ISSN: 2358-8829

O ENSINO DA MATEMÁTICA NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: IMPACTOS NA APROPRIAÇÃO DO SABER MATEMÁTICO

Eduardo Kauê Nóbrega Pereira[1]
Ayla Rawana da Silva Oliveira[2]
Fagner da Silva Lima [3]

INTRODUÇÃO

Na contemporaneidade, marcada pela expansão das tecnologias digitais, a inteligência artificial (IA) tem assumido presença crescente nas atividades cotidianas, deixando de se restringir a ambientes especializados para integrar ferramentas de busca, aplicativos, assistentes virtuais e plataformas de produção de conteúdo. Conforme destaca Cunha (2026, p. 3), "A inteligência artificial deixou de ser uma promessa restrita a laboratórios de pesquisa e passou a integrar, de forma silenciosa e contínua, as atividades mais corriqueiras da vida contemporânea." Essa expansão também é evidenciada por pesquisa realizada pelo Observatório Fundação Itaú em parceria com o Datafolha, entre 7 e 15 de julho de 2025, segundo a qual 75% dos entrevistados percebem a presença da IA em seu cotidiano e 93% afirmam utilizar alguma ferramenta baseada nessa tecnologia. Esses dados demonstram sua ampla incorporação à sociedade e reforçam a necessidade de compreender suas implicações nos diferentes contextos sociais.

No campo educacional, a inserção da inteligência artificial amplia as possibilidades de acesso, produção e interação com o conhecimento, oferecendo recursos que podem auxiliar professores e estudantes. Entre suas potencialidades, destacam-se a personalização do aprendizado, a diversificação das explicações e o apoio

[1] Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, kaue04.nobrega@gmail.com;

[2] Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande- UFCG, aylarawana@gmail.com;

[3] Professor orientador: Mestre, Universidade Federal da Paraíba- UFPB, fagner_geomat@hotmail.com.

ISSN: 2358-8829

à realização de atividades. Nesse sentido, Vilela (2025) aponta que a IA pode contribuir para transformar os processos de ensino e aprendizagem, oferecendo ferramentas inovadoras e aprimorando a interação entre professores e alunos. Entretanto, sua incorporação não representa apenas a introdução de novos recursos tecnológicos, mas também exige reflexões sobre as práticas pedagógicas e as relações estabelecidas com o conhecimento.

Apesar dessas possibilidades, a IA também suscita preocupações quanto à dependência tecnológica e à substituição da reflexão própria. Almeida et al. (2025) ressaltam a importância de discutir seu potencial e os desafios éticos e pedagógicos. No ensino de Matemática, aprender vai além de obter respostas, envolvendo a compreensão de conceitos, a elaboração de estratégias, a argumentação e a autonomia intelectual. Assim, torna-se necessário investigar como essas ferramentas influenciam a compreensão e a participação dos estudantes nas atividades matemáticas.

Diante dessa problemática, o presente estudo tem como objetivo analisar as implicações do uso da inteligência artificial no processo de aprendizagem matemática, considerando aspectos relacionados à compreensão conceitual, ao raciocínio, à argumentação e à autonomia dos estudantes, tendo como horizonte teórico a apropriação do saber matemático.

Para isso, realizou-se um estudo de caso comparativo, de abordagem predominantemente qualitativa, com 16 estudantes do 2º ano do Ensino Médio, no contexto do PIBID. Os participantes foram organizados em quatro grupos: dois realizaram uma atividade sobre razões trigonométricas sem IA e dois utilizaram o ChatGPT. As produções e observações foram analisadas a partir de seis categorias: compreensão, representação, relação entre representação e conteúdo matemático, estratégia de resolução, argumentação e autonomia cognitiva.

Os resultados apontaram menores níveis de desempenho nos grupos que utilizaram o ChatGPT, especialmente na explicação dos procedimentos, na argumentação e na verificação das respostas. Contudo, as diferenças entre os grupos sem IA demonstraram que sua ausência não garante, por si só, um desempenho satisfatório. Os achados reforçam, portanto, a importância da mediação pedagógica e do uso consciente da inteligência artificial, de modo a preservar a participação ativa e a autonomia dos estudantes.

