



Co-criar com Inteligência Artificial Generativa: mediação na produção de recursos educacionais

Uriel José Castellanos Aguirre ¹



<https://doi.org/10.36557/2009-3578.2025v11n2p8323-8338>

Artigo recebido em 4 de Outubro e publicado em 4 de Dezembro de 2025

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

Objetivamos caracterizar os principais elementos para a co-criação de recursos educativos mediante Inteligência Artificial Generativa (IAG). Adotamos como suporte teórico-metodológico a inteligência coletiva que fornece um ecossistema de ideias para construir narrativas que nos levam a produzir recursos educacionais co-criativos mediados pela IAG. Esta abordagem nos permitiu a) consultar várias referências em busca de inspiração; b) gerar um conteúdo inicial como ponto de partida e experimentação; c) gerar um conteúdo num mesmo cenário criativo; e, d) a busca por código-fonte editável para um ecossistema de desenvolvimento integral. Concluímos que a Inteligência Artificial Generativa pode ser utilizada para colaborar na Formação de Professores que Ensinam Matemática (FPEM) mediante as possibilidades da co-criação, que permitem fortalecer, através da interação entre o professor e sistemas computacionais, a geração de conteúdo. No entanto, o alcance dos materiais educativos multissensoriais (tato, audição, visão), precisam ser aprimorados mediante desenvolvimento de outras tecnologias digitais além da IAG. Recomendamos a mediação pedagógica e o letramento digital para avaliar práticas em sala de aula. Portanto, questionar criticamente a utilização da IAG na educação torna-se um foco, a fim de garantir que ela não seja utilizada para perpetuar desigualdades e injustiças sociais.

Palavras-chave: Inteligência Artificial Generativa; Co-criação; Recursos educativos.



Co-creating with Generative Artificial Intelligence: mediation in the production of educational resources.

ABSTRACT

Our objective is to characterize the main elements for the co-creation of educational resources using Generative Artificial Intelligence (GAI). We adopted collective intelligence as our theoretical and methodological framework, providing an ecosystem of ideas to build narratives that lead us to produce co-creative educational resources mediated by GAI. This approach allowed us to: a) consult various references for inspiration; b) generate initial content as a starting point for experimentation; c) generate content within the same creative scenario; and d) search for editable source code for an ecosystem of integral development. We conclude that Generative Artificial Intelligence can be used to collaborate in the Training of Teachers Who Teach Mathematics (TPT) through the possibilities of co-creation, which allow for strengthening content generation through the interaction between the teacher and computational systems. However, the reach of multisensory educational materials (touch, hearing, sight) needs to be improved through the development of other digital technologies besides GAI. We recommend pedagogical mediation and digital literacy to evaluate classroom practices. Therefore, critically questioning the use of AI in education becomes a focus, in order to ensure that it is not used to perpetuate social inequalities and injustices.

Keywords: Generative Artificial Intelligence; Co-creation; Educational resources.

Instituição afiliada – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ

Autor correspondente: *Uriel José Castellanos Aguirre* ujcaquirre@uesc.br

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial Generativa (IAG) representa uma disrupção no ecossistema educacional contemporâneo, já que tais tecnologias desafiam os limites da prática docente, da produção científica e dos fundamentos da educação superior (Mello *et al.*, 2025). Com a sua rápida disseminação em ambientes educacionais, como universidades, torna-se necessário que educadores se preparem para refletir e agir sobre a sua inserção na educação de forma crítica, ética e criativa.

A IAG não é apenas uma ferramenta, já que posicionar qualquer tecnologia digital dessa forma pode ser considerado pedagogicamente tecnicista, limitando o foco aos meios em vez dos processos que são afetados (Castellanos-Aguirre, 2025). Desta forma, a preocupação reside em que, desde uma perspectiva crítica, a não neutralidade das tecnologias, apresentam implicações na inserção dos processos educacionais contemporâneos (Bonilla, 2012). O que demanda uma ética no uso da IAG, onde a UNESCO (2021) expõem que uma abordagem da IAG centrada nos princípios fundamentais dos direitos humanos, além da “Conscientização e Alfabetização”, que busca inicialmente a compreensão pública da IA e o desenvolvimento de habilidades digitais.

