

Inteligência artificial generativa na educação: dialética da individualização e processo de autocanibalismo

Generative artificial intelligence in education: dialectics of individualization and processes of autocannibalization

Inteligencia artificial generativa en la educación: dialécticas de la individualización y procesos de autocanibalismo

Braian Veloso¹

Resumo

Encontramo-nos em face da expansão acelerada das ferramentas de Inteligência Artificial Generativa (IAgen). Diversas são as promessas que perpassam as tentativas de inserção dessa tecnologia nos processos educacionais. Neste texto, nosso objetivo é discutir, de um ponto de vista crítico, os riscos de uma IA retroalimentada que acaba por tolher, como consequência, a autoria humana. Trata-se de um ensaio teórico, baseado em revisão bibliográfica narrativa. Discutimos sobre o Efeito Ouroboros e, consequentemente, sobre os processos de autocanibalização juntamente com o que chamamos de dialética da individualização. Concluimos que, em tempos de IAgen e de síntese de dados, precisamos reafirmar o protagonismo humano. É fundamental que profissionais da educação defendam espaços de autoria e, assim sendo, criatividade e criticidade.

Palavras-chave: Inteligência artificial generativa; Educação; Efeito ouroboros; Autocanibalismo; Dialética da individualização.

Abstract

We are facing the accelerated expansion of Generative Artificial Intelligence (GenAI; in Portuguese: IAgen). Many promises accompany attempts to integrate this technology into educational processes. In this paper, our aim is to discuss, from a critical perspective, the risks of a feedback-driven AI that ultimately constrains human authorship as a consequence. This is a theoretical essay based on a narrative literature review. We discuss the Ouroboros Effect and, consequently, the processes of autocannibalization together with what we term the dialectic of individualization. We conclude that, in times of GenAI and data synthesis, it is necessary to reaffirm human agency. It is essential that education professionals defend spaces authorship and, thereby, creativity and criticality.

Keywords: Generative artificial intelligence; Education; Ouroboros effect; Autocannibalization; Dialectic of individualization.

Resumen

Nos encontramos ante la rápida expansión de las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG; en portugués: IAgen). Son numerosas las promesas que atraviesan los intentos de insertar esta tecnología en los procesos educativos. En este texto, nuestro objetivo

¹ Universidade Federal de Lavras – UFLA. Lavras/MG, Brasil. E-mail: braian.veloso@ufla.br
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9459-5740>

es discutir, desde una perspectiva crítica, los riesgos de una IA retroalimentada que termina por coartar, como consecuencia, la autoría humana. Se trata de un ensayo teórico, basado en una revisión bibliográfica narrativa. Discutimos el Efecto Ouroboros y, en consecuencia, los procesos de autocanibalización junto con lo que denominamos la dialéctica de la individualización. Concluimos que, en tiempos de IAG y de síntesis de datos, es necesario reafirmar el protagonismo/agencia humana. Es fundamental que los profesionales de la educación defiendan espacios de autoría y, por ende, la creatividad y la capacidad crítica.

Palabras clave: Inteligencia artificial generativa; Educación; Efecto ouroboros; Autocanibalismo; Dialéctica de la individualización.

Introdução

O desenvolvimento da Inteligência Artificial generativa (IAgen) tem levantado uma série de debates concernentes a questões técnicas, éticas e políticas. Por um lado, existem promessas de que essas ferramentas podem ser profícuas para os processos educacionais, possibilitando a personalização do ensino mediante a coleta, análise e organização de dados e informações (ou prompts) que podem gerar respostas (*outputs*) muito bem ajustadas às especificidades de cada estudante. Por outro lado, evidencia-se problemas que nos demandam olhares críticos, como os riscos dos vieses algorítmicos ou mesmo as tensões atinentes à privacidade e segurança de dados (Rodrigues; Rodrigues, 2023; Lima; Ferreira; Carvalho, 2024; Heggler; Szmoski; Miquelin, 2025). Fato é que a IAgen tem sido cada vez mais usada, com dados indicando aproximadamente 70% de utilização entre estudantes do ensino médio, ainda que não haja, em grande medida, acompanhamento e orientação específicos por parte dos docentes² (CETIC.BR, 2024). Nesse cenário, somos instados a discutir e problematizar a presença desses recursos tecnológicos em âmbito educacional – esta que, historicamente entregue a movimentos de tecnosolucionismo (Morozov, 2018), vai se tornando cada vez mais uma mercadoria.