ISSN: 2358-8829

METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso comparativo, de abordagem predominantemente qualitativa, com apoio de procedimentos quantitativos para a sistematização dos dados. Buscou-se analisar as produções dos estudantes e os processos mobilizados na resolução de problemas matemáticos, comparando grupos com e sem acesso à Inteligência Artificial (IA), especialmente quanto à compreensão, às estratégias, à argumentação e à autonomia cognitiva.

O estudo foi desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), em uma turma do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Cidadã Integral Prefeito Severino Pereira Gomes (ECIPSPG), localizada em Baraúna-PB. A atividade foi conduzida por Eduardo Kauê Nóbrega Pereira e Ayla Rawana da Silva Oliveira, sob supervisão do professor Fagner da Silva Lima. Os envolvidos atuaram de forma integrada, acompanhando os grupos, observando as estratégias empregadas e realizando as mediações pedagógicas necessárias.

Dos 21 estudantes matriculados na turma, 16 estavam presentes e participaram da investigação. Por meio de sorteio, foram organizados quatro grupos de quatro integrantes. Dois grupos realizaram as atividades sem acesso à IA (Grupos 1 e 2), enquanto os outros dois utilizaram o ChatGPT como recurso de apoio (Grupos 3 e 4). Todos receberam as mesmas questões, diferenciando-se principalmente pela possibilidade de utilização da ferramenta.

A atividade contemplou quatro questões sobre razões trigonométricas no triângulo retângulo. As três primeiras abordaram situações contextualizadas envolvendo uma escada apoiada em uma parede, um poste e sua sombra e a construção de uma rampa. As questões solicitaram interpretação dos enunciados, elaboração de representações, identificação de dados, realização de cálculos e justificativa dos procedimentos. A quarta questão solicitou aos estudantes que explicassem o raciocínio empregado em uma das situações, relatassem possíveis dificuldades e indicassem, quando pertinente, como os recursos de auxílio utilizados contribuíram para a resolução.

ISSN: 2358-8829

Durante a aplicação, foram observadas as estratégias de resolução, as interações com a ferramenta de IA, quando disponível, e as formas de busca por auxílio. Nos grupos com acesso ao ChatGPT, analisaram-se especialmente a utilização das respostas fornecidas, sua compreensão e verificação, a capacidade de explicar os procedimentos e a autonomia demonstrada. Nos grupos sem IA, observaram-se os procedimentos matemáticos adotados e as consultas a outros materiais ou ao professor, quando ocorreram.

As produções e observações foram examinadas com base em seis categorias: (1) compreensão e contextualização do problema; (2) representação da situação; (3) relação entre representação e conteúdo matemático; (4) estratégia de resolução; (5) argumentação e justificativa; e (6) autonomia cognitiva. Essas dimensões permitiram analisar, respectivamente, a interpretação das situações, a elaboração de representações, sua articulação com os conceitos matemáticos, a adequação dos procedimentos, a explicação do raciocínio e a capacidade de desenvolver, compreender e verificar as próprias resoluções.

Para sistematizar os dados, utilizou-se uma escala ordinal de cinco níveis: 1 – muito insatisfatório; 2 – insatisfatório; 3 – regular; 4 – satisfatório; e 5 – muito satisfatório. As pontuações foram atribuídas com base nas evidências identificadas nas produções e nas observações realizadas durante a atividade. Em seguida, elaborou-se um quadro comparativo com os resultados dos quatro grupos nas seis categorias e calculou-se a média das pontuações de cada grupo.

Por fim, a comparação entre os grupos articulou os resultados da escala às evidências qualitativas, considerando as estratégias empregadas e os níveis de compreensão, argumentação, verificação e autonomia observados. Essa articulação permitiu examinar diferentes formas de interação com a IA e distinguir o acesso à ferramenta de sua utilização efetiva na construção do conhecimento matemático.

REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento desta pesquisa fundamenta-se em três perspectivas complementares: os processos neuroquímicos envolvidos na aprendizagem matemática,

ISSN: 2358-8829

a educação desenvolvimental e a atividade de estudo como condições para a apropriação do conhecimento, e as possibilidades e os desafios da inteligência artificial generativa no contexto educacional. Para essa discussão, são considerados os estudos de Silva e Fonseca (2015), Miguel e Freitas (2022) e Silva, Espíndola e Pereira (2023), respectivamente.