Desta forma, o avanço tecnológico contemporâneo, configura, cada vez mais, a relação entre tecnologia e educação, isto devido aos diferentes modelos de linguagem generativas (IAG) que contém um potencial de transformação significativa de natureza interdisciplinar, o que vai nos levar a uma reformulação de como pensamos os processos de ensino e aprendizagem (Silva; Alliprandini, 2025). Nas universidades, tais tecnologias tensionam as fronteiras da docência, da pesquisa, da autoria científica e qualquer outra prática da educação superior. Embora a IAG amplie o alcance das práticas pedagógicas, também impõe a revisão de armadilhas atreladas a evolução, técnica, produtividade e difusão da ação humana (Conte; Matindingue; Sperb, 2025), o que exige uma reorganização nas nossas ações ao utilizar IAG e um posicionamento crítico ante tais os desafios.

No campo da Educação Matemática, reconhecemos a importância de consolidar nos professores e desenvolver nos discentes a capacidade de explicar,



opinar e criticar, visando uma formação significativa e cidadã (Pretto; Bonilla, 2022). É por este motivo que abordar conteúdos que apresentem correlações entre a teoria e realidade local é fundamental para tornar conceitos técnicos compreensíveis e acessíveis em meio a reconfiguração e articulação das diversas linguagens (co)existentes (Fiorentini; Castro, 2003; Pretto, 2011).

Agora bem, com o uso das tecnologias digitais para atender/expandir as possibilidades de ensino da matemática na Formação de Professores que Ensinam Matemática (FPEM), explorar os usos das IAG é uma tarefa que precisamos enfrentar, e desmembrar as diferentes camadas que esta abrange na/da Educação Matemática. Tomando em consideração que os processos de interação e produção co-criativa, estão presentes nas práticas recorrentes da cultura digital (Pretto; Bonilla, 2022).

Por sua vez, também precisamos de uma visão que questione as desigualdades sociais, alertando que tecnologias digitais podem invisibilizar ações humanas e criar mecanismos de opressão, sendo esta uma visão da Educação Matemática Crítica (D'Ambrósio, 2015). Pois, sabemos que as tecnologias podem incluir ausências materiais ou na formação de professores (Pretto; Bonilla, 2022), além de problemáticas intrínsecas, como coleta e uso de dados, dataficação, ética, falta de transparência, alucinações, falta de regulamentação e as perspectivas apocalípticas e integradoras (Porto; Santos; Bottentuit Junior, 2024; Santos; Chagas; Bottentuit Junior, 2024; Couto; Becker; Ribeiro, 2024).

Diante desse contexto, questionamos como a Inteligência Artificial Generativa pode ser utilizada para colaborar na Formação de Professores que Ensinam Matemática (FPEM)? Considerando tanto suas potencialidades quanto os desafios éticos, técnicos, pedagógicos e culturais que emergem. Neste viés, objetivamos caracterizar os principais elementos para a co-criação de recursos educativos mediante IAG.

Fundamentação Teórica

A utilização das tecnologias digitais para a comunicação impulsionou movimentos e organizações comunitárias de difusão de informação, ideias, conhecimentos e debates em uma escala maior, em seus diferentes níveis (macro,



meso e micro), ou a inter-relação entre esses níveis, que afeta ou incide na concepção de novos elementos para a educação (Santos, 2015). O que transformou os meios em uma espécie de praça pública onde nos (des)encontramos para nos comunicar ou trocar artefatos culturais. Certamente, dentro ou fora da internet, permanece a intenção de exercer uma comunicação múltipla, que nos permita expressar e difundir nossa cultura com o mundo, proporcionar novas discussões e diálogos entre pares, que cada vez mais são necessários para consolidar a nossa cultura. Desta forma, a internet amplificou os desafios para a educação, pois criou-se um movimento articulado e articulador que envolveu as instituições educativas nestas redes digitais e, a partir delas, ampliou-se para a sociedade e sua cultura (Pretto; Bonilla, 2022). Atualmente, essas redes permitiram “[...] a entrada massiva do setor privado na educação brasileira, com pacotes de materiais pedagógicos online, sistemas de gestão de aulas – as plataformas web– e oferta de treinamento rápido aos professores para uso desses sistemas” (Pretto; Bonilla, 2022, p. 157). Além disso, percebemos que são, cada vez mais, as responsabilidades atribuídas aos professores nos processos educativos (Rodrigues *et al.*, 2024), mas neste estudo, pensamos em colaborar com a formação sobre o “letramento digital”. Percebemos ao igual que Sabillón e Bonilla (2016), que o letramento digital permite interagir e produzir com as tecnologias digitais, mas que nesse contexto é necessário ter presente as possibilidades e desafios que elas trazem à nossa sociedade, as quais apresentamos anteriormente como uma visão crítica.