Conquanto a aplicação da IAgen possa ser produtiva para diferentes tarefas, mormente quando pensada na perspectiva de assistente – e não autora –, é mister refletir sobre desdobramentos que podem – e em certa medida já estão – ocorrendo em médio e longo prazos. Referimo-nos a uma contradição imanente ao uso exacerbado das ferramentas generativas. Tanto mais criamos conteúdos por meio de IAgen, quanto mais contribuímos para que essa tecnologia se retroalimente – característica que, em verdade, já está presente, ainda que sob outros contornos, desde a internet 2.0. Ou seja, na medida em que a ferramenta generativa se baseia em treinamento

² De acordo com dados metodológicos da pesquisa realizada, 1.015 escolas responderam ao questionário dedicado aos estudantes – de diferentes etapas da educação básica –, totalizando 7.476 respondentes. Para mais informações sobre método, cf. CETIC.BR (2024).

com dados para aprimorar seus resultados, verifica-se cenários em que os dados que compõem essas bases são oriundos da própria IAgem. A própria ferramenta estaria sendo treinada com aquilo que ela mesma ajudou a criar.

Considerando-se os desafios que se impõem, sobretudo, em áreas como a educação que dependem da autoria e criatividade humanas, é-nos importante investigar sobre o processo que iremos chamar, aqui, de autocanibalismo, no bojo do que, alhures, analisamos como dialética da individualização. Portanto, o objetivo principal deste texto é discutir, de um ponto de vista crítico, os riscos de uma IA retroalimentada que acaba por tolher, como consequência, a autoria humana. Trata-se de um ensaio teórico, baseado em revisão bibliográfica narrativa. Foram consultados materiais, especialmente artigos, em bases de dados como *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Google Acadêmico e Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). A leitura do material na íntegra foi orientada pela escolha a partir de títulos e resumos. A seleção contou com interferência subjetiva do pesquisador e, assim sendo, envolveu aspectos como conveniência, disponibilidade e relação para com a temática do estudo. Quanto ao uso de IAgem, foi utilizado apenas o ChatGPT em sua versão 5.0, para síntese e organização de dados de alguns artigos consultados. Não foram usadas ferramentas generativas, de nenhuma forma, na escrita do texto.

A respeito da estrutura, depois desta introdução o artigo apresenta aspectos técnicos, ainda que superficialmente, da IAgem. Após isso, discute-se o Efeito Ouroboros no uso das ferramentas generativas. Em seguida, tem-se a análise da dialética da individualização e do processo de autocanibalismo nas relações entre IAgem e práticas educacionais. Posteriormente, discute-se a importância de reafirmar o protagonismo humano em uma área heterodoxa como a educação. As considerações finais sintetizam e arrematam a discussão.

Aspectos técnicos da inteligência artificial generativa

Para chegarmos às problematizações que iremos propor mais à frente, é imprescindível retomar alguns aspectos mais técnicos, sem incorrer em excrescências, no que respeita ao funcionamento da IAgem. Esse entendimento auxilia-nos no raciocínio que faremos como debate central do ensaio. O termo “Inteligência Artificial” foi cunhado por John McCarthy na década de 1950 (Bonaldi, 2023). Mas a reflexão sobre a possibilidade de máquinas pensantes encontra precedentes no vocabulário antropomórfico de Alan Turing anos antes – nos primórdios da computação moderna –, ou até mesmo nas elucubrações filosóficas da modernidade que

gravitavam em torno da razão (Rodrigues; Rodrigues, 2023; Bonaldo, 2023).

A Inteligência Artificial, pois, não surgiu na virada do século. Nem tampouco foi inaugurada com os *Generative Pre-trained Transformer* (GPT), como é o caso do ChatGPT da Open AI. Discussões sobre a relação entre inteligência humana e “inteligência” da máquina permeiam o ideário da computação moderna e das origens da cibernética no século passado (Loveluck, 2018). No entanto, é fato que estamos vivenciando um ponto de inflexão, marcado pelo surgimento dos modelos generativos que representam um salto tecnológico qualitativo no sentido que Vieira Pinto (2005) imprime ao termo. Tem-se, afinal, uma importante mudança de paradigma. As chamadas redes neurais artificiais são conjuntos de métodos matemáticos e algorítmicos que almejam simular o processamento e aquisição de conhecimento do cérebro humano. São como “caixas de processamentos” que, mediante treinamento, processam as entradas (*inputs*) para, por meio de métodos matemáticos e algoritmos computacionais, produzir as saídas (*outputs*) (Cerqueira *et al.*, 2001).