No que se refere à aprendizagem matemática, Silva e Fonseca (2015) destacam que o cérebro humano não atua como um simples depósito de informações, mas como um sistema dinâmico que estabelece conexões a partir dos estímulos recebidos. Nessa perspectiva, recursos visuais, atividades contextualizadas e a participação ativa do estudante favorecem o processamento das informações e a formação de conexões sinápticas. Assim, a aprendizagem não deve se limitar à memorização de fórmulas e procedimentos, mas possibilitar a construção de significados e a compreensão dos conceitos matemáticos.

Essa discussão aproxima-se da perspectiva da educação desenvolvimental apresentada por Miguel e Freitas (2022), segundo a qual a apropriação do conhecimento matemático exige a participação ativa do estudante em uma atividade de estudo. Os autores problematizam práticas pedagógicas centradas na reprodução de algoritmos e na assimilação de regras isoladas, defendendo uma organização do ensino que favoreça a compreensão das relações essenciais dos objetos de conhecimento e a formação do pensamento teórico. Nessa perspectiva, aprender matemática implica produzir sentidos, estabelecer relações conceituais e desenvolver a autonomia intelectual, em vez de apenas reproduzir respostas prontas.

Esses pressupostos tornam-se especialmente relevantes diante da crescente utilização da inteligência artificial generativa na educação. Silva, Espíndola e Pereira (2023) apontam que ferramentas como o ChatGPT apresentam possibilidades de apoio ao ensino, ao facilitar o acesso à informação, auxiliar na elaboração de conteúdos e oferecer explicações e respostas aos estudantes. Entretanto, os autores também alertam para riscos relacionados à dependência excessiva dessas ferramentas, à reprodução mecânica de informações e ao comprometimento do pensamento crítico e da autonomia intelectual.

ISSN: 2358-8829

Além disso, a utilização dessas tecnologias exige atenção às suas limitações, como a possibilidade de apresentar informações imprecisas e dificuldades na resolução de problemas complexos. Por isso, Silva, Espíndola e Pereira (2023) ressaltam a importância de um uso ético, consciente e pedagogicamente orientado, com acompanhamento do professor. Desse modo, a inteligência artificial deve ser compreendida como um recurso de apoio à atividade intelectual, e não como substituta do esforço de compreensão e elaboração do próprio estudante.

A articulação dessas perspectivas permite problematizar o uso do ChatGPT na aprendizagem matemática, especialmente quanto à relação entre obtenção de respostas, compreensão conceitual, argumentação e autonomia. Nesse sentido, o potencial educativo da ferramenta depende não apenas de suas funcionalidades, mas também da maneira como é incorporada às atividades de estudo e mediada pelas práticas pedagógicas

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das produções dos quatro grupos evidenciou diferenças na compreensão, na representação, nas estratégias de resolução e na argumentação matemática. Embora todos tenham trabalhado com as mesmas questões sobre razões trigonométricas no triângulo retângulo, foram observadas diferenças na capacidade de explicar e justificar os procedimentos empregados. Os resultados foram sistematizados a partir das seis categorias de análise definidas na metodologia, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Avaliação das produções dos grupos segundo as categorias de análise.

Categorias de análise	Grupo 1 – sem IA	Grupo 2 – sem IA	Grupo 3 – com IA	Grupo 4 – com IA
Compreensão e contextualização do problema	3	5	2	1
Representação da situação	4	5	2	2
Relação representação–conteúdo matemático	3	5	2	3
Estratégia de resolução	4	5	2	1
Argumentação e justificativa	4	5	1	1
Autonomia cognitiva	2	5	2	1
Média das categorias	**3,3**	**5,0**	**1,8**	**1,5**

Fonte: Acervo dos autores (2026).

Escala: 1 = Muito insatisfatório; 2 = Insatisfatório; 3 = Regular; 4 = Satisfatório; 5 = Muito satisfatório.

O Grupo 2, que realizou a atividade sem acesso à IA, apresentou o melhor desempenho, com média 5,0 em todas as categorias. Os estudantes demonstraram domínio da compreensão dos problemas, da elaboração de representações, da escolha de estratégias, da argumentação e da autonomia cognitiva, necessitando de pouca intervenção docente. O Grupo 1, também sem IA, obteve média 3,3. Embora tenha alcançado nível 4 em representação, estratégia de resolução e argumentação e justificativa, apresentou nível 3 em compreensão e contextualização e na relação entre representação e conteúdo matemático. Sua menor pontuação foi em autonomia cognitiva (nível 2), devido à necessidade de recorrer ao professor para verificar os procedimentos.

