

Cibercriatividade: um decálogo de desafios de pesquisa

Cyber-Creativity: A Decalogue of Research Challenges

Cibercreatividad: un decálogo de desafíos de investigación

Tradução: Felipe Zamana¹

Esse artigo é uma tradução de parte do artigo original (em inglês), autorizada pelo autor responsável.

Original disponível em: Corazza et al. 2025. Cyber-Creativity: A Decalogue of Research Challenges. Journal of Intelligence, 13: 103. <https://doi.org/10.3390/jintelligence13080103>

Resumo

Neste artigo, identificamos todas as formas de colaboração humano-IA como cibercriatividade. Apresentamos dois cenários: uma visão utópica da cibercriatividade, na qual a IA serve para potenciar e não para substituir a criatividade humana, e uma visão distópica associada à preempção de toda a agência criativa humana causada pela ascensão da IA. Na nossa perspectiva, a comunidade científica é chamada a dar a sua contribuição, por menor que seja, para ajudar a humanidade a avançar em direção ao cenário utópico, evitando o distópico. Aqui, apresentamos um decálogo de desafios de investigação identificados para esse fim, abordando as seguintes dimensões: (1) o enquadramento teórico da cibercriatividade; (2) perspectivas socioculturais; (3) o processo cibercriativo; (4) o agente criativo; (5) a equipa cocriativa; (6) os produtos cibercriativos; (7) os domínios cibercriativos; (8) a educação em cibercriatividade; (9) os aspetos éticos; e (10) o lado obscuro da cibercriatividade.

Palavras-chave: Criatividade; cibercriatividade; inteligência artificial; IA; ética; processo criativo; criatividade sociocultural; educação.

Abstract

In this article, we identify all forms of human-AI collaboration as cyber-creativity. We introduce the following two forward-looking scenarios: a utopian vision for cyber-creativity, in which AI serves to enhance and not replace human creativity, and a dystopian view associated with the pre-emption of all human creative agency caused by the rise of AI. In our view, the scientific community is called to bring its contribution, however small, to help humanity make steps towards the utopian scenario, while avoiding the dystopian one. Here, we present a decalogue of research challenges identified for this purpose, touching upon the following dimensions: (1) the theoretical framework for cyber-creativity; (2) sociocultural perspectives; (3) the cyber-creative process; (4) the creative agent; (5) the co-creative team; (6) cyber-creative products; (7) cyber-creative domains; (8) cyber-creative education; (9) ethical aspects; and (10) the dark side of cyber-creativity.

Keywords: Creativity; cyber-creativity; artificial intelligence; AI; ethics; creative process; sociocultural creativity; education.

Resumen

En este artículo, identificamos todas las formas de colaboración entre humanos e IA como cibercreatividad. Presentamos dos escenarios prospectivos: una visión utópica de la cibercreatividad, en la que la IA sirve para potenciar la creatividad humana, y una visión distópica asociada con la supresión de toda la capacidad creativa humana causada por el auge de la IA. En nuestra opinión, la comunidad científica está llamada a aportar su contribución, por pequeña que sea, para ayudar a la humanidad a avanzar hacia el escenario utópico, evitando al mismo tiempo el distópico. Presentamos un decálogo de desafíos de investigación identificados para este propósito, en las siguientes dimensiones: (1) El marco teórico de la cibercreatividad; (2) Perspectivas socioculturales; (3) El proceso cibercreativo; (4) El agente creativo; (5) El equipo cocreativo; (6) Productos cibercreativos; (7) Dominios cibercreativos; (8) Educación cibercreativa; (9) Aspectos éticos; y (10) El lado oscuro de la cibercreatividad.

Palabras clave: Creatividad; cibercreatividad; inteligencia artificial; IA; ética; proceso creativo; creatividad sociocultural; educación.