Além disso, destaca-se que a IAgem está calcada em *Large Language Model* (LLM) – Grandes Modelos de Linguagem, na tradução para o português. Na medida em que são treinadas com grandes quantidades de dados, reconhecem as entradas e estabelecem uma avaliação das palavras mais importantes do prompt. Com isso, tentam produzir respostas mais parecidas com a de um ser humano – considerando-se os cálculos probabilísticos (Sampaio; Sabbatini; Limongi, 2024). Os LLMs implicam uma ruptura, posto que exploram modelos não-supervisionados – indo para além do paradigma dos modelos computacionais supervisionados. Em termos mais práticos, um GPT é capaz de produzir, por exemplo, uma resposta calculando a probabilidade da próxima palavra numa sentença, da esquerda para a direita. Esse cálculo depende do treinamento feito com grandes volumes de dados. Treinamento esse que implica, no geral, altos custos para as empresas e para a humanidade, haja vista que exigem investimento financeiro, mas também, como apontam Silva e Paniago (2025), gastos energéticos que afetam a natureza.

Essa explicação técnica, ainda que superficial e nada especializada, visa tão somente elucidar o funcionamento típico de uma ferramenta de IAgem, tendo em vista os modelos mais convencionais como ChatGPT, Gemini e Meta AI. São, assim, tecnologias baseadas em algoritmos computacionais e modelos matemáticos. Não têm sentimentos humanos, pois não possuem experiência histórica subjetiva. Produzem conteúdos a partir de prompts, calculando respostas a partir de treinamento com dados, isto é, por meio de aprendizagem de máquina – ou *machine learning* no inglês. Se a IAgem é treinada com dados fornecidos pelas empresas e usuários, quer dizer, dados disponíveis em grandes bases no cerne da economia de dados

contemporânea (Loveluck, 2018), onde esse tipo de ferramenta tende a desembocar quando consideramos que os dados disponíveis nos espaços virtuais cada vez mais são influenciados ou criados pela própria IAgem? O prenúncio de uma internet talvez “morta”, inicialmente oriundo de certa teoria da conspiração, parece-nos não mais tão distante de um ponto de vista lógico. Vamos discutir sobre isso a seguir.

O efeito ouroboros no uso da inteligência artificial generativa

A provocação que trazemos neste ensaio não é inédita. Discussões especialmente teóricas têm se debruçado sobre os desafios e implicações de uma IAgem que se retroalimenta. Vukov *et al.* (2025) se propõem a investigar o Efeito Ouroboros. Os autores fazem analogia a um símbolo da mitologia antiga presente em diferentes culturas representado por um dragão ou uma serpente que devora a própria cauda, formando um círculo. O Ouroboros é frequentemente associado à ideia de ciclo, um fim que representa, concomitantemente, um novo começo. Pode se referir, também, a uma noção de eterno retorno. A Figura 1 ilustra esse símbolo mitológico.

Figura 1: Imagem representativa do Ouroboros.



Fonte: Autoria própria com base em prompt inserido no ChatGPT, versão 5.0. Prompt usado: “Elabore uma imagem representando a figura mitológica Ouroboros”.

De acordo com Vukov *et al.* (2025), o Efeito Ouroboros é uma tendência que aponta para cenários de um treinamento da IAgen baseado cada vez mais em dados gerados por outras IAgens. As consequências para qualidade, diversidade e aplicabilidade são relevantes. Os vieses algoritmos analisados por Heggler, Szmoski e Miquelin (2025), para exemplificar, podem ser reforçados e condenados a um círculo vicioso, constantemente reafirmados pelo treinamento baseado em dados enviesados de outras IAgens. Vukov *et al.* (2025) asseveram que o Efeito Ouroboros seria inevitável, dadas as condições atuais de produção e treinamento das ferramentas generativas – haja vista as características técnicas que mencionamos acima. Analisam, a partir disso, propostas para mitigar o problema, sem chegar a soluções robustas em curto prazo. Nesse sentido, existiria o perigo real de que resultados gerados por IAgen acabem por contaminar modelos futuros (Vukov *et al.*, 2025).

Vukov *et al.* (2025) também discutem implicações para domínios que chamam de heterodoxos, ou seja, áreas em que a criatividade, a originalidade e a inovação se mostram em demasia relevantes. A educação seria uma área heterodoxa, de modo que o Efeito Ouroboros tende a prejudicar sobejamente a aplicação da IAgen em âmbito educacional. Nesse campo, intrinsecamente humano, a utilização de ferramentas generativas enfrentaria, dessarte, importantes barreiras, não dando conta de aspectos como ensino responsivo ou diversidade cognitiva.

