (Tyndall et al., 2025).

A técnica RAG representa uma evolução arquitetônica projetada especificamente para corrigir essa distorção, conforme ilustrado na Figura 2. Conforme detalhado na revisão

sistemática de Li et al. (2025), o RAG une a fluência de escrita dos modelos generativos com a precisão de sistemas fechados de recuperação de informação. Esse processo ocorre em um fluxo lógico de três etapas interdependentes:

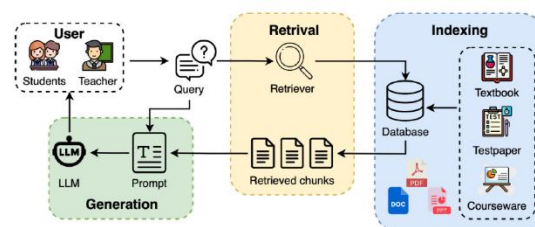


Figura 2. Fluxo de funcionamento da técnica RAG
Fonte: Adaptado de Li et al. (2025).

1. **Indexação (Organização da base de dados):** O usuário realiza o upload de documentos de sua própria escolha (textos, slides, livros). O sistema fragmenta esses textos em pequenas unidades (chunks) e os converte em representações numéricas chamadas de vetores semânticos (embeddings). Isso cria um mapa tridimensional de significados, e não apenas uma lista de palavras-chave.
2. **Recuperação (Retrieval):** Quando o estudante faz uma pergunta, o sistema paralisa sua capacidade de "adivinhar" com base na internet. Ele varre o mapa vetorial criado na etapa anterior e recupera exclusivamente os fragmentos dos documentos do professor que correspondem semanticamente àquela dúvida.
3. **Geração (Generation):** O modelo de linguagem (LLM) atua apenas como um redator. Ele recebe a pergunta do usuário junto com os fragmentos recuperados e sintetiza uma resposta fluida em linguagem natural. De forma crucial, ferramentas baseadas em RAG, como o Google NotebookLM, inserem notas de rodapé interativas em suas respostas, permitindo que o usuário clique e audite a fonte exata da informação no PDF original (Swacha e Gracel, 2025).



A eficácia dessa arquitetura foi empiricamente comprovada por Tyndall et al. (2025). Em um experimento controlado, os autores colocaram modelos de IA para gerar e responder provas de nível universitário baseadas em um livro didático fechado. Os resultados foram contundentes: modelos equipados com RAG superaram significativamente os modelos padrão em precisão factual. O acesso ao livro via RAG impediu invenções e misturas de teorias. Curiosamente, o estudo revelou que um modelo computacionalmente mais simples (como o GPT-3.5) equipado com RAG obteve um desempenho superior a um modelo altamente sofisticado e caro (como o GPT-4) sem RAG. Isso comprova que, na educação, a qualidade da fonte metodologicamente curada é mais importante do que a capacidade bruta de processamento da máquina.

O NotebookLM na Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) A compreensão da mecânica do RAG permite sua aplicação segura em metodologias ativas, notadamente na Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL). A PBL subverte a lógica da aula expositiva tradicional: em vez de receber o conteúdo pronto para depois aplicá-lo em uma prova, o estudante é apresentado inicialmente a um problema complexo e aberto, e precisa buscar o conhecimento necessário para solucioná-lo (Carvalho e Carvalho, 2025).

A utilização do NotebookLM altera radicalmente a dinâmica de pesquisa dentro da PBL. Em vez de utilizar os clássicos motores de busca da internet, onde correm o risco de acessar fontes de qualidade duvidosa ou perderem-se na imensidão de dados, os grupos de estudantes realizam o upload de uma bibliografia pré-selecionada pelo professor (ou reunida pelo próprio grupo) para dentro da ferramenta. A partir desse momento, a IA atua como um assistente de pesquisa dedicado e restrito.

Carvalho e Carvalho (2025) ilustram essa aplicação no Ensino Superior (nas engenharias), onde os alunos usam a plataforma para verificar a mecânica de cálculos matriciais ou testar o alinhamento de premissas conceituais. Na etapa de levantamento de hipóteses da PBL, os estudantes podem comandar a IA com prompts diretos, tais como: "Com base nestes cinco artigos anexados, identifique os pontos de divergência entre os autores em relação à causa deste problema ambiental". A IA, restrita às fontes, não fornecerá a solução final do projeto, mas processará o volume textual massivo, entregando aos estudantes os insumos necessários para que eles mesmos julguem, debatam e proponham a resolução humana e criativa para o problema investigado. Essa dinâmica prepara o estudante para um mercado de trabalho em evolução, onde a habilidade de resolver problemas complexos e a metacognição são competências inautomatizáveis.