Neste viés, pensamos que a produção de recursos educativos com tecnologias digitais, permite criar conexões e intercâmbio de informações mais complexas e a partir disso propiciar conhecimentos impregnados do significado dos a(u)tores, para resolver problemas comuns adaptados às necessidades. Silva (2001) indica a possibilidade de fortalecer a educação mediante a interação com as tecnologias digitais, mas será exigido do profissional da docência ter presente, “[...] um novo desafio: modificar a comunicação no sentido da participação-intervenção, da bidirecionalidade-hibridização e da permutabilidade-potencialidade. Não mais a prevalência do falar-ditar, mas sim a resposta autônoma, criativa e não prevista.” (p. 193).



Dentro desse contexto, permite-se romper barreiras e ampliar as possibilidades de intervenção ao desconstruir o conhecimento no confronto coletivo, livre e plural que é necessário para nos apropriarmos de nossa cultura. Devemos ter em mente que em um contexto onde prevaleça a criatividade, a abertura, a dinâmica e o complexo, é possível fortalecer “A ideia de geração de conteúdo por iniciativa mista, numa parceria entre humanos e sistemas computacionais de forma que ambos possam co-criar juntos, surge como uma possibilidade para criar conteúdos que nenhum deles poderia criar facilmente de forma independente [...]” (Silva; Sant’Ana; Sant’Ana, 2024, p. 73, *itálico nosso*).

Desta forma entendemos que a co-criação ocorre mediante a interação entre o professor e um sistema computacional, que gera um conteúdo a partir de instruções, para revisão e posterior aprimoramento ou mediante a interação com o sistema computacional obter uma nova retroalimentação ou informação (Johnson-Bey, 2023). Esta forma de co-criação, partindo do conhecimento prévio do professor, e sendo este o revisor das produções, se alinha a umas das conclusões da pesquisa “Seu Cérebro no ChatGPT: Acúmulo de Dívida Cognitiva ao Usar um Assistente de IA para Tarefas de Redação de Ensaios” (Kosmyna et al., 2025), onde expõem que o grupo que estava escrevendo sem inteligência artificial, passa a escrever com inteligência artificial e ganha um maior grau de conexão neural, apresentando que trabalhar com inteligência artificial um texto que foi previamente escrito de maneira natural, traz um grau de engajamento cognitivo maior. Neste contexto, acreditamos que fortalecer as capacidades dos professores para desconstruir e reconstruir o conhecimento é fundamental, já que isso pode colaborar na consolidação de professores a(u)tores na cultura digital (Pretto; Bonilla, 2022).

Então, estás a(u)torias co-criativas podem ampliar a forma de como criamos materiais educativos, pois ao apresentar elementos “multissensoriais” podemos ampliar seu alcance. Isto pode ser consolidado a partir dos diálogos com a didática multisensorial de las ciências (Soler, 1999), que contempla a utilização de diferentes sentidos (tato, audição e/ou visão, principalmente), na produção de recursos educacionais no ensino e aprendizagem de Ciências e matemática. Desde esta perspectiva multissensorial, buscamos promover múltiplas formas de levar a mesma



informação aos diferentes sentidos, enquanto seja possível, o que pode contribuir para a formação de conceitos com significados mais complexos. Buscamos propiciar as condições para que com os recursos educacionais multisensoriais, os discentes edifiquem sua própria compreensão do mundo, atribuindo sentido ao conhecimento.

Finalmente, estes recursos educacionais colaboraram com a capacidade de analisar criticamente informações existentes, quebrar paradigmas e, em seguida, recombinar esses elementos de maneiras inéditas e criativas, permitindo a geração de novas informações, soluções e compreensões. Desde uma perspectiva de mediação, conceito apresentado na obra de Paulo Freire (1975), onde descreve o processo de construção e transmissão do conhecimento fundamentado numa relação dialógica entre educador e educando, sublinhando a importância da interação, diálogo, problematização, conscientização, ação-reflexão-ação, liberdade e transformação social. Isso se manifestará através da experimentação com diversos formatos, e na busca da construção de narrativas textuais e visuais até modelos interativos e experiências imersivas, e da exploração de múltiplas perspectivas, quebrando as barreiras de disciplinas tradicionais e promovendo uma visão holística.