Hazan (2025), ao discutir as implicações da IAgen para a cultura, também declara preocupação atinente ao Efeito Ouroboros. Essa autora discute que ferramentas generativas podem conduzir a uma mediocridade na produção, uma vez que o excesso de conteúdos oriundos dessas tecnologias pode homogeneizar a produção cultural. Hazan (2025), inclusive, retoma reflexões benjaminianas para problematizar a despersonalização ou perda da aura na produção artística que, automatizada pela IAgen, empobrece a experiência cultural autêntica e solapa a criatividade e a originalidade da arte. No geral, a teoria crítica, especialmente da primeira geração da Escola de Frankfurt, coloca-nos a pensar sobre os efeitos da indústria cultural (Adorno; Horkheimer, 2006) que, em tempos de tecnologias generativas, eleva-se à máxima potência da automação.

A semiformação mostrar-se-ia como decorrência direta do capitalismo se imiscuindo na produção cultural humana. A fragmentação, a massificação e a superficialidade da indústria de massa incorrem, conforme Adorno e Horkheimer (2006), em uma formação parcial que limita o pensamento crítico. Isso redundaria, dentre outros aspectos, em

intensificação de nichos e aumento das bolhas de ideias, gerando conteúdos que vão servir de fundamento para as mesmas bolhas que se retroalimentam. Nessa senda, o prefixo *semi* não representa um meio caminho, mas sim uma condenação à incompletude; à superficialidade que não é capaz de sobrepujar a si mesma colimando atingir uma formação plena, cimentada na experiência humana contextualizada e crítica, que emana da realidade material refletida (Adorno; Horkheimer). É escusado dizer que essa crítica é perfeitamente aplicável à condição da IAgem que, em vez de romper com a lógica dominante, aprimora-a a partir de uma individualização massificada – oxímoro que iremos discutir mais à frente no texto.

Adapala (2025), por seu lado, apresenta um estudo cujo enfoque é explorar um “Efeito Anti-Ouroboros”. O autor parte da problemática anteriormente relatada a fim de analisar a confiabilidade da previsão teórica do colapso dos modelos treinados recursivamente em seus próprios dados. Trata-se de um estudo experimental, em que Adapala (2025) chega à conclusão de que um simples filtro utilizado em LLMs pode ser uma alternativa prática e escalável para evitar ou até mesmo reverter a degradação de modelos treinados recursivamente com dados sintéticos. O artigo aponta, no entanto, algumas limitações da investigação, como o limite de tarefas e modelos testados, poucos avaliadores humanos envolvidos e conjunto reduzido de conteúdos utilizados nos testes. Adapala (2025) também alerta para eventuais riscos de filtros mal projetados que podem, de maneira contraproducente, amplificar vieses.

Com relação especificamente à condição técnica da IAgem em face do Efeito Ouroboros, certamente outros pontos, somados à pesquisa de Adapala (2025), podem ser arrolados. Empresas como a Open AI investem significativamente nos processos de treinamento da ferramenta. De sorte que as bases de dados, ainda que dependam também das informações públicas, podem ser melhor controladas, filtradas e manipuladas. O próprio filtro sugerido no parágrafo acima parece, inicialmente, algo factível e escalável que, para empresas que lucram bilhões com o desenvolvimento de IAgem, pode se tornar um campo de pesquisa e investimento. O desafio do autocanibalismo, embora seja preocupante, pode sinalizar vias de superação devido ao avanço das tecnologias e aos esforços de grandes corporações do setor. Não é nosso interesse, nestas páginas, discutirmos questões de cunho apenas técnico. Quais são as implicações verdadeiramente humanas? Como as subjetividades se formam num contexto em que IAgem produz a si mesma e nos compele à passividade? Qual a qualidade do que é produzido por essas ferramentas, quando na interação com seres humanos as referências

que os sujeitos utilizam estão imbuídas de dados sintetizados e empobrecidos pela repetição, condução algorítmica, enviesamento e empobrecimento qualitativo? São questões que consideramos relevantes e que serão discutidas na seção subsequente.

