

## **Relato de experiência educacional com o uso de inteligências artificiais sintetizadoras de imagens: debate sobre avanços recentes e possibilidades em síntese criativa**

**Title: Report of an educational experience with the use of image synthesizing artificial intelligences: debate on recent advances and possibilities in creative synthesis**

**Título: Relato de una experiencia educativa con el uso de inteligencias artificiales sintetizadoras de imágenes: debate sobre avances recientes y posibilidades en síntesis creativa**

Filipe Albuquerque Ito Russo  
Universidade de São Paulo (USP)  
ORCID: [0000-0003-4583-5733](https://orcid.org/0000-0003-4583-5733)  
filipe.russo@alumni.usp.br

Nanahira de Rabelo e Sant'Anna  
Universidade de Brasília (UnB)  
ORCID: [0000-0002-4072-7250](https://orcid.org/0000-0002-4072-7250)  
nanahira.rabelo@gmail.com

Rodrigo Hideki Imai  
Universidade de São Paulo (USP)  
ORCID: [0000-0003-0306-7166](https://orcid.org/0000-0003-0306-7166)  
rodrigohimai@gmail.com

### **Resumo**

*O presente trabalho analisa potencialidades em síntese criativa a partir do uso de inteligências artificiais (IAs) sintetizadoras de imagens, com base em experimentações das ferramentas Midjourney, Craiyon, Dream e DALL-E, realizadas durante debate interativo online com estudantes de Ensino Médio Técnico. Apresenta-se um relato da experiência educacional, a qual incluiu divulgação científica, letramento digital e computacional e educação midiática, a partir de discussões e reflexões sobre os conceitos de inteligência, IA e inteligência natural (IN). O artigo exhibe um resumo do evento, das impressões e produções do público participante, assim como propõe o conceito de síntese criativa como a produção, por sistemas inteligentes, de respostas adaptativas frente às adversidades postas. A educação sobre e com IA se mostra necessária e urgente, uma vez que as disrupções provocadas por seus usos já impactam todos os setores estratégicos das nações. Os resultados da experiência relatada indicam interesse da juventude em compreender e se apropriar das tecnologias de IA.*

**Palavras-Chave:** *Inteligência artificial; Inteligência natural; Síntese criativa; Educação computacional; Educação midiática.*

### **Abstract**

*The present work analyzes potentialities in creative synthesis from the use of image synthesizing artificial intelligences (AIs), based on experiments with Midjourney, Craiyon, Dream and DALL-E, carried out during an interactive online debate with Technical High School students. It provides a report of the educational experience, which included scientific divulgation, digital and computational literacy and media education, based on discussions and reflections on the concepts of intelligence, AI and natural intelligence (NI). The article presents a summary of the event, the impressions and productions of the participating public, as well as proposes the concept of creative synthesis as the production, by intelligent systems, of adaptive responses to the adversities placed. Education about and with AI is necessary and urgent, since the disruptions caused by its uses are already impacting all strategic sectors of nations. The results of the reported experience indicate the youth's interest in understanding and appropriating AI technologies.*

**Keywords:** *Artificial intelligence; Natural intelligence; Creative synthesis; Computational education; Media education.*

### **Resumen**

*El presente trabajo analiza potencialidades en síntesis creativa a partir del uso de inteligencias artificiales (IA) que sintetizan imágenes, a partir de experimentos con las herramientas Midjourney, Craiyon, Dream y DALL-E,*

*Cite as: Russo, F. A. I., Sant'Anna, N. R. & Imai, R. H. (2023). Relato de experiência educacional com o uso de inteligências artificiais sintetizadoras de imagens: debate sobre avanços recentes e possibilidades em síntese criativa. Revista Brasileira de Informática na Educação, 31, 814-828. DOI: 10.5753/rbie.2023.2914*

*realizados durante un debate interactivo online con estudiantes de Enseñanza Secundaria Técnica. Se presenta un relato de la experiencia educativa, que incluyó la divulgación científica, la alfabetización digital y computacional y la educación mediática, a partir de discusiones y reflexiones sobre los conceptos de inteligencia, IA e inteligencia natural (IN). El artículo presenta un resumen del evento, las impresiones y producciones del público participante, así como propone el concepto de síntesis creativa como la producción, por parte de sistemas inteligentes, de respuestas adaptativas ante las adversidades planteadas. La educación sobre y con la IA es necesaria y urgente, puesto que las disrupciones causadas por sus usos ya impactan a todos los sectores estratégicos de las naciones. Los resultados de la experiencia reportada indican el interés de los jóvenes en comprender y apropiarse de las tecnologías de IA.*

**Palabras clave:** *Inteligencia artificial; Inteligencia natural; Síntesis creativa; Educación computacional; Educación mediática.*

## 1 Introdução

O presente artigo apresenta uma análise sobre o potencial de síntese criativa a partir do uso de inteligências artificiais (IAs) sintetizadoras de imagens. Sua investigação articula conceitos de IAs com uma experiência educacional *online* realizada com estudantes de Ensino Médio Técnico, em que foram apresentados estudos de caso sobre o uso das ferramentas Midjourney, Craiyon, DALL-E e Dream, e realizada experimentação ao vivo de DALL-E e Dream pelo público participante (Russo, 2022).

O aumento da modalidade de ensino *online* está produzindo uma mudança de paradigma e uma descentralização das modalidades de ensino, o que implica na “necessidade de tecnologias com diferentes implantações e formas distintas de avaliação, como metodologias ativas, inseridas na aprendizagem colaborativa, sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos, além de técnicas mais recentes que utilizam inteligência artificial e gamificação” (Santos et al, 2022, p. 75).

A inteligência artificial (IA) enquanto área do conhecimento é uma ciência, ou melhor, uma amálgama de ciências que estuda e desenvolve sistemas inteligentes, a emergência de inteligência em sistemas artificiais e outros conceitos relativos a sistemas adaptativos que demonstram comportamentos ou desempenhos ditos inteligentes, ao compará-los com a inteligência humana.