METODOLOGIA

Criar narrativas sobre as possibilidades de construção de recursos educativos com usos da IAG colabora no entendimento de práticas envolvendo a cultura contemporânea para fortalecer e empoderar os professores em seu cotidiano; além de aprofundar no entendimento de dinâmicas e processos didáticos metodológicos. Para isso, se faz necessário experimentar as capacidades de codificação e decodificação simbólicas nos diferentes modelos de IAG. Deste modo, partimos do entendimento de Pierre Lévy (2023) sobre “inteligência coletiva” atrelada aos modelos de inteligência artificial contemporâneos, onde explica que a IA desempenha cada vez mais o papel de interface ou meio entre nós e os ecossistemas das máquinas de, o que devolve a elas a característica de principal intermediário, um meio, entre software as populações humanas e os ecossistemas de ideias com os quais vivemos em simbiose.

Deste modo, a inteligência coletiva amplifica-se e estende-se, mas estes não refletem necessariamente a opinião comum, já que vem carregados dos vieses



atrelados aos dados (Lévy, 2023). O que nos leva a produzir recursos educacionais co-criativos como bases de conhecimento simbólicos, que fortalecem de forma colaborativa outras formas de compartilhar conhecimento e habilidades e, portanto, excelentes ferramentas para inteligência coletiva que articula a reflexão-ação e pode ser transmitido através dos diversos meios digitais.

Assim, produzir narrativas a partir de recursos educacionais gerados mediante a co-criação com as diferentes IAG, nos permite consolidar o letramento digital no contexto contemporâneo (Johnson-Bey, 2023). Com base na construção de narrativas, pretendemos atender as recomendações de Johnson-Bey (2023), que indica: a) consultar várias referências em busca de inspiração, no nosso contexto experimentamos diferentes IAG até escolher uma que foi específica para a área das matemáticas; b) gerar um conteúdo inicial como ponto de partida e experimentação que ajude impulsionar o processo de design, nesta etapa escolhemos a produção dos recursos educacionais através da resolução de problemas, concepção que permite abordar o problema como ponto de partida e orientação para o ensino e aprendizagem de novos conteúdos, conceitos, princípios ou procedimentos matemáticos, sendo a aprendizagem uma consequência do processo de resolução (Martins; Viana; Costa, 2023); c) gerar um conteúdo num mesmo cenário criativo, neste ponto, pensamos nas capacidades multisensoriais dos recursos educacionais, as quais podem ser através de texto plano, vídeos e/ou impressão 3D dos gráficos; e, d) a busca por código-fonte editável para um ecossistema de desenvolvimento integral, que pode ser possível mediante a geração dos recurso numa linguagem matemática conhecida como LaTeX.

Finalmente, ao focarmos nossas ações na produção de recursos educativos multisensoriais, buscamos promover a experimentação, usos éticos e visão crítica, considerando nosso entorno cultural e o momento histórico atual. Neste sentido, proporcionarmos as bases para a produção de recursos educativos multisensoriais que colaboraram em tensionar essas estruturas, apresentando uma caixa de ferramentas que pode se articular com outras para gerar novas narrativas e informações.

UMA NARRATIVA DE EXPERIMENTAÇÃO



Na busca de inspiração para desenvolvimento dos recursos educativos, consultamos várias inteligências artificiais, algumas por recomendação de colegas/discentes e outras por serem as mais conhecidas. Entre as IAG consultadas destacamos, as de conversação: ChatGPT [<https://chatgpt.com/>], Copilot [<https://copilot.microsoft.com/>], Gemini [<https://gemini.google.com/app>], Blackbox [<https://www.blackbox.ai/>], Perplexity [<https://www.perplexity.ai/>], DeepSeek [<https://chat.chatbot.app/deepseek>], e, Claude [<https://claude.ai/new>]; e as de produção de materiais didáticos: Teachy [<https://www.teachy.com.br/>], Wooflash [<https://www.wooflash.com/>], Proprofs [<https://www.proprofs.com/>] Quizgecko [<https://quizgecko.com/pt>] e Math-GPT [<https://math-gpt.org/>]. Optando por Math-GP, que é um site web que busca oferecer auxílio nos processos de resolução de problemas em matemática, física, química, entre outros; a partir do uso de inteligência artificial.