A dialética da individualização e o autocanibalismo: o sujeito sintético da contemporaneidade

A educação, como discute Vukov *et al.* (2025), é uma área heterodoxa. As especificidades que perpassam os processos educacionais tornam-nos sobremodo intrincados. Diferentes métodos de ensino-aprendizagem, diversidade cognitiva, questões contextuais e relações dialógicas são apenas alguns exemplos de características que imprimem à área peculiaridades distintamente humanas. De acordo com Tardif (2002), a educação tem uma característica conspícua que a difere de muitas outras áreas, porquanto o trabalho, nesse campo, incide sobre seres humanos, e não sobre objetos. O empobrecimento resultante do Efeito Ouroboros, nesse caso, tende a ser muito prejudicial, inviabilizando, em muitos cenários, o uso da IAgen. Mas ainda estamos falando de uma faceta técnica, que envolve o possível colapso da ferramenta generativa na medida em que se alimenta de si mesma, por meio de dados sintetizados.

E para nós, seres humanos, agentes dos processos educacionais, quais as implicações? Entendemos que a dimensão subjetiva não pode ser negligenciada nesse debate. Cabe-nos aventar algumas inquietações. O Efeito Ouroboros implica, dentre outras coisas, uma hibridização ou mesmo simbiose entre o humano e a tecnologia. Essa justaposição já ocorre no presente, como discutimos em Veloso, Mill e Moreira (2023), mas, com efeito, ganha outras colorações hodiernamente em razão da IAgen. A tendência é que nos deparemos cada vez mais com conteúdos criados ou influenciados de diferentes maneiras pelas ferramentas generativas. Vejamos um exemplo prático que, para nós, parece plausível na consecução dos objetivos do trabalho docente. Um professor decide utilizar a IAgen como assistente de apoio para elaboração de um plano de aula. Nesse processo, utiliza materiais para treinamento e contextualização da ferramenta. Caminhamos para contextos em que esses materiais tendem, paulatinamente, a se tornarem produtos diretos ou influenciados pela IAgen. Isto é, a tecnologia irá influir na criação de um plano de aula que foi pensado a partir de referências anteriormente criadas ou influenciadas pela própria tecnologia generativa.

Vejamos outro exemplo elucidativo. Durante os estudos para preparar um conteúdo para suas aulas, o docente seleciona um conjunto de artigos. Opta – ou não tem outra alternativa – por utilizar a IAgem como assistente para sintetizar e correlacionar os conteúdos do material teórico consultado. Esses artigos, no entanto, podem já ter sido sintetizados por outras pessoas, como pesquisadores que, aquando de sua revisão bibliográfica ou organização de dados, utilizaram a IAgem para sintetizar as informações. Vislumbra-se que o produto que chegará aos estudantes se apresenta como uma síntese da síntese. E, ao menos do ponto de vista lógico, nos preocupamos com o fato de que esse processo pode se estender infinitamente. O empobrecimento da condição humana, em termos objetivos, mas sobretudo subjetivos, é corolário do Efeito Ouroboros.

Decerto, há que se considerar, nessas hipóteses que levantamos, a estrutura. Como assevera Feenberg (2013), a tecnologia é uma instituição social. Produto da sociedade que molda as nossas vidas. Uma análise crítica da IAgem demanda, portanto, olhares para as condições estruturais. No cerne de um capitalismo flexível (Harvey, 1994) e de vigilância (Zuboff, 2021), assiste-se a movimentos de exacerbação da precarização da docência. Em condições de trabalho aviltantes, tendo que acumular atividades, o profissional é impelido ao uso de ferramentas que possam minimamente assegurar a produtividade ou a sobrevivência. Usar a IAgem para agilizar processos por vezes está mais associado à necessidade de sobreviver em meio à sobrecarga do que a qualquer outro desafio.

Estar enredado no Efeito Ouroboros e no empobrecimento da autocanibalização se torna, assim, uma necessidade e não uma escolha de quem opta por, deliberadamente, usar as ferramentas generativas. Assoberbado, o docente se encontra ante a necessidade de lançar mão da IAgem para adiantar planejamentos, agilizar demandas burocráticas ou automatizar processos que ele já não dá mais conta de fazer sozinho. Entra, por força estrutural, no círculo vicioso da tecnologia que se autocanibaliza. Os produtos que passa a utilizar no trabalho, criados ou influenciados pela IAgem, tornam-se cada vez mais empobrecidos. Sintetizados *ad infinitum*, tais produtos são usados para educar as próximas gerações. Estas que também já têm lançado mão amplamente da IAgem. Observemos como o processo é complexo, e se situa muito para além das preocupações meramente técnicas que almejam criar alternativas financeiramente viáveis para evitar o colapso das tecnologias.