Pei Wang (2019) recupera três definições que impactaram profundamente por décadas a trajetória de grandes pesquisas em IA, dadas por quatro pesquisadores que entre outros cunharam o termo “Inteligência Artificial” na reunião de Dartmouth e lideraram três centros de pesquisas na área. Segundo suas investigações, Newell e Simon, em 1976, definem "ação inteligente geral" como o escopo da inteligência como visto na ação humana: agir em qualquer situação real de acordo com os fins do sistema e adaptável às demandas do ambiente, sob limites de velocidade e complexidade. Já Minsky, em 1985, define inteligência como a habilidade de resolver problemas difíceis. Por outro lado, McCarthy, em 1988, afirma que a IA se preocupa com métodos para alcançar metas em situações onde a informação disponível possui uma certa complexidade, dessa forma os métodos a serem usados se relacionam com o problema em questão e são similares seja o resolvidor de problemas um ser humano, um extraterrestre ou um computador. Por fim, Wang (2019) propõe que inteligência diz respeito à adaptação mediante recursos e conhecimento insuficientes e enfatiza que qualquer definição operacional de IA possui potências e limites, entendê-los garante uma melhor compreensão dos caminhos possíveis a partir de cada conceito.

O progresso tecnológico em IA já tem impactado o mundo de forma dramática, influenciando processos e resultados em medicina, engenharia, direito, economia, educação, cultura e arte, sendo essas três últimas as áreas de enfoque deste artigo. Em especial, iremos nos deter nos avanços recentes em IAs sintetizadoras de imagem.

A síntese de imagem melhorou significativamente nos últimos anos devido ao crescimento dos algoritmos de Aprendizado Profundo, mais especificamente, Redes Generativas Adversárias (GANs, na sigla em inglês). O *framework* das GANs combina representação de características de alto nível dos dados, provida pelas redes neurais profundas, e um procedimento de treinamento adversário para cobrir a lacuna entre distribuições complexas. Com o uso de GANs, qualquer distribuição desconhecida (por exemplo, imagens de pássaros) pode ser mapeada a partir de distribuições conhecidas (por exemplo, Gaussiana) sem depender de qualquer supervisão adicional além de uma quantidade limitada de amostras da distribuição alvo. Sem uma representação matemática explícita, novos dados indistinguíveis dos reais podem ser sintetizados (Lopes, 2019, p. 25, tradução nossa).

Das tantas IAs sintetizadoras de imagens a partir de textos, vale enfatizar Midjourney, Dream, Craiyon e DALL-E, pois são algumas das mais atuais, encontram-se disponíveis em versões gratuitas na internet e foram utilizadas em estudos de caso no evento escrutinado por este artigo.

Midjourney é um laboratório independente de pesquisa que explora novas formas de pensamento e busca expandir as habilidades imaginativas da humanidade. O laboratório dispõe de duas maneiras de se experimentar suas ferramentas, sendo a primeira pelo Midjourney Bot, robô virtual com o qual se pode gerar imagens a partir de textos em um canal ou *chat* do Discord. A segunda ferramenta é um aplicativo *web* onde se hospeda as galerias de imagens dos usuários (Midjourney, 2022).

Dream, por sua vez, é um aplicativo *web* e *mobile* que cria obras de arte usando o poder da IA; digita-se um dado de entrada, seleciona-se um estilo de arte e observa-se o WOMBO Dream transformar com inteligência artificial essa ideia numa obra de arte em segundos (Wombo, 2022).

Craiyon, anteriormente DALL-E mini, é um modelo de IA capaz de desenhar imagens a partir de qualquer texto de entrada (Craiyon, 2022). DALL-E é um sistema de IA desenvolvido pela OpenAI que consegue criar imagens originais e realistas a partir de uma breve descrição textual, podendo fazer edições realistas e sensíveis ao contexto, o que inclui retocar, remover e inserir regiões específicas de uma imagem a partir de uma descrição em linguagem natural, suas capacidades também lhe permitem tomar uma imagem base e produzir novas e criativas variações baseadas na original (OpenAI, 2022).

A síntese de imagem a partir de texto é uma tarefa de gerar imagens a partir de linguagem natural. A linguagem natural provê uma forma fácil, para usuários, gerarem ou manipularem imagens a gosto. É uma restrição geral que pode guiar diferentes aspectos de uma imagem. Com descrições textuais, pode-se guiar o processo de síntese a fim de se obter objetos específicos com atributos específicos tais como cores, texturas, posição relativa, entre outros (LOPES, 2019, p. 25, tradução nossa).

Na sequência desta Introdução, são apresentadas as justificativas e objetivos do presente trabalho. O relato sobre a experiência educacional, a qual se pautou na experimentação das ferramentas Dream e DALL-E pelo público participante, está contemplado nas seções referentes à metodologia e aos resultados alcançados.

## 2 Justificativa

A inteligência artificial (IA) pode ser considerada uma das tecnologias mais disruptivas da contemporaneidade. Soluções de IA envolvem agrupamentos de tecnologias distintas, as quais conseguem simular capacidades humanas relativas à cognição. Recentes estudos e discussões

sobre as aplicações de IA indicam tendências no sentido de uma maior capilaridade e penetração dessa tecnologia nos mais diversos setores estratégicos, assim como em atividades operacionais e em momentos lúdicos do dia a dia.

A novidade é que esses avanços têm implicações profundas para a economia, para a elevação da produtividade, para o emprego e o desenvolvimento dos países. Mais ainda, a IA tem potencial para comandar os processos de inovação e remodelar toda a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) nas empresas. Ou seja, a IA que se desenvolve hoje, distinta do passado, exibe características semelhantes às que marcaram a computação digital, a eletricidade e a máquina a vapor, que reviraram o modo de se produzir, consumir, comercializar e viver (Agrawal; Gans; Goldfarb, 2018 apud Arbix, 2021, p. 263).

Discussões técnicas e jurídicas acerca das potencialidades e transversalidades no uso e aplicações de IA suscitaram a instituição de políticas como a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) em 2021, cujo objetivo é “potencializar o desenvolvimento e a utilização da tecnologia com vistas a promover o avanço científico e solucionar problemas concretos do País”. A elaboração da EBIA baseou-se em um diagnóstico que considerou políticas, estratégias ou planos similares adotados em outros países. Os principais eixos identificados nessas iniciativas incluem “pesquisa e desenvolvimento” e “competências profissionais e o futuro do trabalho”, que remetem à importância dos componentes educacional e profissionalizante. Um dos objetivos estratégicos da EBIA consiste em “capacitar e formar profissionais para o ecossistema da IA”, e dois de seus eixos são denominados “educação” e “força de trabalho e capacitação” (Brasil, 2021, p. 5-15)<sup>1</sup>.