Nos grupos que utilizaram o ChatGPT, as médias foram inferiores: 1,8 no Grupo 3 e 1,5 no Grupo 4. No Grupo 3, foram identificadas respostas e cálculos corretos em determinados momentos, mas os estudantes apresentaram dificuldades para explicar os procedimentos e demonstrar compreensão das soluções. Também foi observada a reprodução de respostas de outro grupo. O Grupo 4 apresentou dificuldades mais acentuadas na compreensão dos problemas, na escolha de estratégias e na relação entre as representações e os conceitos matemáticos. A ferramenta constituiu seu principal recurso de consulta, sem evidências suficientes de compreensão e autonomia na resolução.

A comparação das médias — 3,3 e 5,0 nos grupos sem IA e 1,8 e 1,5 nos grupos com IA — indica diferenças entre os grupos investigados, mas não permite atribuir os resultados exclusivamente ao uso da tecnologia. A discrepância entre os próprios grupos sem IA demonstra que estudantes submetidos à mesma condição podem apresentar desempenhos distintos. Assim, é necessário considerar também os conhecimentos mobilizados, as estratégias adotadas e a forma como cada grupo se envolveu com a atividade matemática.

Esses resultados dialogam com Miguel e Freitas (2022), para quem a apropriação do conhecimento exige a participação ativa do estudante na atividade de

ISSN: 2358-8829

estudo. Aprender não significa apenas reproduzir informações ou procedimentos, mas construir significados e desenvolver operações intelectuais que possibilitem compreender o objeto de conhecimento. De modo semelhante, Silva e Fonseca (2015) destacam a importância das conexões necessárias à aprendizagem matemática, indicando que a reprodução de respostas não garante a compreensão das relações conceituais envolvidas.

Essa distinção foi particularmente evidente no Grupo 3, cujas respostas corretas não foram acompanhadas de explicações satisfatórias sobre os procedimentos utilizados. A atividade permitiu identificar essa diferença porque, além dos resultados numéricos, exigia interpretação de situações, construção de representações, identificação de dados, escolha de razões trigonométricas e justificativa das estratégias. Portanto, a análise ultrapassou a verificação de acertos e erros, contemplando dimensões relacionadas à compreensão do conhecimento matemático.

A categoria argumentação e justificativa reforçou essa interpretação: o Grupo 2 obteve nível 5, o Grupo 1 alcançou nível 4 e os Grupos 3 e 4 receberam nível 1. Na autonomia cognitiva, os resultados foram, respectivamente, níveis 5, 2, 2 e 1. Nos grupos com IA, as pontuações reduzidas estiveram relacionadas à obtenção de respostas sem evidências suficientes de verificação crítica, reconstrução dos procedimentos ou explicação do raciocínio. Esses resultados evidenciam que apresentar uma resposta correta e compreender o processo que a produz são dimensões distintas da aprendizagem matemática.

A análise das formas de utilização da ferramenta pelos Grupos 3 e 4, apresentada no Quadro 2, aprofundou essa questão..

Quadro 2 – Formas de utilização da inteligência artificial pelos grupos.

Aspectos observados	Grupo 3 – com IA	Grupo 4 – com IA
Utilização da IA durante a atividade	Sim	Sim
Consulta ao professor	Não	Não
Utilização da IA para obtenção de respostas	Sim	Sim
Compreensão das respostas obtidas	Limitada	Não demonstrada
Capacidade de explicar os procedimentos	Não demonstrada	Não demonstrada
Verificação crítica das respostas	Não evidenciada	Não evidenciada
Autonomia cognitiva	Limitada	Não evidenciada
Reprodução de respostas	Observada	Observada
Uso de respostas de outros grupos	Observado	Não observado

Fonte: Acervo dos autores (2026).

ISSN: 2358-8829

Nos dois grupos com acesso ao ChatGPT, predominou a utilização da ferramenta para obter respostas, sem evidências suficientes de análise, verificação ou reconstrução sistemática das soluções. Também não se observou capacidade consistente de explicar os procedimentos apresentados. Além disso, diferentemente do Grupo 1, que recorreu ao professor para verificar seus procedimentos, os grupos com IA não demonstraram o mesmo movimento de busca por mediação docente durante a atividade.