Notadamente, encontramos-nos diante de uma dialética da individualização. As tecnologias digitais, desde a computação pessoal e a internet comercial, têm se alimentado de

um discurso de liberdade. Uma das grandes promessas da flexibilidade contemporânea, alteada pelo discurso ideológico capitalista, é a flexibilização das relações humanas. Tempo e espaço se tornam modulares (Zarifian, 2002). No trabalho, o rompimento com a lógica disciplinar de outros tempos liberta-nos, ao menos no discurso, da fiscalização empedernida e extenuante dos corpos. Com as tecnologias digitais e as flexibilizações que promovem, poderíamos atingir uma sociedade pós-burocrática, horizontal, livre e centrada no indivíduo. Mas os efeitos percebidos após décadas de desenvolvimento dos recursos tecnológicos que hoje preenchem os meandros das nossas vidas não são, grosso modo, tão animadores (Loveluck, 2018; Morozov, 2018; Sadin, 2023). A individualização propalada pelo neoliberalismo produz uma contradição imanente, que influi nos processos educacionais e nos convoca a pensar criticamente sobre o cenário que se perfila.

Parte importante da sedução desinente do uso de IAgem se associa às possibilidades de uma educação personalizada (Hegler; Szmoski; Miquelin, 2025). As ferramentas generativas, ao menos potencialmente, poderiam ajustar os processos de ensino-aprendizagem às idiossincrasias de cada estudante, atingindo patamares de personalização até então impossíveis dadas as condições materiais e de ampliação do acesso educacional. Essa individualização do ensino atende a uma premissa importante da educação construtivista, ao direcionar a aprendizagem para as peculiaridades de cada processo individual. No entanto, o recrudescimento das tecnologias digitais mediando nossas vidas contribui para a organização da economia de dados coetânea (Sadin, 2023). Quanto mais utilizamos os recursos tecnológicos, como a IAgem, tanto mais produzimos dados que são tratados, organizados e manipulados pelas *big techs*.

A contradição se apresenta: a individualização propiciada pela ultrapersonalização das relações com as tecnologias digitais reduz-nos a uma massa amorfa de dados, fundamentais à sociedade de controle (Deleuze, 1992). Ora, a hipótese central é a de que, quanto mais lançarmos mão da IAgem visando à personalização dos processos, tanto mais estaremos subsumidos à autocanibalização. E não estamos nos referindo apenas à questão técnica. Nossa própria subjetividade será cada vez mais moldada por conteúdos produzidos ou criados por IAgem. A síntese da síntese tenderá a nos constituir enquanto seres humanos. Ao passo que nossas interações com as ferramentas generativas conterão, de modo cada vez mais recorrente, conteúdos que foram produzidos total ou parcialmente por essas tecnologias. Onde iremos desembocar afinal? Estaríamos caminhando para uma humanidade sintetizada?

A reafirmação do protagonismo humano e da heterodoxia da educação

A heterodoxia típica de áreas immanentemente humanas, como a educação (Vukov *et al.*, 2025), precisa se impor como verdadeiro obstáculo para o Efeito Ouroboros. Falamos de imposição, porque aqui estamos pensando em ações de resistência. A complexidade da educação, por si só, não vai salvaguardá-la do empobrecimento que decorre do autocanibalismo. Pelo contrário, a educação como mercadoria, esvaziada de suas especificidades históricas e sociais, tende a ser vista como produto venal, que pode se submeter à lógica do algoritmo – numa qualidade economicamente orientada o risco é tão somente da ordem do prejuízo financeiro, e não humano-social. Por isso, profissionais da educação devem reafirmar a heterodoxia da educação e se opor à síntese que ameaça empobrecer os processos educacionais. O uso da IAgem de forma desmedida é prejudicial e deve ser combatido. Entendemos que o Efeito Ouroboros é um perigo real, tanto do ponto de vista técnico como, especialmente, sob a ótica da subjetividade. Não é somente a máquina que pode entrar em colapso – problema que cedo ou tarde poderá ser contornado ou mitigado com o desenvolvimento da própria tecnologia. Mas sim o ser humano que corre o risco de ter sua criatividade e criticidade destruídas pela marcha recalcitrante e impiedosa do algoritmo que se retroalimenta.