Segundo a EBIA, o desafio que se coloca no campo da educação é “preparar as gerações atuais e futuras para conviver com as mudanças e os impactos da IA, muitos dos quais ainda não são plenamente compreendidos” (Brasil, 2021, p. 29). Ainda nesse eixo, o documento faz referência ao Consenso de Beijing sobre Inteligência Artificial e Educação, cujas recomendações incluem atenção à natureza multidisciplinar da IA e seus impactos, adoção de abordagens governamentais completas, intersetoriais e multissetoriais ao planejamento e governança da IA na educação, e definição de prioridades estratégicas com base nos desafios locais (UNESCO, 2019).

Já no eixo de força de trabalho e capacitação, menciona-se a tendência de criação de novos empregos e deslocamento ou transformação de outros. O crescente desenvolvimento de novas tecnologias visa solucionar contradições sociais, ensejando novos panoramas e, conseqüentemente, “a criação de novas profissões associadas a supervisionar, manter e incrementar as tecnologias recém-introduzidas” (Brasil, 2021, p. 33). Contudo, informa-se que o número de profissionais da área de IA no Brasil é de apenas 4.429 especialistas, comparando-se aos 415.166 empregos em TI no setor empresarial do país.

Com a pandemia da Covid-19, observou-se a migração de atividades dos diversos setores econômico e social para ambientes virtuais. Na área educacional, com a mobilização no sentido da adaptação às mudanças ocorridas, sobretudo o isolamento social e a suspensão das atividades presenciais de ensino, foi exponenciada, de maneira inédita, a aproximação entre educação e tecnologias, inclusive IA. Em 2020, “as transformações do ensino presencial no Brasil e no mundo deram um salto imposto pelas circunstâncias” comparativamente ao anterior processo gradual de

---

<sup>1</sup> A EBIA foi elaborada em seguimento à priorização conferida ao tema da IA no âmbito da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital (E-Digital), de 2018. O documento contemplou “educação e capacitação profissional” como um de seus eixos, com o objetivo de “formar a sociedade para o mundo digital, com novos conhecimentos e tecnologias avançadas, e prepará-la para o trabalho do futuro” (Brasil, 2018, p. 58).

inserção de ambientes virtualizados e plataformas e mídias digitais nas instituições de ensino (Sales; Sousa; Oliveira, 2022, p. 4).

O protagonismo das tecnologias digitais no sistema educacional trouxe desafios para além do aprendizado de conhecimentos relacionados às ferramentas utilizadas. Faz-se necessário “refletir sobre como a realidade atual influencia as formas de interagir, de se comunicar, aprender e ensinar”. Nesse contexto, vale ressaltar a importância de se ressignificar gêneros textuais para atender a uma nova realidade, os quais podem ser entendidos como mecanismos “de interação verbal e de instauração de práticas socializadoras entre os sujeitos da comunicação” (Fettermann; Benevenuti; Tamariz, 2020, p. 3-4).

Em época de “novo normal”, as lives, apresentações presenciais realizadas por meio de redes sociais virtuais, como o Instagram, Facebook ou YouTube, podem ser entendidas e vistas não como um novo gênero que surge, porém como um gênero acadêmico que foi remodelado, ressignificado e passou a fazer parte do cotidiano das pessoas que precisaram adaptar-se às implicações provocadas por um novo tempo, exigidas pelo meio no qual estão inseridas. A live é um exemplo de gênero textual que já existia, mas foi ressignificada com a pandemia (RIBEIRO; ROJO, 2020), tornando-se um gênero acadêmico. [...] Para se adaptarem aos interesses de seus usuários e às necessidades de uma nova época, aulas presenciais viraram vídeos gravados, o presencial abriu espaço para o online, o quadro passou a ser também digital, como materiais demonstrados online, cursos e palestras acadêmicas ganharam espaço nas lives e em debates abertos com pessoas de todo o mundo. O que antes era privado, tornou-se acessível a todos em tempo real (Fettermann; Benevenuti; Tamariz, 2020, p. 4).

Nessa conjuntura, *lives* como a experiência *online* relatada neste trabalho têm se afirmado como espaços de aprendizagem e debate entre pessoas localizadas em lugares e temporalidades distintas. Por exemplo, a Cátedra Alfredo Bosi de Educação Básica da USP ofereceu no ano de 2022 atividades virtuais e gratuitas para professores do ensino básico, estudantes de licenciatura, pesquisadores e outros interessados na área, com eventual emissão de certificados. As atividades se distribuíram em cerca de 6 colóquios, 4 encontros, 40 minicursos, 3 oficinas e 3 fóruns digitais, a maioria dos quais registrada e disponível para amplo acesso em canal no YouTube (IEA-USP, 2022).

Fettermann, Benevenuti e Tamariz (2020) relatam sobre a realização de pesquisa na rede social Instagram a fim de observar as ocorrências de *lives* com o propósito de propagar discussões acadêmicas voltadas a professores, estudantes de graduação e pós-graduação, ou interessados em iniciar a trajetória acadêmica. Partindo da observação de três perfis selecionados para análise, perceberam que as reflexões realizadas “geram a escrita de textos como resumos do que foi contemplado e estes podem, também, se tornar materiais de estudo”. O presente artigo representa uma iniciativa surgida como extensão de um evento *online* de letramento digital. O material apresentado durante a *live* foi aprimorado pelas contribuições ao vivo feitas pelas pessoas participantes, oportunizando novas experiências de aprendizagem e novas formas de aproximação e construção de conhecimento, conforme descrito mais adiante neste trabalho.

Nesse mesmo movimento de proliferação de *lives* e IAs generativas, temos observado, desde novembro de 2022, a emergência de mais discussões e turbulências no que tange temas relativos à inteligência, criatividade e autoria. Segundo a pesquisadora Dora Kaufman (2023), foram investidos US\$ 1,37 bilhão em 78 negócios centrados em IAs generativas no ano de 2022, valor semelhante ao investido nos últimos cinco anos em inteligência artificial, estima-se ainda que existam atualmente 450 startups de IA generativa. Um dos casos mais proeminentes e recentes trata-se do ChatGPT, uma IA sintetizadora de texto que vem produzindo euforia e desassossego desde seu lançamento em dezembro passado.

Tanto a IA generativa de imagens quanto outras de tipo similar vêm despertando discussões no campo da arte, do design e da arquitetura, mas nada que possa ser comparado ao estado febril que o ChatGPT vem provocando em tão pouco espaço de tempo. Por que será? A hipótese é que, enquanto a geração de imagens afeta o nicho dos produtores criativos no campo da visualidade, o ChatGPT afeta todos os seres humanos falantes e letrados, levando nisso todas as profissões e formações educacionais em todas as áreas em que a linguagem verbal em maior ou menor medida está envolvida. Onde ela não está? Eis a questão. Portanto, a interferência do ChatGPT no cerne do humano é gigantesca e aguda (Santaella, 2023).