Essas observações relacionam-se às discussões de Silva, Espíndola e Pereira (2023), que destacam o caráter ambivalente do ChatGPT na educação: embora possa ampliar o acesso a informações e apoiar a aprendizagem, seu uso inadequado pode favorecer a dependência tecnológica e comprometer o pensamento crítico e a autonomia intelectual. No presente estudo, não se pretende afirmar que o uso da IA produz necessariamente esses efeitos, mas destacar que, nos grupos analisados, sua utilização para obtenção de respostas não foi acompanhada de demonstrações suficientes de compreensão matemática.

Nessa perspectiva, a mediação pedagógica assume papel fundamental. Em consonância com Silva, Espíndola e Pereira (2023), o professor pode orientar o uso crítico da tecnologia, incentivando os estudantes a questionar respostas, identificar inconsistências, comparar estratégias e justificar procedimentos. À luz de Miguel e Freitas (2022), a ferramenta pode contribuir para a atividade de estudo quando auxilia na compreensão e na análise de estratégias, sem substituir a participação intelectual do estudante. Assim, o problema não reside necessariamente no acesso à IA, mas na forma como ela é incorporada ao processo de aprendizagem.

O desempenho do Grupo 1 também demonstra que a ausência da tecnologia não garante, por si só, uma aprendizagem satisfatória. Apesar de ter alcançado resultados positivos em algumas categorias, o grupo apresentou dificuldades de compreensão e autonomia. Da mesma forma, a diferença entre os Grupos 3 e 4, ambos com acesso ao ChatGPT, indica que a utilização da mesma ferramenta não conduz necessariamente aos mesmos resultados. Enquanto o Grupo 3 apresentou respostas corretas em determinados momentos, embora com dificuldades de explicação, o Grupo 4 demonstrou limitações mais acentuadas na compreensão, nas estratégias de resolução e na autonomia.

ISSN: 2358-8829

A apropriação do conhecimento matemático, nesse contexto, envolve mais do que reproduzir fórmulas ou apresentar resultados numéricos: pressupõe compreender relações conceituais, atribuir significado aos conhecimentos, selecionar procedimentos adequados, justificar escolhas e mobilizar o que foi aprendido de forma autônoma. As seis categorias utilizadas na investigação permitiram examinar essas diferentes dimensões, evidenciando a importância de avaliar não apenas o produto final, mas também os processos de pensamento mobilizados pelos estudantes.

Os resultados indicam que a facilidade de obter respostas por meio da IA reforça a necessidade de atividades que estimulem a explicação, a argumentação e a verificação. Isso não torna o ChatGPT necessariamente prejudicial à aprendizagem, pois seu potencial educativo depende dos objetivos pedagógicos e da mediação. Quando utilizado para esclarecer dúvidas, comparar estratégias e verificar procedimentos, pode auxiliar a aprendizagem; quando empregado apenas para reproduzir respostas, pode limitar a reflexão e a compreensão matemática.

Em síntese, os grupos com acesso à IA apresentaram médias inferiores, embora os resultados não permitam estabelecer uma relação causal entre seu uso e o desempenho. Observou-se, sobretudo, a obtenção de respostas pelo ChatGPT sem evidências suficientes de compreensão, argumentação e verificação crítica. Os resultados reforçam que a apropriação do saber matemático exige participação ativa do estudante e mediação pedagógica que integre a IA à aprendizagem, sem retirar do aluno o protagonismo na construção do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação possibilitou refletir sobre as possibilidades e os desafios da utilização da inteligência artificial no ensino de Matemática, especialmente quanto à relação entre a obtenção de respostas e a compreensão dos procedimentos matemáticos. Os resultados observados evidenciaram diferenças entre os grupos, sobretudo na argumentação, na justificativa e na autonomia durante a resolução das atividades,

indicando que o acesso à IA não foi acompanhado, necessariamente, de maior envolvimento intelectual com os problemas propostos.

Nesse sentido, destaca-se a importância da mediação pedagógica e da elaboração de atividades que estimulem os estudantes a interpretar, questionar, justificar e verificar as respostas produzidas pela ferramenta. O desafio não consiste simplesmente em permitir ou impedir o uso da IA, mas em estabelecer condições para que ela seja utilizada como recurso de apoio, sem substituir a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem.