Deste modo, experimentamos como ponto de partida o processo de design da produção dos recursos educacionais através da resolução de problemas. Neste ponto concordamos com Martins; Viana; Costa (2023) que o problema deve ser o ponto de partida e as orientações para a aprendizagem matemática se consolida no auxílio dos processos de resolução que buscam colaborar com desenvolvimento crítico e criativo. Dado que a finalidade é fornecer recursos educativos que possam ser utilizados em sala de aula pelos professores, estes recursos precisam da mediação do professor, quem vai apresentar o problema em sala de aula, e após a iniciativa dos discentes, possam ser comparados os procedimentos e dicas utilizados na resolução apresentada. De igual forma, pode ser um material de consulta complementar que permite uma autoavaliação consciente e individualizada, que possibilita o redirecionamento de atividades de complementação.

Na busca por produzir recursos educativos num mesmo cenário criativo, e que permitisse focar nas capacidades multisensoriais, foi propício identificar a experimentação de *prompts*. Um *prompt*, para modelos de linguagem computacional, é a entrada textual fornecida que pode combinar instruções, perguntas, dados e exemplos (Correia; Hickey, 2025; Peixoto *et al.*, 2025). Entre as diferentes recomendações para elaboração de *prompt*, Peixoto *et al.*, (2025) traz uma ampla



recomendação, que indica: a) Usar uma linguagem simples e direta; b) Incluir exemplos; c) Fornecer contexto; d) Refinar as perguntas quando necessário; e, e) Ser ético, finalizando com a recomendação de que qualquer resultado gerado, deve sempre ser avaliado criticamente.

Dado que existem vários caminhos para a produção destes comandos ou instruções, mas ao ter como base a resolução de problemas, nos inspiramos na recomendação de Martins; Viana; Costa (2023) para a construção de nossos *prompt*. Estas práticas iniciais consistiram em resolver diferentes integrais, para isso criamos um exemplo de resolução indicando os procedimentos realizados e logo colocamos como *prompt* “Resolver a seguinte integral ($\int \frac{x^2}{1+x^6} dx$), identificando os passos de resolução, dicas e resultados como indica a imagem de exemplo”.

Resolver a seguinte integral ($\int \frac{x^2}{1+x^6} dx$), identificando os passos de resolução, dicas e resultados como indica a imagem de exemplo

Claro! Vamos resolver a integral

$$\int \frac{x^2}{1+x^6} dx,$$

seguindo passos detalhados, com dicas e resultados, como no exemplo da imagem.

Passo 1: Reescrever o denominador usando propriedades de expoentes

Note que $x^6 = (x^3)^2$, então podemos escrever:

$$1 + x^6 = 1 + (x^3)^2.$$

Figura 1 – Resolução de problemas com Math-GPT.

Fonte: Figura gerada pelo autor.

A resolução do problema é apresentado em texto plano pelo Math-GPT (ver figura 1), mas a plataforma web oferece a opção de copiar (em formato L^aT_EX), e apresentar a resolução dos problemas em outros formatos, como vídeos ou script de Python para a biblioteca Manim, possibilitando sua edição posterior (ver figura 2).

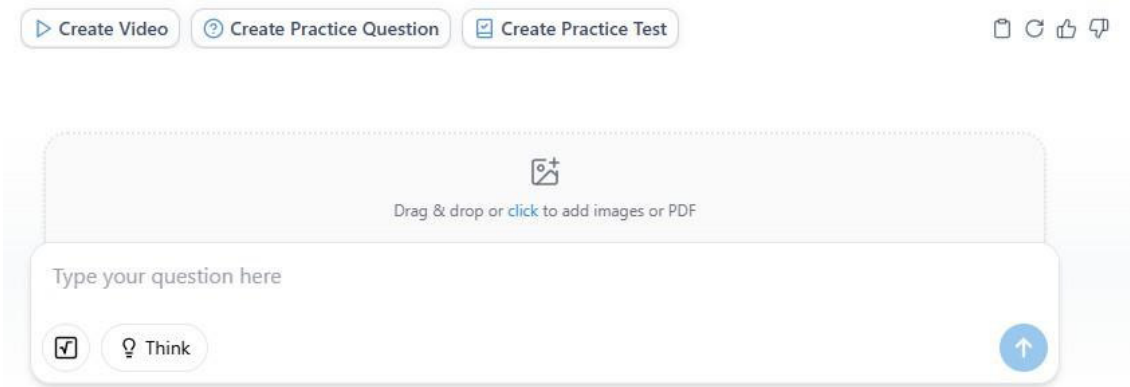


Figura 2 – Opções de Math-GPT.

Fonte: Figura gerada pelo autor.