A realização de um debate interativo sobre IA, com foco em tecnologias sintetizadoras de imagens, as quais se encontram em rápida difusão global nos últimos meses, oportuniza o compartilhamento de conhecimentos e estimula reflexões sobre impactos presentes e potenciais da IA. Trata-se de uma iniciativa de divulgação científica, letramento digital e computacional e educação midiática, voltada à inclusão da sociedade civil, em especial as juventudes, no debate sobre um novo setor estratégico com impacto na soberania nacional, na economia e na sociedade brasileira, com particular ênfase na economia criativa do país.

### 3 Objetivos

O principal objetivo do presente trabalho é apresentar possibilidades em síntese criativa com o uso de inteligências artificiais (IAs) sintetizadoras de imagens, identificadas a partir de articulação entre conceitos de IA e uma experiência educacional *online* envolvendo o uso de ferramentas de IA. Definimos síntese criativa como a produção, por sistemas inteligentes, de respostas adaptativas frente às adversidades postas.

Outro objetivo consiste em apresentar recentes avanços em termos de IAs sintetizadoras de imagens, especialmente no que se refere às ferramentas Midjourney, Dream, Craiyon e DALL-E, as quais já se encontram disponíveis na internet para o uso público e, assim, possibilitam novas experiências pedagógicas, sociais, culturais e artísticas. Os multiletramentos (Fettermann; Benevenuti; Tamariz, 2020), o pensamento computacional (PC), o pensamento para IA (PIA) são demandas educacionais da contemporaneidade.

Zeng (2013), por sua vez, argumenta que é importante não só trabalhar o PC na escola, mas também o que chama de AI Thinking, ou Pensamento para IA (PIA), conjunto de habilidades necessárias para a compreensão da IA pelos alunos. Efetivamente a IA, especialmente os algoritmos de Aprendizado de Máquina (AM), já são parte da vida das pessoas através de aplicações que vão desde a detecção de câncer a partir de imagens, até melhores motores de busca, filtros de SPAM e mecanismos de reconhecimento de voz conforme Raschka e Mirjalili (Caruso; Cavalheiro, 2021, p. 1052).

Dessa forma, objetiva-se enfatizar as demandas sociais por uma educação midiática atual e amplamente acessível à população brasileira, uma vez que, com o advento da internet, às mídias físicas foram acrescidas as mídias digitais, depois as mídias sociais digitais e atualmente as mídias digitais sintetizadas por IAs. O desconhecimento das características peculiares desses avanços tecnológicos, comunicacionais e sociais pode agravar o descompasso e a desarmonia intergeracional, além de submeter a população aos riscos imbricados nas novas mídias das *fake news* (FN) e das *deep fakes* (DF).

As FN atingem, diariamente, milhões de pessoas, tumultuando a cultura democrática e desacreditando o jornalismo. [...] Antes de tudo, a expressão fake news não poder ser traduzida ao pé da letra, porque se são fakes não são news, pois, no Jornalismo, em princípio, não existe notícia falsa, tanto que uma das normas é a checagem dos fatos antes da publicação, conforme evidenciado em estudos anteriores (Prado, 2021b, p. 48). Mas é assim que são conhecidas as informações, ou melhor dizendo, mensagens fraudulentas proliferadas na atual era da pós-verdade pela qual o mundo vem passando de forma descontrolada. [...] A expressão "fake news" (FN) abrange diversas categorias. Todas ameaçam a qualidade do jornalismo, seus meios de subsistência e, por conseguinte, a formação da opinião coletiva (Prado, 2022, p. 25-26).

Já as DF se caracterizam por manipulações em mídia digital visual, auditiva ou audiovisual, seja para diversão ou intenções maliciosas, o que não é novo. Entretanto, avanços em IA e AM produzem hoje resultados em outro patamar de convencimento; seus métodos são capazes de melhorar o realismo e proporcionam processos automatizados que agilizam sua produção. As tecnologias de DF podem criar vídeos falsos realistas ao substituírem segmentos da mídia com conteúdo sintetizado por IA (Anantrasirichai; Bull, 2022).

Ainda, este trabalho tem por objetivo contribuir para maior divulgação e popularização da ciência mediante exposição de relato de experiência educacional envolvendo debate e experimentação de ferramentas de IA por parte de estudantes de Ensino Médio Técnico.

## 4 Metodologia

No contexto das celebrações do Dia Internacional da Juventude, data comemorada anualmente em 12 de agosto, conforme estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1999 (ONU, 2000)<sup>2</sup>, as pessoas autoras do presente artigo organizaram o evento *online* denominado “Inteligências artificial e natural: debate sobre síntese criativa usando DALL-E e Dream”.

O evento, realizado em 20 de agosto de 2022, foi apoiado pelo IYD (*International Youth Day*) Brasil, movimento brasileiro organizado por jovens que, desde 2019, apoia a realização de atividades de impacto em todo o país durante o mês de agosto, voltadas ao protagonismo das juventudes e alinhadas com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU (IYD Brasil, 2022).

O debate interativo alinhou-se com o ODS 4, denominado como Educação de Qualidade, cujo objetivo é “assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” (ONU, 2022). Na plataforma do IYD Brasil, o evento foi inscrito entre os realizados com o propósito de promover o “Eixo 2 - Educação”, relativo ao direito dos jovens à educação assegurado pelo Estatuto da Juventude, conforme Seção II do Capítulo II da Lei nº 12.852, de 5 de agosto de 2013 (Brasil, 2013)<sup>3</sup>. A realização do debate foi divulgada pelo IYD Brasil e nas redes sociais e profissionais das pessoas organizadoras, que autoram este trabalho. Nas peças de divulgação, foi ressaltado o foco no público jovem.

---

<sup>2</sup> A data foi criada por meio da Resolução 54/120 da Assembleia Geral da ONU, que declarou o 12 de agosto como o Dia Internacional da Juventude. No Brasil, a data foi instituída pela Lei nº 10.515, de 11 de julho de 2002 (Brasil, 2002).

<sup>3</sup> Para os efeitos da Lei nº 12.852/2013, conforme art. 1º, § 1º, são consideradas jovens as pessoas com idade entre 15 (quinze) e 29 (vinte e nove) anos de idade. Para os fins deste trabalho, entretanto, a juventude não é limitada pelo critério etário, mas considerada em sua diversidade, tendo em vista a heterogeneidade dos contextos e experiências dos sujeitos juvenis.