Na medida em que estamos advogando a centralidade humana na educação, não queremos nos posicionar numa visão tecnofóbica tacanha. A IAgem pode e deve ser explorada no processo de ensino-aprendizagem. A tecnologia faz parte da existência humana, relacionando-se à necessidade intrínseca de resolver a contradição entre ser humano e natureza (Vieira Pinto, 2005). Contudo, a delegação de atividades para a IAgem deve ser cuidadosa. Os efeitos do empobrecimento algorítmico sempre devem ser questionados e problematizados. Ademais, defendemos que a criticidade e a criatividade humanas nunca devem ser substituídas. Ainda que sejam apoiadas pela IAgem, não devem prescindir da autoria humana. Daí que a utilização responsável das ferramentas generativas deve se embasar, de modo sintético, nos princípios: 1) Autoria humana; 2) Transparência; 3) Garantia de integridade; 4) Olhar crítico quanto ao plágio, originalidade e direitos autorais; 5) Preservação da agência humana; e 6) Uso eticamente orientado (Sampaio; Sabbatini; Limongi, 2024). Aquilatar, sempre, os potenciais e riscos da IAgem na educação é necessário. Enquanto nos resta a capacidade de reflexão e avaliação qualitativa, não perfeitamente

emuladas pela máquina quando da escrita deste ensaio, defender a preservação da humanidade nas práticas educacionais parece-nos um caminho sensato e importante.

Considerações finais

Neste ensaio, baseado em revisão bibliográfica narrativa, procuramos discutir o Efeito Ouroboros e suas possíveis implicações para o uso da IAgem na educação. Primeiramente, apresentamos resumidamente as principais características das ferramentas generativas, com o intuito de compreender, ainda que superficialmente, seu *modus operandi*. Em seguida, discutimos o Efeito Ouroboros como preocupação real face ao desenvolvimento da IAgem. Observamos que se trata de um problema de cunho técnico que tem alertado empresas da área, mas que pode, num futuro próximo, ser contornado ou mitigado mediante soluções técnicas. Problematicamos, entretanto, as consequências do autocanibalismo também para a subjetividade – risco não apreensível pelo dimensionamento exclusivamente técnico.

Propusemos, a partir disso, uma análise visando problematizar o que chamamos de dialética da individualização. Entendemos que a personalização prometida pelo uso da IAgem nas práticas educativas conduz-nos à contradição inerente: tanto mais utilizamos as ferramentas generativas colimando à individualização, quanto mais somos reduzidos a uma massa amorfa de dados no cerne da economia de dados capitalista. Alicerçados nesse debate, reafirmamos, por último, a importância da centralidade humana em áreas heterodoxas como a educação. Entendemos que a preservação da criticidade e autoria dos sujeitos é, antes de mais, resistência e luta. Enquanto profissionais da educação, não sairemos incólumes do algoritmo em seu processo de autocanibalismo se nos contentarmos com a inércia.

Reconhecemos que este texto possui limitações analíticas, sobretudo por se tratar de um ensaio teórico. Nosso principal interesse aqui é aventar hipóteses e promover inquietações. Acreditamos que o desconforto é necessário para que nos movimentemos diante do avanço acelerado da IAgem e das consequentes investidas que almejam integrá-la à educação. Outros estudos são, portanto, necessários, em especial aqueles que consigam realizar análises em campo para tentar falsear ou validar as provocações ora apresentadas. Que todos nós, profissionais e pesquisadores da educação, sejamos instados a agir no bojo do cenário que tem se configurado no campo da relação entre educação e tecnologias digitais

Referências

ADAPALA, Sai Teja Reddy. The Anti-Ouroboros Effect: Emergent Resilience in Large Language Models from Recursive Selective Feedback. **Preprint**. [arXiv:2509.10509](https://arxiv.org/abs/2509.10509), 2025. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2509.10509>. Acesso em: 7 nov. 2025.

ADORNO, Theodor; HORKHEIMER, Max. **Dialética do Esclarecimento: fragmentos filosóficos**. Tradução de Guido A. de Almeida. Rio de Janeiro: Zahar, 2006.

BONALDO, Rodrigo Bragio. História mais do que humana: descrevendo o futuro como atualização repetidora da Inteligência Artificial. **História (São Paulo)**, v. 42, p. e2023037, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/his/a/WbLs9ZhxbKKvD69smKVQ3Vh/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 05 nov. 2025.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO (CETIC.BR). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2024**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2024. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20250512120132/tic_domicilios_2024_livro_eletronico.pdf. Acesso em: 05 nov. 2025.

CERQUEIRA, Eduardo; ANDRADE, João; POPPI, Ronei; MELLO, Cesar. **Redes neurais e suas aplicações em calibração multivariada**. *Química Nova*, v. 24, n. 6, p. 864–873, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/LxycYmCbQHsRXP3s3hgXxcG/?lang=pt>. Acesso em: 25 set. 2025.