A apresentação dos código-fonte editável permite que os recursos educativos gerados sejam interoperáveis em diferentes sistemas, como por exemplo Overleaf para edição de L^aT_EX ou script de Python com a biblioteca de vídeos Manim. Cabe destacar que algumas vezes o código em L^aT_EX apresentou erros ao sobrepor os procedimentos, e ao solicitar o gráfico de funções, estes geraram o erro “variável indefinida” (ver figura 3).

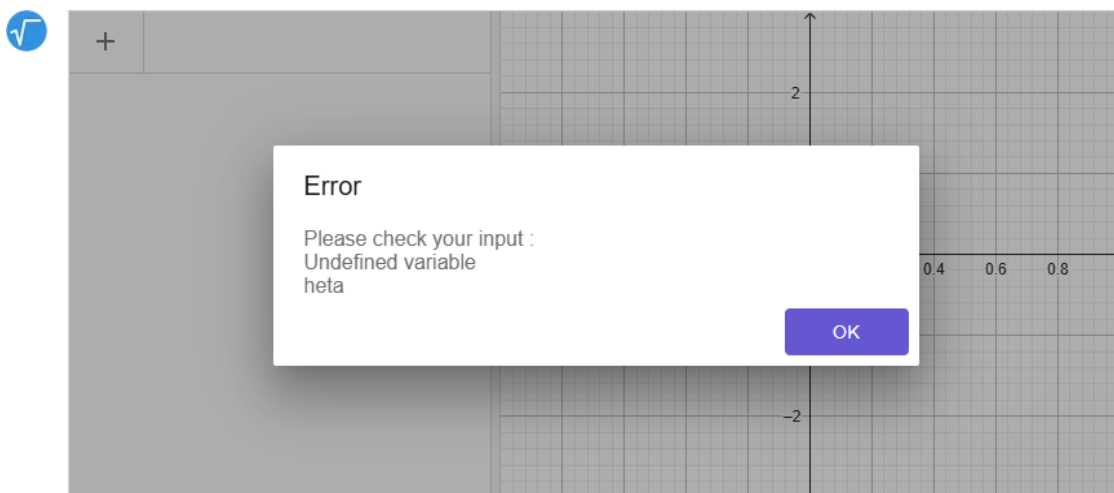


Figura 3 – Erros em Math-GPT.

Fonte: Figura gerada pelo autor.



Finalmente, percebemos que ao gerar outros formatos, como vídeos, buscando atender elementos multisensoriais, estes eram gerados com falas em “inglês”, mas ao indicar os procedimentos gerados pelo mesmo Math-GPT, este gerou um vídeo em “portugues” mas com sotaque e algumas partes ainda com falas no idioma “inglês”. Todas estas limitações práticas geradas pelo Math-GPT, podem ser resolvidas mediante a interação com a IAG, fornecendo outros prompt para gerar formatos diferentes (script ou códigos) que possam ser editados por fora. Isto requer que o professor possua conhecimento destes outros recursos que lhe permitam criar um ecossistemas interoperável na resolução de problemas de matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Inteligência Artificial Generativa pode ser utilizada para colaborar na Formação de Professores que Ensinam Matemática (FPEM) mediante as possibilidades da co-criação, que permitem fortalecer, através da interação entre o professor e sistemas computacionais, a geração de conteúdo. Isto nos permite identificar que os principais elementos que intervêm na co-criação de recursos educativos mediante IAG seja o letramento digital dos professores, reforçando as habilidades para desconstruir e reconstruir o conhecimento, visando consolidá-los como “a(u)tores” devido à necessidade de criação de conexões nos conteúdos gerados.

Sobre o alcance dos materiais educativos na incorporação de elementos multissensoriais (tato, audição, visão), observamos neste estudo que a visão segue sendo a forma mais eficiente, mas esperamos aprimorar as práticas no desenvolvimento de script de Python com a biblioteca de vídeos Manim. O que permitirá explorar outras formas de apresentar informações e contribuir para a formação de conceitos mais complexos pelos discentes.

Embora os desafios e as potencialidades da IAG na co-criação de recursos educacionais multissensoriais seja uma área em desenvolvimento, acreditamos que é sempre necessária a mediação pedagógica e o letramento digital para avaliar os futuros resultados em sala de aula. Concordamos também em que os desafios técnicos/práticos a serem enfrentados na sua aplicação, possibilitará ampliar as implicações Éticas, Técnicas, Pedagógicas e Culturais.