De natureza exploratória e experimental, a metodologia da prática pedagógica realizada possui influências e inspiração no oportunismo pedagógico ou pedagogia da oportunidade, assim como no conectivismo.

Para educar não existe nada que não seja ou possa ser ferramenta de educação, a isso é chamado de oportunismo pedagógico ou pedagogia da oportunidade. Se uma instituição de ensino bloqueia o acesso ao Orkut [TikTok, DALL-E, ChatGPT ou a outras tecnologias emergentes], por exemplo, eu o transformo em oportunidade de aprendizagem (Santos, 2012, p. 4).

O conectivismo surge enquanto uma alternativa para o aprendizado, considerando sua realização em rede e mediado por máquinas. O pensamento linear da escola tradicional cada vez mais se choca com o pensar hipertextual dos nativos digitais, e os aprendizados da informalidade frente às demandas emergentes têm suplantado os aprendizados oriundos da educação formal (Da Silva, 2014).

Com isso em mente, o evento foi realizado na plataforma StreamYard e transmitido ao vivo pelo canal Filipe Russo da plataforma YouTube. Contou com a participação de 11 pessoas, em sua maioria estudantes do curso de Mecatrônica da Escola Técnica Integrada ao Médio Martin Luther King (ETIM MLK). Somadas às pessoas organizadoras que apresentaram o evento, contabilizou-se um total de 14 pessoas.

Após a abertura e de modo introdutório, foi apresentado um conceito geral de IA, definida, a partir das abordagens de Newell e Simon (1976), Minsky (1985) e McCarthy (1988), tal como apresentadas por Wang (2019), como “um sistema de computador projetado para interagir com o mundo através de capacidades e comportamentos considerados inteligentes e, portanto, comumente humanos” (Russo, 2022). Informou-se que a IA, o Aprendizado de Máquina e a Visualização de Dados pertencem à área do conhecimento chamada Ciência de Dados, conforme proposto por Henry E. Brady (2019), uma vez que esta é uma das categorias mais abrangentes.

Métodos da Ciência de Dados têm origem na ciência da computação, estatística, ciência da informação e biblioteconomia, com algumas raízes nos esforços de biólogos em modelar as conexões entre neurônios no cérebro humano e no trabalho de cientistas da cognição (tais como o político polímata Herbert Simon) no desenvolvimento de inteligência artificial (Brady, 2019, p. 313, tradução nossa).

Por sua vez, a síntese criativa, considerando o foco do evento nas IAs sintetizadoras de imagens, foi definida como um sistema em que a ferramenta de IA recebe uma entrada de dados, chamada *input*, e sintetiza uma imagem com base no seu treinamento e nos dados inseridos, a qual representa o *output*.

Em seguida, passou-se a estudos de caso sobre o uso das ferramentas Midjourney, Craiyon, Dream e DALL-E. Após breves explicações sobre cada ferramenta, foram apresentadas imagens produzidas com o uso delas. As pessoas participantes foram convidadas a responder e comentar sobre quais possíveis textos de entrada (*input*) teriam gerado os resultados imagéticos (*output*). Posteriormente, na sessão chamada “Mão na Máquina”, experimentaram o uso das ferramentas Craiyon, Dream e DALL-E, com diversas sugestões para textos de entrada. As imagens produzidas foram verificadas, comentadas e analisadas pelas pessoas apresentadoras e participantes. Pela interatividade, buscou-se aumentar o senso de presença dos participantes, uma vez que seus comentários, sugestões, opiniões e perguntas alteravam o conteúdo exibido na transmissão, sendo incorporados aos slides e às interações com as IAs.

O senso de presença está ligado à atenção seletiva em relação ao estímulo e, conseqüentemente, ao processamento reduzido de distrações, permitindo dar à experiência virtual valor equivalente a uma experiência real correspondente, e, assim, transformá-la em aprendizado no mundo real (Makowski et al., 2017, apud Krassmann et al., 2022, p. 544).

Após o experimento das mencionadas ferramentas de IA, apresentou-se o seguinte conceito geral de inteligência natural (IN): “capacidade dos sistemas biológicos de interagir com o mundo de modo a suprir suas demandas metabólicas, psicológicas e/ou culturais” (Russo, 2022). O conceito foi elaborado com inspiração na abordagem de Gardner (2000), para quem a inteligência é “um potencial biopsicológico para processar informações que pode ser ativado num cenário cultural para solucionar problemas ou criar produtos que sejam valorizados numa cultura”. No tocante à síntese criativa, destacou-se que as INs realizam-na tendo as adversidades como elemento de entrada e o processo evolutivo como elemento de saída.

Na sequência, o público foi convidado a apresentar suas concepções sobre o termo “inteligência”, as quais foram incorporadas, ao vivo, aos *slides* da apresentação em realização. Houve mais uma sessão de experimentação de DALL-E antes da conclusão do debate interativo. Hiperlinks de interesse sobre as ferramentas de IAs e suas documentações foram listados na apresentação realizada durante o evento, e todo o material apresentado foi disponibilizado às pessoas participantes mediante interesse expresso em formulário de participação.

## 5 Resultados alcançados

O evento “Inteligências artificial e natural: debate sobre síntese criativa usando DALL-E e Dream” foi marcado por significativa interatividade. Todas as 11 pessoas participantes apresentaram contribuições na forma de perguntas, comentários e/ou sugestões de textos de *input* para experimentação nas ferramentas Dream e DALL-E.

Nos comentários, o público considerou intrigantes as formas e cores das imagens geradas. As pessoas participantes apresentaram referências a seres, objetos e lugares reais e imaginários, bem como propuseram textos com carga ora filosófica, ora poética.

Como exemplo dessas interações, em resposta ao que poderia ter sido o texto de entrada (*input*) que gerou a imagem de saída (*output*) a seguir na ferramenta Midjourney, foram sugeridas as entradas textuais “as borboletas iluminam a cidade noturna”, “o povo da cidade deixa suas ideias brilharem” e “ideias brilhantes iluminam um mundo de trevas”:

Revelou-se que o texto de *input* que havia gerado a imagem de *output* havia sido: “Mil fadas chegando em São Paulo”.