É importante, entretanto, reconhecer as limitações desta investigação. A pesquisa foi realizada em uma única turma, com 16 estudantes distribuídos em quatro grupos, e analisou uma atividade específica sobre razões trigonométricas no triângulo retângulo. Dessa forma, os resultados representam evidências situadas de uma experiência pedagógica particular e não permitem estabelecer conclusões definitivas sobre a aprendizagem ou a apropriação do saber matemático pelos estudantes, tampouco generalizar os resultados para outros contextos escolares. As análises restringem-se, portanto, aos desempenhos e às manifestações observados durante a atividade desenvolvida.

Diante disso, pesquisas futuras poderão ampliar a investigação por meio de um número maior de participantes, diferentes contextos escolares e acompanhamento dos estudantes ao longo de períodos mais prolongados. Também será relevante examinar distintas formas de utilização e mediação da IA, especialmente aquelas que favoreçam a reflexão, a argumentação e a construção de estratégias próprias.

Conclui-se que a discussão sobre inteligência artificial e Educação Matemática deve ultrapassar a questão de permitir ou não seu uso, concentrando-se em como e com quais objetivos pedagógicos essa tecnologia pode ser incorporada ao ensino. Sua utilização precisa estar orientada à promoção de experiências que valorizem o raciocínio, a compreensão e a participação intelectual dos estudantes, preservando seu protagonismo na construção do conhecimento matemático.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Ensino de Matemática, Apropriação do Conhecimento, Aprendizagem Significativa, Tecnologias Educacionais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ana Paula; ARAÚJO, Cláudia Helena dos Santos; FERRARO, Danielle Soares e Silva Bicudo; VIEIRA, Lívia Carolina; CASTRO, Karolina Batista; COELHO, Márcia Azevedo; QUADROS, Paulo da Silva. **Carta de recomendação para o uso da inteligência artificial na educação: desafios e potencialidades.** São Paulo: Editora Nelpa, 2025. Disponível em: https://www.educamaisai.com.br/_files/ugd/019da9_5d7c0b401bbd41dcbb6a7220058af875.pdf. Acesso em: 29 out. 2026.

CUNHA, Jean Carlos Viana Barreto da. Adoção da inteligência artificial no cotidiano: uma análise das barreiras práticas e o desenvolvimento de uma solução instrucional digital. **Revista Tópicos,** Rio de Janeiro, v. 4, n. 32, p. 1–18, 2026. Disponível em: https://revistatopicos.com.br/artigos/adocao-da-inteligencia-artificial-no-cotidiano-uma-analise-das-barreiras-praticas-e-o-desenvolvimento-de-uma-solucao-instrucional-digital. Acesso em: 29 out. 2026.

FUNDAÇÃO ITAÚ; DATAFOLHA. **Pesquisa sobre consumo e uso de inteligência artificial no Brasil.** [S. l.]: Fundação Itaú, 2025. Disponível em: https://fundacaoitau.org.br/observatorio/biblioteca/pesquisa-consumo-e-uso-da-inteligencia-artificial-no-brasil#download-484. Acesso em: 29 out. 2026.

MIGUEL, José Carlos; FREITAS, Sirley Leite. Educação desenvolvimental: a apropriação do conhecimento matemático em relação à atividade de estudo. **Revista de Educação Pública,** Cuiabá, v. 31, p. 1–21, 2022. DOI: 10.29286/rep.v31ijan/dez.11579.

SILVA, Josiane Luiza da; ESPÍNDOLA, Marcelo Agenor; PEREIRA, Frederico Cesar Mafra. O uso do ChatGPT no processo de ensino e aprendizagem: vilão ou aliado? In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE (SINGEP), 11., 2023, São Paulo. **Anais [...].** São Paulo: UNINOVE, 2023.

SILVA, Kleyfton Soares da; FONSECA, Laerte. Princípios neuroquímicos da aprendizagem matemática: o caso das razões trigonométricas no triângulo retângulo apresentadas em livros didáticos. **Caminhos da Educação Matemática em Revista,** Aracaju, v. 4, n. 2, p. 117–134, 2015.

VILELA, Flávia Batista da Silva. Inteligência artificial na educação: fundamentos, aplicações e impactos no cenário educacional. **Revista Educação em Contexto,** Goiânia, v. 4, n. 1, p. 141–153, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.15723262. Disponível em: https://revistaseduc.educacao.go.gov.br/index.php/rec/article/view/240. Acesso em: 6 out. 2026.