A Inteligência Artificial como Instrumento de Metacognição na PBL e a Taxonomia de Bloom Ao não fornecer a "resposta fácil", a IA baseada em RAG deixa de atuar como uma mera "cola" ou oráculo e torna-se um instrumento de metacognição, no qual o estudante aprende sobre seu próprio processo de aprendizagem ao checar e refinar os resultados da máquina (Piva Júnior et al., 2025). Essa abordagem exige que o uso pedagógico seja estruturado para avançar pelos níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom. Segundo os estudos mais recentes, a IA só se torna um instrumento de metacognição quando provoca a capacidade de resistência e superação de bloqueios do aluno, transformando a aprendizagem em "autoformação" (Pedro et al., 2025). O ato de auditar a IA (como em dinâmicas de "Júri Popular" ou "Revisão por Pares com IA") é o que garante que o aluno não terceirize seu pensamento. Ao comparar as próprias soluções com as sugeridas pela máquina,



força-se o aluno a avaliar vieses, verificar cálculos e exercitar a metacognição genuína. No nível de "Lembrar e Compreender", o NotebookLM destaca-se por suas funcionalidades multimodais. A ferramenta gera mapas mentais interativos e Audio Overviews (simulações de podcasts onde apresentadores virtuais dialogam sobre os textos). Isso atende à diferenciação pedagógica, permitindo que alunos com dificuldades de leitura de textos densos consumam a informação no formato de áudio, consolidando a memorização dos conceitos basilares.

Avançando para os níveis de "Aplicar e Analisar", as metodologias mediadas por IA exigem dinâmicas de copilotagem. Piva Júnior et al. (2025) sugerem a atividade de "Detetives de Código" ou de "Caça aos Bugs". O estudante insere seu trabalho ou projeto na ferramenta e pede que a IA identifique inconsistências lógicas. A máquina funciona como um *sparing* (parceiro de treino) ou como a técnica do *rubber duck debugging*, onde o simples ato de o aluno precisar explicar o seu contexto para a IA através de comandos (prompts) já organiza seu pensamento metacognitivo.

No ápice da Taxonomia de Bloom ("Avaliar e Criar"), a tecnologia atua como contraparte crítica. Uma atividade recomendada na literatura é o "Júri Popular" ou a "Revisão por Pares com IA" (Piva Júnior et al., 2025). O professor apresenta um problema aberto à turma. Os alunos constroem uma solução puramente humana. Paralelamente, solicita-se que a IA gere uma solução para o mesmo problema. Em seguida, as soluções são dispostas anonimamente lado a lado. Os estudantes, assumindo a função de avaliadores críticos, devem julgar as soluções baseando-se em critérios como eficiência, viabilidade ética e clareza, decidindo qual é superior. Frequentemente, descobre-se que a IA produziu uma saída genérica ou descontextualizada da realidade prática da escola. Esse tipo de exercício imuniza os

estudantes contra a crença na infalibilidade algorítmica e demonstra, na prática, que a verdadeira inovação demanda a sensibilidade e a expertise humana.

Desafios Estruturais, Políticas Públicas e a IA Desplugada Apesar do vasto potencial de integração das ferramentas RAG com metodologias ativas, a transposição dessas práticas para a realidade brasileira enfrenta barreiras infraestruturais profundas. O relatório setorial de Inteligência Artificial na Educação do NIC.br (2025) alerta para o severo risco de a IA atuar como um amplificador de abismos sociais se a sua adoção for deixada à mercê das forças de mercado.

Enquanto escolas privadas de elite integram o NotebookLM e versões pagas do ChatGPT às suas matrizes curriculares dotadas de conectividade ininterrupta, milhares de escolas públicas brasileiras ainda carecem de acesso estável à banda larga e de dispositivos eletrônicos adequados para uso discente. Implementar metodologias ativas que exijam acesso massivo a LLMs em nuvem sem o prévio aparelhamento das instituições públicas é, indubitavelmente, aprofundar as iniquidades educacionais.

Uma alternativa táctica a esse gargalo, destacada no relatório do NIC.br (2025), é a abordagem da "IA Desplugada" (Unplugged AI). Trata-se do desenho de soluções tecnológicas adaptadas a contextos de baixa ou nenhuma conectividade. Em estados como Alagoas e Piauí, sistemas baseados em IA foram desenhados para funcionar offline ou com conexões intermitentes. O aluno produz seu texto manuscrito no papel; o professor fotografa os trabalhos com um dispositivo móvel; a IA (através de Processamento de Linguagem Natural e Visão Computacional) processa a leitura dos textos e devolve painéis (dashboards) impressos com os gargalos ortográficos e gramaticais da turma (NIC.br, 2025). Esse tipo de inovação frugal ilustra como o poder da Inteligência Artificial pode ser



aproveitado para apoiar o professor no planejamento pedagógico (identificando as dificuldades reais dos estudantes) sem exigir que cada aluno tenha um tablet conectado à internet em sua mesa. É a prova de que a governança tecnológica no Brasil demanda criatividade logística e direcionamento do Estado para proteger as populações vulneráveis.