Um participante indagou se as imagens seriam geradas a partir da concepção humana ou da interpretação da IA a partir do comando. Em resposta, explicou-se que os textos propostos são transformados em espaços vetoriais multidimensionais pela IA, que busca referências próximas ao texto proposto dentro do que já está disponível na Internet e/ou no banco de dados da própria IA, e recombina as formas de simbolização.

Na experimentação com DALL-E, durante a sessão “Mão na Massa”, as quatro imagens a seguir foram produzidas, dispostas lado a lado, a partir do texto de *input* “viagem no tempo”, o qual foi proposto por um dos participantes. O texto foi inserido no idioma inglês – “*time travel*” – em razão de as ferramentas serem estrangeiras e otimizadas para esse idioma.



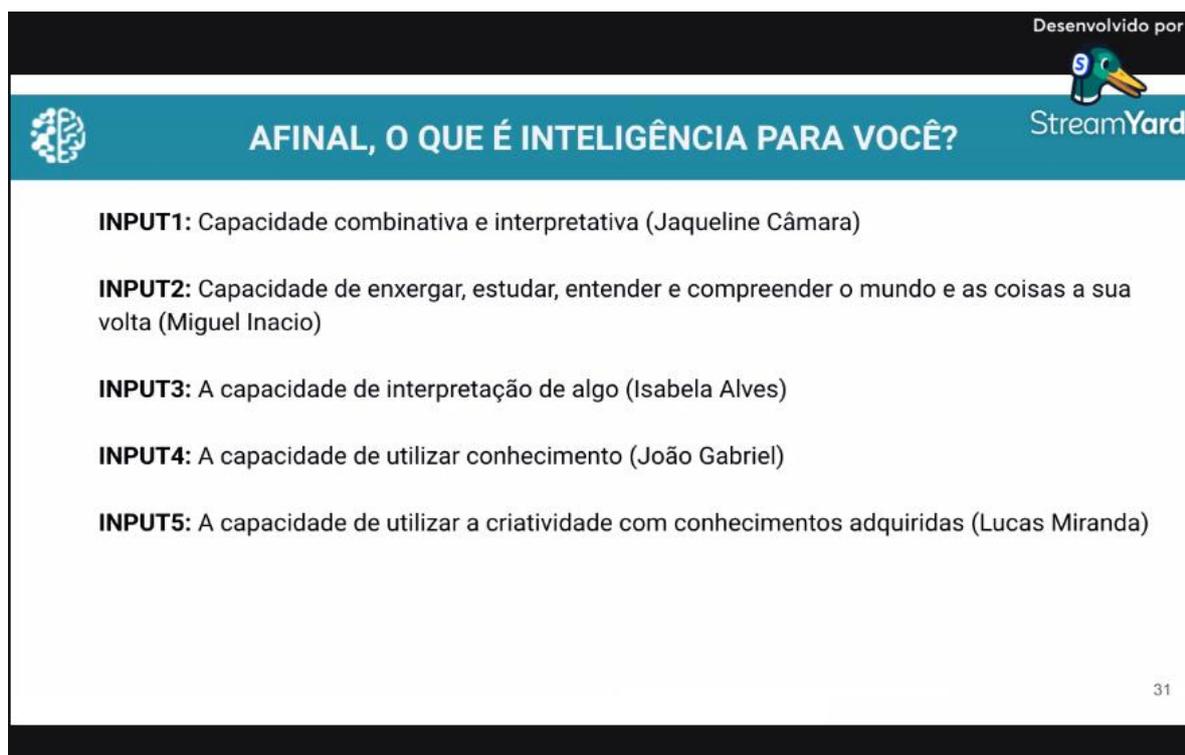
Imagem 1: *Output* gerado na IA Midjourney.

Comentou-se que a primeira imagem do canto esquerdo remete a um retorno ao tempo de infância, resultado artístico não imaginado pelas pessoas apresentadoras e participantes. Notou-se que as três outras imagens têm em comum planos de fundo com referências espaciais. Na segunda, da esquerda para a direita, aparecem bonecos humanóides e planetas com aparência de olhos gigantes. Já na terceira, chamou a atenção uma ampulheta com três segmentos e uma corrente ao redor de livros que parecem feitos de pedra ou areia. Por sua vez, a quarta e última imagem apresenta uma fila de seres humanóides que parecem embarcar em uma viagem.



Imagem 2: *Output* gerado na IA DALL-E.

Na sessão de debate sobre os possíveis sentidos para o termo “inteligência”, as pessoas participantes apresentaram suas concepções, que foram inseridas na apresentação realizada ao vivo, conforme imagem a seguir:



The slide is titled "AFINAL, O QUE É INTELIGÊNCIA PARA VOCÊ?" and is developed by StreamYard. It lists five inputs for intelligence:

- INPUT1:** Capacidade combinativa e interpretativa (Jaqueline Câmara)
- INPUT2:** Capacidade de enxergar, estudar, entender e compreender o mundo e as coisas a sua volta (Miguel Inacio)
- INPUT3:** A capacidade de interpretação de algo (Isabela Alves)
- INPUT4:** A capacidade de utilizar conhecimento (João Gabriel)
- INPUT5:** A capacidade de utilizar a criatividade com conhecimentos adquiridas (Lucas Miranda)

The slide number 31 is visible in the bottom right corner.

Imagem 3: Conceitos de inteligência.

Notou-se o uso comum da palavra “capacidade” no início das cinco definições apresentadas, possivelmente influenciadas pela definição de IA apresentada anteriormente. Também foi destacada a relevância de um ponto de partida, até mesmo arbitrário, para processos numéricos, estatísticos e computacionais, uma vez que o próprio processo recursivo tende a convergir, para uma imagem por exemplo, de forma independente ao ponto de partida.

Com base nas definições dos *inputs* 1, 2 e 3, propôs-se um entendimento dos termos “enxergar”, “estudar”, “entender” e “compreender” como subprocessos ou *inputs* do processo de “interpretar”. O entender e o compreender podem equivaler a inserir o que já se conhecia em um modelo interpretativo do mundo, como fazem as IAs a partir de modelos previamente construídos. Aplicando-se ao debate criativo, entender e compreender representariam a leitura dos modelos interpretativos das pessoas apresentadoras e participantes, ao processarem algo que foi inserido e reorganizado em seus sistemas e mapas internos, de modo a gerar sentido.