¹ PhD em Psicologia pela Université Paris Cité (Paris V - Sorbonne), mestre em Criatividade e Inovação pela Universidade Fernando Pessoa (Porto, Portugal), e-mail: fezamana@gmail.com

Introdução

Desde a primeira revolução industrial, as sociedades modernas têm evoluído a um ritmo crescente, com ondas de mudança fundamentalmente impulsionadas pelo progresso tecnológico. Em geral, as novas tecnologias têm o potencial de aumentar a produtividade e a eficiência, e as visões positivistas tendem a concentrar-se exclusivamente nos aspectos positivos, negligenciando quaisquer preocupações iniciais com possíveis efeitos colaterais prejudiciais. De facto, o positivista tecnológico vê aqueles que defendem a cautela como conservadores reacionários, um obstáculo a ser ultrapassado. Ao longo da história, qualquer grande avanço tecnológico foi confrontado com reações sociais negativas, normalmente anunciadas por aqueles que se sentiam mais afastados do controle e da exploração da própria tecnologia (Jones, 2013).

Na Sociedade da Informação, emergem duas tendências: personalização e distribuição (Corazza et al. 2010). Cada vez mais, produtos, serviços e experiências são adaptados às necessidades e perfis individuais, uma característica possibilitada pela flexibilidade proporcionada pelas tecnologias digitais. Isto conduz a níveis cada vez mais elevados de personalização, bem como à construção de bolhas de informação (Spohr, 2017), nas quais o indivíduo tende a ficar preso a uma espécie de jaula de confirmação. Por outro lado, as tecnologias de informação distribuídas quebraram a rígida estrutura espaço-temporal da Sociedade Industrial, permitindo que grupos vivam e trabalhem em conjunto independentemente da sua localização física. Numa sociedade em que a tecnologia permite a todos o acesso a toda a informação e, conseqüentemente, o conhecimento perde o seu carácter diferenciador, a dignidade humana tende a estar associada à geração de ideias originais; a criatividade é uma necessidade democrática na Sociedade da Informação (Corazza 2017).

Estamos agora a assistir a uma transição para a Sociedade Pós-Informação, baseada na ascensão simultânea das três seguintes ondas tecnológicas: inteligência artificial (IA), supercomputação e a Internet das Coisas (IoT). Nenhuma destas tecnologias surgiu como uma surpresa, dado que o seu desenvolvimento tem ocorrido ao longo de várias décadas (Brynjolfsson e McAfee 2014). Assim, a questão de definir o papel humano numa colaboração ciber-humana está em cima da mesa há bastante tempo. A expectativa era de que as máquinas assumissem as tarefas mais pesadas e de nível inferior, enquanto os humanos elevariam a sua atividade e se envolveriam cada vez mais em processos criativos, ao ponto de a criatividade ter de ser considerada uma necessidade básica para uma sobrevivência com significado (Corazza 2016, 2017).

No entanto, a maturação da criatividade computacional (Kantosalo e Takala 2020) e, mais recentemente, da IA generativa (Gen-IA) (Maltoni et al. 2025), baseada em Redes Neurais Artificiais (RNA), assinalada pela aparição pública do ChatGPT em novembro de 2022, alterou a situação de forma dramática. Os Modelos de Linguagem de Grande Escala (LLMs), treinados com terabytes de dados recolhidos da Internet, demonstraram capacidades relacionadas com a “compreensão” e a produção de texto que superaram todas as expectativas, incluindo as dos próprios autores dos algoritmos de LLM. Este sucesso no domínio da escrita foi rapidamente acompanhado por conquistas semelhantes na produção de conteúdos de imagem, voz, música e vídeo, ao ponto de hoje a multimodalidade dos LLM ser uma funcionalidade aceite. Em paralelo com estes desenvolvimentos, foram criados algoritmos de IA para enfrentar grandes desafios científicos, como as regras do dobramento de proteínas, o desenho de novos materiais e a análise de dados astrofísicos, para citar apenas alguns exemplos. Em suma, na Sociedade Pós-Informação, estamos a lidar com a rápida emergência da IA, o que acrescenta uma urgência particular à necessidade de encontrar respostas para questões que estão em discussão há várias décadas.