CONCLUSÃO

A pesquisa conduzida por meio desta revisão narrativa procurou investigar de que maneira a técnica de Retrieval-Augmented Generation (RAG) pode ser integrada à educação contemporânea sem incorrer nos riscos da alucinação algorítmica e da supressão da autonomia intelectual dos estudantes. Os resultados evidenciam que o nexos entre metacognição e RAG na PBL não representa apenas uma inovação técnica, mas um campo em expansão que oferece subsídios para qualificar a formação humana como "autoformação". Ao contrário do uso meramente instrumental da tecnologia, esta abordagem foca na finalidade ética do "pensar por si mesmo", despertando no discente a capacidade de resistência e superação de bloqueios individuais de aprendizagem. Conclui-se que a IA fundamentada em fontes promove uma aprendizagem significativa que, embora auxiliada por algoritmos de alto desempenho, preserva o ato de significação e a reflexão crítica como prerrogativas eminentemente humanas e vinculadas ao contexto social do sujeito.

Ao ancorar e restringir a capacidade de geração de texto da Inteligência Artificial exclusivamente a corpus documentais curados por docentes e discentes, exemplificado pelo uso do Google NotebookLM, a tecnologia abandona a perigosa posição de "oráculo que tudo sabe". Em vez disso, a máquina assume a função de uma tutora socrática e de uma assistente de pesquisa de alta performance. Ela deixa de entregar respostas prontas para

problemas complexos e passa a auxiliar na síntese de textos densos, na visualização de contradições bibliográficas e na estruturação de hipóteses, forçando o estudante a ascender aos níveis mais complexos da Taxonomia de Bloom: a análise crítica, a avaliação de evidências e a criação original. Conclui-se, ainda, que o uso de ferramentas de IA fechadas e restritas a fontes (como o RAG) funciona como um instrumento de defesa estratégica no Sul Global. Contrapondo-se ao neocolonialismo digital, que impõe saberes eurocêntricos e extrai dados de forma unilateral, o professor recupera seu poder de curadoria, inserindo nas bases da máquina os saberes locais, os documentos curriculares brasileiros e os referenciais teóricos adequados ao seu Projeto Político-Pedagógico. Contudo, a tecnologia por si só não garante a emancipação educacional. O sucesso dessa integração depende de fatores estruturantes externos ao software: a formação continuada sólida para que os professores desenvolvam o seu Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo, e políticas públicas governamentais agressivas que dotem as escolas públicas de infraestrutura de conectividade (ou fomentem o desenvolvimento de IAs desplugadas). A Inteligência Artificial tem o potencial de enriquecer extraordinariamente as práticas educacionais, mas apenas se for submetida a uma análise crítica do humano, construindo uma verdadeira resiliência cognitiva e pedagógica frente às disrupções atuais, servindo à educação como um meio para a autonomia, e nunca como um fim em si mesma.

AGRADECIMENTOS

Aos pesquisadores, cientistas de dados, professores e elaboradores de políticas públicas que se dedicam incansavelmente a investigar as intersecções entre as tecnologias emergentes e a educação brasileira, fomentando um debate ético, crítico, transparente e inclusivo na busca



pela diminuição das desigualdades sociais e digitais no país.

REFERÊNCIAS

CANDEIA, A. S. et al. Ensinar em tempos de inteligência artificial: adaptação ou reinvenção docente?. Revista JRG de Estudos Acadêmicos, 8, e-page, 2025.

CARVALHO, M. C. F. de; CARVALHO, C. F. de. O impacto da utilização do NotebookLM como metodologia ativa para melhorar o processo de aprendizagem e desempenho estudantil. Unisanta Humanitas, 14, 279-289, 2025.

LI, Z. et al. Retrieval-augmented generation for educational application: A systematic survey. Computers and Education: Artificial Intelligence, 8, 100417, 2025.

NIC.br. Inteligência Artificial na educação: usos, oportunidades e riscos no cenário brasileiro. São Paulo: NIC.br, 2025.

PEDRO, F. X.; ROSA, C. T. W. da; DALBOSCO, C. A. Metacognição e inteligência artificial: evidências bibliométricas no campo educacional. Educ. Soc., 46, e297422, 2025.

PIVA JÚNIOR, D. et al. Abordagem do pensamento computacional na educação superior: proposta para o ensino de algoritmos em ciência de dados. Revista DELOS, 18, e-page, 2025.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática X revisão narrativa. Acta Paulista de Enfermagem, 20, v-vi, 2007.

SILVA, R. A. Para além do “Hype”: entre o neocolonialismo digital e o potencial da IAG para a educação. Gláuks: Revista de Letras e Artes, 25, 63-86, 2025.

SORDI, N. A. D. Uso ético de IA na pesquisa acadêmica: aplicação da técnica de RAG integrada ao NotebookLM em revisões de literatura. SINPRED, 7, e-page, 2025.

SWACHA, J.; GRACEL, M. Retrieval-Augmented Generation (RAG) Chatbots

for Education: A Survey of Applications. Applied Sciences, 15, 4234, 2025.

TYNDALL, E. et al. Impact of retrieval augmented generation and large language model complexity on undergraduate exams created and taken by AI agents. Data & Policy, 7, e57, 2025