A partir do sentido utilitarista presente nas definições dos *inputs* 4 e 5, remeteu-se à questão de demandas a serem supridas com o uso da inteligência. Frisou-se que a existência de IAs sintetizadoras de imagem se deve a demandas sociais por novos processos criativos, por inteligências artificiais que possam modelar a imaginação humana, acessar e ativar o universo simbólico da comunicação social, demandas por instrumentos computacionais com potências de realizar a síntese criativa apresentada no evento, promovida e consumida por pessoas que desejam a construção conjunta de conhecimentos sobre inteligência, inteligência artificial (IA) e inteligência natural (IN).

Em seguida, foi realizada uma breve discussão sobre as relações entre IA e conhecimento. O conhecimento de uma IA corresponderia ao banco de dados e à quantidade de informações que a ela foram atribuídas. Aspectos a serem pensados sobre inteligência em sistemas computacionais podem dizer respeito a como usar inteligência para representar e expressar conhecimento, como formar bases de conhecimento para compreender o domínio de questões diversas, como agregar

conhecimento com o tempo e como realizar inferências a partir de determinado conjunto de conhecimentos. A questão da utilidade foi retomada no que se refere à resolução de vários problemas no mundo, os quais demandam novas, criativas e críticas articulações das inteligências e das bases de conhecimento, sejam essas maquínicas ou humanas.

Antes de o evento ser concluído, o público participou de mais uma sessão de experimentação de DALL-E, propondo diversos *inputs* e comentando os *outputs*, sendo comparadas expectativas e imagens resultantes. Os temas dos textos de entrada variaram entre religiosidades, ditados populares, alimentos, heróis de quadrinhos, personagens da cultura pop japonesa, esportes, lugares concretos e abstratos, realidade virtual e a própria IA. Notou-se significativo engajamento, com participações em tom animado e divertido. A gravação do evento, em vídeo com duração de duas horas, cinquenta e três minutos e quarenta segundos, foi disponibilizada no canal Filipe Russo da plataforma Youtube (Russo, 2022).

O material apresentado durante o evento foi disponibilizado às pessoas participantes que manifestaram interesse, mediante preenchimento de formulário de participação. O formulário também continha um campo para que pudessem compartilhar seus comentários e sugestões. Nas palavras do público respondente – sete (7) do total de 11 pessoas – a apresentação foi considerada informativa, interativa e convidativa; quatro (4) pessoas manifestaram interesse em aprofundar conhecimentos sobre IAs.

A atividade relatada não se apresentou unicamente de forma pontual, mas produziu um desdobramento ainda no mesmo semestre, com a realização da transmissão “Loop Criativo: Live Interativa sobre Ciberliteratura & Arte Generativa”, realizada no YouTube via Streamyard. Esse segundo evento ocorreu no contexto da Feira Míolos 2022, com o apoio da Editora Lote42, e visou apresentar novos processos criativos na Literatura e nas Artes Plásticas, com a recente adição das IAs ao instrumental criativo de designers e escritores (Santa Brígida; Russo, 2022). O debate interativo, em ambos eventos, não somente explicitou o pensamento computacional (Carvalho; Braga, 2022) imbricado nas tecnologias de IAs, mas principalmente o fomentou na audiência, convocando-a a realizar leituras críticas e usos criativos destas ferramentas, para os fins mais diversos.

## 6 Considerações finais

Com este relato de experiência, apresentamos possíveis desenvolvimentos em síntese criativa com o uso de inteligências artificiais (IAs) sintetizadoras de imagens. Nesse contexto, observou-se a realização de um diálogo criativo entre as “bolhas imaginativas” dos participantes e o “modelo de imaginação” das IAs sintetizadoras de imagens, uma vez que cada *output* impactou na seleção do próximo *input*. A interação proporcionou condições para uma educação viva.

Oportunizar aos sujeitos uma educação viva é trazer para o processo formativo e autoformativo: 1) o ensino contextualizado, reflexivo e crítico; 2) a pesquisa com vistas a uma investigação do vivido em movimento, no sentido de projetar o que está por vir; e 3) a extensão, de modo que se permita corporalizar os conhecimentos discutidos, reflexivos e engajados numa teia de conhecimentos. Depreender essas práticas pedagógicas para compreender o desenho do ensino, da pesquisa e da extensão é conceber uma obra de arte (Chagas et al, 2021, p. 448).

Pessoas possuem redes intersubjetivas que acessam para produzir conteúdo – trata-se da imaginação, que só existe no atual grau de sofisticação porque existe a imaginação de outras pessoas, sendo que a imaginação de uma pessoa afeta e impacta a imaginação de outras a partir

de produções e ações sociais. A bolha imaginativa de uma IA é uma rede gigantesca e prontamente acessível, estimulável e produtiva, diferentemente da bolha imaginativa de cada pessoa que permanece individual e inexoravelmente privada, íntima e inefável.

Em outras palavras, as IAs sintetizadoras de imagens modelam a imaginação humana em seus aspectos de simbolismo visual a partir de produções sociais neste domínio, publicadas no ciberespaço, possibilitando o acesso e o uso da nossa intersubjetividade ou de um modelo operacional desta. A imaginação humana encontra na engenhosidade maquínica um amplificador e um qualificador de seus sinais comunicacionais.

O aprendizado não é mais um processo que está inteiramente sob controle do indivíduo, uma atividade interna, individualista: está também fora de nós, em outras pessoas, em uma organização ou em um banco de dados, e essas conexões externas, que potencializam o que podemos aprender, são mais importantes que nosso estado atual de conhecimento. E a cognição e a aprendizagem são distribuídas não apenas entre pessoas, mas também entre artefatos, já que podemos descarregar trabalho cognitivo em dispositivos que são mais eficientes que os próprios seres humanos na realização de tarefas [específicas] (Mattar, 2013, p. 30).

Tendo em vista as reflexões ensejadas e que os objetivos do evento foram alcançados mediante significativa interatividade entre as pessoas apresentadoras e o público participante, sobretudo nas sessões de experimentação das IAs Dream e DALL-E, considera-se que o debate contribuiu tanto para a divulgação científica, o letramento digital e computacional e a educação midiática, quanto para favorecer o protagonismo das pessoas jovens que realizaram e participaram do evento.

Espera-se que o evento inspire iniciativas semelhantes que possam contribuir para a popularização da ciência, o debate tecnológico e o pensamento crítico sobre mídias digitais sintetizadas por inteligências artificiais.