Finalmente, compreender as tecnologias digitais como elemento estruturante das nossas práticas cotidianas devido à sua presença e mediação nas nossas diversas atividades é, portanto, fortalecer a interação com o mundo, com as diferentes a(u)torias e a capacidade de des/re-construir os conhecimentos a partir de outras narrativas. Nesse sentido, a relação IAG–educação é um espaço em construção e disputa, de contestação política, cultural e social que deve ser compreendido como uma forma de representação e luta. É necessário, portanto, questionar criticamente a utilização da IAG na educação a fim de garantir que ela não seja utilizada para perpetuar desigualdades e injustiças sociais.

REFERÊNCIAS

BONILLA, Maria Helena. Software Livre e formação de professores: Para além da dimensão técnica. In: FANTIN, Monica; RIVOLTELLA, Pier Cesare (orgs.). *Cultura Digital e escola: pesquisa e formação de professores*. Coleção Papyrus Educação. São Paulo: Papyrus, 2012. p. 253–281.

CASTELLANOS AGUIRRE, Uriel José. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA (IAG) E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES EM SALA DE AULA. *Revista Interinstitucional Artes de Educar*, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 191–210, 10 fev. 2025.
<https://doi.org/10.12957/riae.2024.86127>.

CONTE, Elaine; MATINDINGUE, Américo Domingos; SPERB, Leonardo Conte. EXPLORANDO AS TEIAS DIGITAIS E REDES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM PRÁTICAS EDUCATIVAS. *Revista Docência e Cibercultura*, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 1–18, 31 maio 2025.
<https://doi.org/10.12957/redoc.2025.82360>.

CORREIA, Ana–Paula; HICKEY, Sean. A relevância do design de prompts na interação com inteligência artificial generativa. Notícias, *Revista Docência e Cibercultura*, online, abr. 2025. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/announcement/view/1962>. Acesso em: 24 maio. 2025.

COUTO, Edvaldo Souza; BECKER, Bianca; RIBEIRO, José Carlos. Notas Sobre Inteligência Artificial Generativa na Educação. In: SANTOS, Edméa; CHAGAS, Alexandre; BOTTENTUIT JUNIOR, João (orgs.). *ChatGPT e educação na cibercultura: fundamentos e primeiras aproximações com inteligência artificial*. São Luís, MA: EDUFMA, 2024. v. 1, p. 136–151. Disponível em: <http://www.edmeasantos.pro.br/livros>.

D’AMBRÓSIO, Ubiratã. *Etnomatemática: elo entre tradições e a modernidade*. Belo Horizonte–MG: Autêntica, 2015.



FIORENTINI, Dario; CASTRO, Franciana Carneiro. Tornando-se professores de matemática: O caso de Allan em Prática de Ensino e Estágio Supervisionado. In: FIORENTINI, Dario (org.). *Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas, SP: Mercado das letras, 2003. p. 121–156. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/59478/mod_resource/content/2/Texto%2010.PDF. Acesso em: 28 jan. 2022.

FREIRE, Paulo. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

JOHNSON-BEY, Shi. Toward Using ChatGPT to Generate Theme-Relevant Simulated Storyworlds. In: *CEUR WORKSHOP PROCEEDINGS*, 19th AAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment [...]. Salt Lake City, Utah: EXAG 2023, 8 out. 2023. v. 19, p. 6. Disponível em: <https://ceur-ws.org/Vol-3626/short5.pdf>.

KOSMYNA, Nataliya; HAUPTMANN, Eugene; YUAN, Ye Tong; SITU, Jessica; LIAO, Xian-Hao; BERESNITZKY, Ashly Vivian; BRAUNSTEIN, Iris; MAES, Pattie. *Your Brain on ChatGPT: Accumulation of Cognitive Debt when Using an AI Assistant for Essay Writing Task*. [s. l.], 10 jun. 2025. DOI 10.48550/arXiv.2506.08872.

LÉVY, Pierre. *Semantic computing with IEML*. *Collective Intelligence*, [s. l.], v. 2, n. 4, p. 26339137231207634, 1 out. 2023. <https://doi.org/10.1177/26339137231207634>.

MARTINS, Ana Célia De Jesus; VIANA, Maria Neuraildes Gomes; COSTA, Manoel Dos Santos. DIFERENTES ABORDAGENS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA. *Periferia*, [s. l.], v. 15, p. e74665, 26 jul. 2023. <https://doi.org/10.12957/periferia.2023.74665>.