DELEUZE, Gilles. **Conversações**. 1 ed. São Paulo: Editora 34, 1992.

FEENBERG, Andrew. O que é a filosofia da técnica? In: NEDER, Ricardo (org.). **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina; CDS; UnB; CAPES, 2013. p. 51-65.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna**. São Paulo: Loyola, 1994.

HAZAN, Susan. Promise or Peril: the dual edges of AI in cultural heritage and the Ouroboros effect. In: EVA LONDON 2025. **Proceedings of EVA London 2025**. London: BCS Learning and Development Ltd., 2025. p. 60–67. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14236/ewic/EVA2025.12>. Acesso em: 07 nov. 2025.

HEGGLER, João Marcos; SZMOSKI, Romeu Miqueiras.; MIQUELIN, Awdry Feisser. As dualidades entre o uso da inteligência artificial na educação e os riscos de vieses algorítmicos. **Educação & Sociedade**, v. 46, p. e289323, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/qrTryFvZR9Y9WsRpG5fWGHB/?lang=pt>. Acesso em: 5 nov. 2025.

LIMA, Giselle de Moraes; FERREIRA, Giselle Martins dos Santos; CARVALHO, Jaciara de Sá. Automação na educação: caminhos da discussão sobre a inteligência artificial. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 50, e273857, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/shvVwknwN6c6YYVNdwcZKZv/?format=pdf&lang=pt>. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202450273857>por. Acesso em: 7 nov. 2025.

LOVELUCK, Benjamin. **Redes, liberdades e controle**: uma genealogia política da internet. Tradução de Andrés Antillano. São Paulo: Editora Ubu, 2018.

MOROZOV, Evgeny. **Big Tech**: a ascensão dos dados e a morte da política. Tradução de Claudio Marcondes. São Paulo: Ubu Editora, 2018.

RODRIGUES, Olira Saraiva; RODRIGUES, Karoline Santos. A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. **Texto Livre**, v. 16, p. e45997, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tl/a/rxWn7YQbndZMYs9fpkxbVXv/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 5 nov. 2025.

SADIN, Eric. **La silicolonización del mundo**: la irresistible expansión del liberalismo digital. Trad. M. Martínez. Buenos Aires: Caja Negra Editora, 2023.

SAMPAIO, Rafael Cardoso; SABBATINI, Marcelo; LIMONGI, Ricardo. **Diretrizes para o uso ético e responsável da Inteligência Artificial Generativa: um guia prático para pesquisadores**. São Paulo: Editora Intercom, 2024. Disponível em: <https://prpg.unicamp.br/wp-content/uploads/sites/10/2025/01/livro-diretrizes-ia-1.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2025.

SILVA, Roni França; PANIAGO, Rosenilde Nogueira. A inteligência artificial não é inteligente nem artificial: a crítica de Nicolelis e a alfabetização científica e tecnológica para desvelar a natureza dessa tecnologia. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 411–425, 2025. DOI: [10.12957/riae.2024.86194](https://doi.org/10.12957/riae.2024.86194).

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 5. ed. Petrópolis, Vozes: 2002.

VELOSO, Braian Garrito; MILL, Daniel; MOREIRA, José António. Educação híbrida como tendência histórica: análise das realidades Brasileira e Portuguesa. **Dialogia**, [S. l.], n. 44, p. e23864, 2023. DOI: 10.5585/44.2023.23864. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/23864>. Acesso em: 23 jan. 2026.

VIEIRA PINTO, Álvaro. **O conceito de tecnologia**. 2 v. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.
VUKOV, Joseph; LEBKUECHER, Ggina; JOSEPH, Tera; MARTINEZ, Elena Maria RAMIREZ, Michelle; BURNS, Michael. The Ouroboros effect and heterodox domains. **Ethics and Information Technology**, v. 27, p. 42, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10676-025-09850-5>.

ZARIFIAN, Philippe. Engajamento subjetivo, disciplina e controle. **Novos Estudos Cebrap**, v. 64, São Paulo, 2002, p. 23-31. Disponível em: <https://cristianorodriguesdotcom.files.wordpress.com/2013/06/zarifian.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2024.

ZUBOFF, Shoshana. **A Era do Capitalismo de Vigilância**. Trad. G. Schlesinger. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca, 2021.

Recebido: novembro/2025

Aprovado: Janeiro/2026