De forma surpreendente, a Gen-IA demonstrou capacidades criativas que aparentemente quase igualam o nível de criadores humanos profissionais, ainda que sob a condição de que um humano tenha investido na formulação de prompts para o algoritmo LLM. No momento da redação deste artigo, a Gen-IA não atingiu qualquer nível significativo de autonomia; contudo, este facto está destinado a mudar no futuro. Ninguém deveria estar disposto a conceder que a criatividade venha a tornar-se um domínio exclusivo da IA; por essa razão, o termo cibercriatividade é aqui introduzido como um conceito guarda-chuva para abranger a colaboração em tarefas criativas entre um ou mais agentes humanos e uma ou mais máquinas artificialmente inteligentes (Corazza 2025). Note-se que, nesta definição, o termo “máquinas artificialmente inteligentes” deve ser entendido num sentido amplo, como qualquer forma de algoritmo inteligente implementado através de sistemas isolados ou em rede.

Para os nossos propósitos, a cibercriatividade deve ser entendida no sentido mais amplo possível, abrangendo todo o espectro do fenómeno da criatividade na Sociedade Pós-Informação, caracterizado por um contínuo no grau de colaboração entre humanos e máquinas, desde a autonomia total dos humanos até à autonomia total das máquinas, passando por um número indefinido de níveis intermédios em que humanos e máquinas cocriam com diferentes graus de autonomia e modalidades de colaboração.

Vários autores concordam que compreender a cibercriatividade é um desafio crucial e urgente (Binz et al. 2023; Cropley e Cropley 2023; Glăveanu e de Saint-Laurent 2023; Marrone et al. 2024; Rafner et al. 2023; Vinchon et al. 2023). Explorar todas as dimensões da cibercriatividade, contudo, está longe de ser uma tarefa fácil, em parte porque, ao longo da sua evolução, a humanidade manteve a firme crença de que o construto da criatividade era o seu próprio território distintivo, a própria razão pela qual a nossa cultura evolui de forma exponencial (Enquist et al. 2008). No entanto, este objetivo não pode ser adiado, uma vez que a IA é uma espada de dois gumes extremamente afiada: o seu enorme potencial de exploração benéfica é acompanhado por uma ameaça igualmente impressionante de efeitos prejudiciais, até ao risco existencial definitivo para a humanidade (Bostrom 2014). Talvez pela primeira vez na história, seja hoje necessário considerar, sem demora, tanto cenários positivos como negativos para a evolução da cibercriatividade, de modo a tomar ações que aumentem o potencial dos primeiros e mitiguem os segundos.

O objetivo deste artigo é contribuir para a compreensão e a modelação da cibercriatividade nas suas múltiplas facetas através de uma projeção em dois futuros alternativos e antípodas. Imaginando viver no ano de 2035, descrevemos um cenário utópico e um cenário distópico para a cibercriatividade, recorrendo a um estilo narrativo. Embora não se afirme que estes cenários sejam previsões exatas do futuro em qualquer sentido, eles devem ser suficientes para ilustrar que o impacto da IA na criatividade pode ser potencialmente muito positivo ou muito negativo, dependendo das escolhas, decisões e ações da humanidade. Assim, o tema orientador para o desenvolvimento do nosso argumento passa a ser a identificação dos principais desafios de investigação que devem ser prosseguidos para “atrair” o cenário utópico e “evitar” o cenário distópico, em cada dimensão identificada para exploração científica.

No total, identificámos dez grandes desafios de investigação e cerca de sessenta questões de investigação específicas. Note-se que a identificação de desafios e questões de investigação está muito além da capacidade de um único grupo de investigadores; nesse sentido, na descrição dos desafios, o pronome “nós” é utilizado para representar a comunidade científica em geral, possivelmente envolvendo múltiplos campos disciplinares. Os desafios e questões de investigação propostos devem ser entendidos como sugestões abertas e interessantes para esta comunidade

científica alargada e não se destinam, de forma alguma, a ser imutáveis, restritivos ou, pior ainda, obrigatórios.