MELLO, Diene Eire de; AMBRÓSIO, Márcia; TINOCA, Luis; BRAZÃO, Paulo. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO SUPERIOR: FORMAÇÃO, INVESTIGAÇÃO E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS. *Revista Docência e Cibercultura*, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 1–10, 31 maio 2025. <https://doi.org/10.12957/redoc.2025.91938>.

PEIXOTO, Adriano de Lemos Alves; NEVES, Bárbara Coelho; RANGEL, Márcia Tereza Rebouças; JÚNIOR, Marco Aurélio de Castro; LEBLANC, Paola Barreto; RIOS, Tatiane Nogueira; SANTOS, Vaninha Vieira dos. *Guia para Uso Ético e Responsável da Inteligência Artificial Generativa na Universidade Federal da Bahia*. [S. l.]: Universidade Federal da Bahia, abr. 2025. Disponível em: https://www.ufba.br/sites/portal.ufba.br/files/guia_para_uso_etico_e_responsavel_da_inteligencia_artificial_generativa_na_universidade_federal_da_bahia.pdf. Acesso em: 24 maio. 2025.

PORTO, Cristiane; SANTOS, Edméa; BOTTENTUIT JUNIOR, João (Orgs.). *Chatgpt e Outras Inteligências Artificiais: práticas educativas na cibercultura*. São Luís-MA: EDUFMA, 2024. 133 p. 2 v.

PRETTO, Nelson de Luca. O desafio de educar na era digital: educações. *Revista Portuguesa de Educação*, [s. l.], v. 24, n. 1, p. 95–118, 2011. <https://doi.org/10.21814/rpe.3042>.

PRETTO, Nelson De Luca; BONILLA, Maria Helena Silveira. Tecnologias e educações: um



caminho em aberto. *Em Aberto*, [s. l.], v. 35, n. 113, 30 maio 2022. DOI 10.24109/2176-6673.emaberto.35i113.5085. Disponível em: <http://www.emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/5085>. Acesso em: 22 mar. 2023.

RODRIGUES, Márcio Urel; BRITO, Aceldo Jesus; SILVA, Luciano Duarte da; GONÇALVES, William Vieira. HEXÁGONO DA RESPONSABILIZAÇÃO PELOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO EXTERNA – SAEB. *Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática*, [s. l.], v. 9, n. 3, p. 540–571, 16 dez. 2024. <https://doi.org/10.34179/revisem.v9i3.20084>.

SABILLÓN, Cinthia Margarita; BONILLA, Maria Helena Silveira. Letramento Digital: una nueva perspectiva conceptual. In: “A LIBERDADE DIGITAL DE APRENDER”, 2016. Seminário Nacional de Inclusão Digital [...]. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2016. p. 1–10. Disponível em: <http://senid.upf.br/2016/images/pdf/151349.pdf>.

SANTOS, Edméa; CHAGAS, Alexandre; BOTTENTUIT JUNIOR, João (Orgs.). *ChatGPT e educação na cibercultura: fundamentos e primeiras aproximações com inteligência artificial*. São Luís–MA: EDUFMA, 2024. (Volume 1).

SANTOS, Milton. *Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal*. 24. ed. Rio de Janeiro: Record, 2015.

SILVA, Marco. Sala de aula interativa: a educação presencial e à distância em sintonia com a era digital e com a cidadania. *Boletim Técnico do SENAC*, v. 27, n. 2, 2001. Disponível em: www.unesp.br/proex/opiniao/np8silva3.pdf. Acesso em: 9 abr. 2017.

SILVA, Maria Antônia Romão Da; ALLIPRANDINI, Paula Mariza Zedu. APRENDER A APRENDER COM SISTEMAS APRIMORADOS POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: Potencialidades para a correção da aprendizagem. *Revista Docência e Cibercultura*, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 1–20, 31 maio 2025. <https://doi.org/10.12957/redoc.2024.83150>.

SILVA, Felipe Queiroz da; SANT’ANA, Irani Parolin; SANT’ANA, Claudinei de Camargo. Utilização de IA para construção de atividades de RPG Pedagógico. *Com a Palavra, o Professor*, [s. l.], v. 9, n. 25, p. 70–92, 30 dez. 2024. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/1090>. Acesso em: 4 jun. 2025.

UNESCO. (2021). *Ethics of Artificial Intelligence: The Recommendation*. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/artificialintelligence/recommendationethics?hub=32618>.