Esperamos que este artigo estimule o diálogo interdisciplinar e inspire várias iniciativas de investigação nos próximos anos, contribuindo para desenvolvimentos positivos no campo da cibercriatividade.

Resumo dos principais desafios de investigação e das questões de investigação no decálogo:

Dimensão da Cibercriatividade	Desafio Principal de Investigação	Questões de Investigação
1. Enquadramento Teórico	Desenvolver um enquadramento teórico interdisciplinar que integre todas as formas de criatividade, incluindo as humanas e as artificiais.	Th.1 O que define a cibercriatividade como um campo distinto de estudo?
		Th.2 Como a cibercriatividade transformará os enquadramentos epistemológicos estabelecidos?
		Th.3 Qual é o papel da cibercriatividade numa perspectiva cosmológica?
		Th.4 Que enquadramentos são necessários para o estudo da cibercriatividade?
		Th.5 Que metodologias são mais eficazes para investigar a cibercriatividade?
		Th.6 Como está a criatividade a evoluir na camada artificial de complexidade?
2. Perspectivas Socioculturais	Compreender como a cibercriatividade molda e é moldada pelo tecido sociocultural da Sociedade Pós-Informação.	So.1 Como será distribuído o trabalho criativo no meio sociocultural?
		So.2 Como será a IA integrada nos sistemas sociais e tecnológicos globais?
		So.3 Como podem ser analisados os ciclos de retroalimentação socioculturais e as dinâmicas de sistemas?
		So.4 Como deve a investigação em cibercriatividade atuar como mecanismo de feedback social?
		So.5 Que contributo podem trazer metodologias de <i>foresight</i> para imaginar futuros possíveis da cibercriatividade?
		So.6 Como podem ser questionados pressupostos culturais e epistemológicos sobre os problemas?
3. Processo Cibercriativo	Modelar a interação entre agentes humanos e artificiais em todas as fases do processo cibercriativo.	Pr.1 Como otimizar a colaboração ciber-humana no estado de <i>Drive</i> ?
		Pr.2 Como otimizar a colaboração ciber-humana na recolha de informação?
		Pr.3 Como pode a colaboração ciber-humana ser otimizada para a geração de novidade?
		Pr.4 Como podem agentes humanos e artificiais colaborar na avaliação da criatividade?
		Pr.5 Quão eficiente pode ser a implementação ciber-humana?
4. Agente Cibercriativo	Estudar as características cognitivas, metacognitivas, emocionais, motivacionais, de personalidade e biológicas do agente humano num processo cibercriativo.	Ag.1 Qual será o impacto a longo prazo da IA na agência criativa humana?
		Ag.2 Que traços de personalidade podem ser propícios à cibercriatividade?
		Ag.3 O que significa a dualidade da IA na colaboração cibercriativa?
		Ag.4 Como se transforma a autorregulação criativa em contextos cibercriativos?
		Ag.5 Como afeta a IA o sentido de autoria, propriedade e identidade criativa?
		Ag.6 Como variam estas dinâmicas entre indivíduos e domínios criativos?

Criatividade e Inteligência Artificial: sobrevoos e explorações

5. Equipe Cibercriativa	Estudar as características psicológicas e socioculturais de equipas ciber-humanas envolvidas em processos cibercriativos.	Te.1 Como facilitar cognição para além da simples geração de ideias em equipas humano-IA?
		Te.2 Quão eficazes são as ferramentas de IA no aumento da cibercriatividade das equipas?
		Te.3 Como a IA reformula a inteligência coletiva em equipas cibercriativas?
		Te.4 Que papéis multifacetados pode a IA assumir nestas equipas?
		Te.5 Qual é o potencial de alternância dinâmica de papéis?
		Te.6 Como funciona o processo de construção de confiança em equipas cibercriativas?
		Te.7 Como definir liderança eficaz numa equipa cibercriativa?
6. Produtos Cibercriativos	Caracterizar os produtos cibercriativos em termos de significado, originalidade, eficácia, autenticidade, propriedade, autoria, aceitação e potencial dinâmico.	Pd.1 Como definir e determinar autenticidade em produtos cibercriativos?
		Pd.2 Como os enviesamentos perceptivos influenciam a avaliação desses produtos?
		Pd.3 Como melhorar métodos automáticos de avaliação da criatividade?
		Pd.4 Como diferenciar níveis de criatividade nos outputs cibercriativos?
		Pd.5 Como desenvolver capacidades de percepção nas máquinas?
		Pd.6 Como garantir diversidade de produtos e mitigar a homogeneização?
		Pd.7 Como a confiança na IA afeta a percepção dos produtos cibercriativos?
7. Domínios Cibercriativos	Explorar o impacto específico e diversificado da cibercriatividade em diferentes domínios.	Do.1 Como se manifesta a cibercriatividade em domínios específicos?
		Do.2 Que enquadramentos permitem uma cibercriatividade eficaz em domínios específicos?
		Do.3 Como evoluirá a cibercriatividade em ambientes profissionais?
		Do.4 Como desafiar fronteiras disciplinares profissionais na era da cibercriatividade?
8. Educação Cibercriativa	Conceber pedagogias para o ensino, aprendizagem e desenvolvimento da cibercriatividade.	Ed.1 Como pode a IA potenciar a experiência de aprendizagem criativa?
		Ed.2 Como pode a IA apoiar o desenvolvimento do pensamento crítico?
		Ed.3 Como estruturar a interação ciber-humana na educação?
		Ed.4 Como pode a cibercriatividade apoiar, e não minar, os professores?
		Ed.5 Como introduzir valores éticos no ciclo educativo cibercriativo?
9. Aspectos Éticos	Desenvolver princípios éticos, legais e normativos que orientem práticas responsáveis de cibercriatividade.	Eth.1 Como garantir transparência e explicabilidade nos sistemas cibercriativos?
		Eth.2 Como mitigar enviesamentos e discriminação na cibercriatividade?
		Eth.3 Como proteger direitos de autoria e propriedade intelectual?
		Eth.4 Como alinhar a cibercriatividade com valores humanos e sociais?
		Eth.5 Como equilibrar inovação, liberdade criativa e responsabilidade?
10. O Lado Obscuro da Cibercriatividade	Desenvolver estratégias protetoras que garantam que a cibercriatividade promove o bem-estar social e a integridade cultural.	Dark.1 Como contrariar o uso malicioso da cibercriatividade?
		Dark.2 Como conter a geração recursiva infinita de conteúdos cibercriativos?
		Dark.3 Como combater <i>deepfakes</i> e fraude de identidade?

Criatividade e Inteligência Artificial: sobrevoos e explorações

		Dark.4 Como mitigar <i>phishing</i> automatizado e engenharia social?
		Dark.5 Como combater desinformação e propaganda baseadas em cibercriatividade?
		Dark.6 Como prevenir falsificação e fraude nas indústrias cibercriativas?

Conclusões

Os principais desafios de investigação e as questões de investigação específicas do decálogo estão resumidos na Tabela acima. Este artigo pretende ser uma porta aberta para futuras atividades de investigação e, como tal, não pode ser concluído de uma forma tradicional. Ainda assim, alguns comentários são necessários. Embora tenhamos considerado útil estruturar o desenvolvimento do trabalho em torno das dez dimensões do decálogo de desafios, deve ficar claro que nenhuma classificação é completa ou perfeita. O decálogo é apenas um enquadramento de referência útil e sistematizado. É certamente possível identificar elementos sobrepostos entre diferentes dimensões, bem como temas que são transversais a todas elas.

A esperança é que este trabalho possa estimular uma reflexão sobre as implicações multifacetadas da emergência da IA no cenário da criatividade humana e que essa reflexão dê rapidamente origem a projetos de investigação orientados para a ação, cujos resultados possam oferecer uma contribuição pequena, mas significativa, para a concretização das promessas mais benéficas da IA, ao mesmo tempo que se evitam os perigos inegáveis que a acompanham. Moldar as trajetórias da evolução da cibercriatividade será um esforço coletivo, e cada investigador neste campo terá um papel a desempenhar, ainda que modesto. O conhecimento sobre a cibercriatividade não deve permanecer confinado à academia, mas deve ser também disseminado junto do público em geral e dos decisores, de modo a aumentar a consciencialização e o alinhamento, contribuindo positivamente para a evolução rumo à Sociedade Pós-Infomação.

Referências

- Binz, Marcel, Stephan Alaniz, Adina Roskies, Balazs Aczel, Carl T. Bergstrom, Colin Allen, Daniel Schad, Dirk Wulff, Jevin D. West, Qiong Zhang, and et al. 2023. How should the advent of large language models affect the practice of science? arXiv arXiv:2312.03759.
- Bostrom, Nick. 2014. Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford: Oxford University Press.
- Brynjolfsson, Erik, and Andrew McAfee. 2014. The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. New York: WW Norton & Company.
- Corazza, Giovanni Emanuele, R. Pedone, and A. Vanelli-Coralli. 2010. Technology as a need: Trends in the evolving information society. *Advances in Electronics and Telecommunications* 1: 124–32.
- Corazza, Giovanni Emanuele. 2016. Potential Originality and Effectiveness: The Dynamic Definition of Creativity. *Creativity Research Journal* 28: 258–67.
- Corazza, Giovanni Emanuele. 2017. Organic Creativity for Well-Being in the Post-Information Society. *Europe's Journal of Psychology* 13: 4.
- Corazza, Giovanni Emanuele. 2025. The Cyber-Creativity Process: How Humans Co-Create with Artificial Intelligence. Cham: Palgrave Macmillan.
- Cropley, David, and Arthur Cropley. 2023. Creativity and the Cyber Shock: The Ultimate Paradox. *The Journal of Creative Behavior* 57: 485–87.
- Enquist, Magnus, Stefano Ghirlanda, Arne Jarrick, and Carladam A. Wachtmeister. 2008. Why does human culture increase exponentially? *Theoretical Population Biology* 74: 46–55.

- Glăveanu, Vlad Pete, and Constance de Saint-Laurent. 2023. Generative AI won't replace human creativity, but it will change it. *The Journal*, July 19. Available online: <https://www.thejournal.ie/readme/artificial-intelligence-and-creativity-6122136-Jul2023/> (accessed on 2 July 2025).
- Jones, Steven E. 2013. *Against Technology: From the Luddites to Neo-Luddism*. New York: Routledge.
- Kantosalo, Anna, and Tapio Takala. 2020. Five C's for Human-Computer Co-Creativity—An Update on Classical Creativity Perspectives. Paper presented at 11th International Conference on Computational Creativity, Coimbra, Portugal, June 29; pp. 17–24.
- Maltoni, Davide, Lorenzo Pellegrini, and Matteo Scucchia. 2025. The Design Principles of Gen-AI Algorithms. In *The Cyber-Creativity Process—How Humans Co-Create with Artificial Intelligence*. Edited by G. E. Corazza. Cham: Palgrave Macmillan.
- Marrone, Rebecca, David Cropley, and Kelsey Medeiros. 2024. How Does Narrow AI Impact Human Creativity? *Creativity Research Journal* 15: 1–11.
- Rafner, Janet, Roger E. Beaty, James C. Kaufman, Todd Lubart, and Jacob Sherson. 2023. Creativity in the age of generative AI. *Nature Human Behaviour* 7: 1836–38.
- Spohr, Dominic. 2017. Fake news and ideological polarization: Filter bubbles and selective exposure on social media. *Business Information Review* 34: 150–60.
- Vinchon, Florent, Todd Lubart, Sabrina Bartolotta, Valentin Gironnay, Marion Botella, Samira Bourgeois-Bougrine, Jean-Marie Burkhardt, Nathalie Bonnardel, Giovanni Emanuele Corazza, Vlad Glăveanu, and et al. 2023. Artificial Intelligence & Creativity: A Manifesto for Collaboration. *The Journal of Creative Behavior* 57: 472–84.