## Referências

- Anantrasirichai, N.; Bull, D. (2022). Artificial intelligence in the creative industries: a review. *Artificial Intelligence Review*. <https://doi.org/10.1007/s10462-021-10039-7>. [GS Search]
- Arbix, G. (2021). “Algoritmos não são inteligentes nem têm ética, nós temos”: a transparência no centro da construção de uma IA ética. Em Cozman, F. G., Plonski, G. A., Neri, H. *Inteligência artificial: avanços e tendências* (pp. 262-286). São Paulo: Instituto de Estudos Avançados. [GS Search]
- Brady, H. E. (2019). The Challenge of Big Data and Data Science. *Annual Review of Political Science*, 22, 297-323. <https://doi.org/10.1146/annurev-polisci-090216-023229>. [GS Search]
- Brasil (2021). Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. *Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial – EBIA – 2021*. Brasília: MCTI. Disponível em: [link]
- \_\_\_\_\_. (2018). Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. *Estratégia Brasileira para a Transformação Digital*. 2018. Brasília, MCTIC. Disponível em: [link]
- \_\_\_\_\_. (2002). Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. *Lei nº 10.515, de 11 de julho de 2002*. Institui o 12 de agosto como Dia Nacional da Juventude. Disponível em: [link]

- \_\_\_\_\_. (2013). Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. *Lei nº 12.852, de 5 de agosto de 2013*. Institui o Estatuto da Juventude e dispõe sobre os direitos dos jovens, os princípios e diretrizes das políticas públicas de juventude e o Sistema Nacional de Juventude – SINAJUVE. Disponível em: [\[link\]](#)
- Caruso, A. L. M; Cavalheiro, S. A. da C. (2021). Integração entre Pensamento Computacional e Inteligência Artificial: uma Revisão Sistemática de Literatura. *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. <https://doi.org/10.5753/sbie.2021.218125>. [\[GS Search\]](#)
- Carvalho, F.; Braga, M. (2022). Pensamento Computacional na Educação Brasileira: um olhar segundo artigos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 30, 237-261. <https://doi.org/10.5753/rbie2022.30.2649>. [\[GS Search\]](#)
- Chagas, K. K. N; Morgado, J. C; Maia; S. C. F; Nunes, R. A. (2021). Formação Profissional no Lazer: O Escrito, o Dito e o Vivido na Educação Profissional. *Revista Humanidades e Inovação*, 8 (53). [\[GS Search\]](#)
- Craiyon (2022). *Frequently asked questions*. Disponível em: [\[link\]](#)
- Da Silva, E. M. O. (2014). Como aprende o nativo digital: reflexões sob a luz do conectivismo. *Revista Intersaberes*, 9 (17), 68-80. [\[GS Search\]](#)
- Fettermann, J. V.; Benevenuti, C. B.; Tamariz, A. D. R. (2020). Letramentos em processo: lives como um gênero textual acadêmico a partir da pandemia do Covid-19. *Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online Evidosol/CILTec* (Edição 2020), 9 (1). Disponível em: [\[link\]](#) [\[GS Search\]](#)
- Gardner, H. (2000). *Inteligência – um conceito reformulado*. Rio de Janeiro: Objetiva.
- IEA-USP – Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (2022). *Cátedra de Educação Básica*. Disponível em: [\[link\]](#)
- IYD Brasil (2022). *Quem somos*. Disponível em: [\[link\]](#)
- Kaufman, D. (2023). *Dora Kaufman: ChatGPT assusta porque ameaça nossa “reserva de mercado”*. Disponível em: [\[link\]](#)
- Krassmann, A. L; Tarouco, L. M. R; Bercht, M. (2022). Diretrizes para a Promoção do Senso de Presença na Educação a Distância. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 30, 542-572. <https://doi.org/10.5753/2022.2590>. [\[GS Search\]](#)
- Lopes, M. A. (2019). *Fully-disentangled text-to-image synthesis*. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Escola Politécnica, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. [\[GS Search\]](#)
- Mattar, J. (2013). Aprendizagem em ambientes virtuais: teorias, conectivismo e MOOCs. *Revista TECCOGS*, n. 7. [\[GS Search\]](#)
- McCarthy, J. (1988). Mathematical logic in artificial intelligence. *Dædalus*, 117 (1), 297-311. [\[GS Search\]](#)
- Midjourney (2022). *Midjourney documentation*. Disponível em: [\[link\]](#)
- Minsky, M. (1985). *The society of mind*. New York: Simon and Schuster.
- Newell, A.; Simon, H. A. (1976). Computer science as empirical inquiry: symbols and search. *Communications of the ACM*, 19 (3), 113-126. [\[GS Search\]](#)
- ONU – Organização das Nações Unidas (2022). Nações Unidas Brasil. *Objetivo de desenvolvimento sustentável 4: educação de qualidade*. Disponível em: [\[link\]](#)

- \_\_\_\_\_. (2000). *Resolução adotada pela Assembleia Geral [sobre o relatório do 3º Comitê (A/54/595)] 54/120*. Políticas e programas envolvendo os jovens. 20 de janeiro de 2000. Disponível em: [\[link\]](#)
- OPENAI (2022). *About*. Disponível em: [\[link\]](#)
- Prado, M. (2022). *Fake news e inteligência artificial: o poder dos algoritmos na guerra da desinformação*. São Paulo: Edições 70. [\[GS Search\]](#)
- Russo, F. (2022). *Inteligências artificial e natural: debate interativo sobre síntese criativa usando DALL-E e Dream*. YouTube, 20 de agosto de 2022. Disponível em: [\[link\]](#)
- Sales, A. C. A.; Sousa, A. G. M.; Oliveira, C. M. (2022). Ambientes virtuais como via educacional: desafios da docência em tempos de pandemia. *REVASF – Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco*, 12 (29). Disponível em: [\[link\]](#) [\[GS Search\]](#)
- Santa Brígida, L.; Russo, F. (2022). *Loop criativo: live interativa sobre ciberliteratura & arte generativa*. YouTube, 01 de novembro de 2022. Disponível em: [\[link\]](#)
- Santaella, L. (2023). *Para não perder o bonde do ChatGPT*. Disponível em: [\[link\]](#)
- Santos, C. M. (2012). Patrimônio Cultural, Blogs e Educação. *Revista Tempo Histórico*, 4 (1) [\[link\]](#).
- Santos, J.; Benevides, K.; Andrade, E.; Nascimento, J.; Silva, K.; Bittencourt, I.; Pereira, M.; Fernandes, S.; Bittencourt, C. C. B.; Isotani, S. (2022). Tecnologias Educacionais Estereotipadas: Um desafio a ser enfrentado. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 30, 73-107. <https://doi.org/10.5753/rbie.2022.2293>. [\[GS Search\]](#)
- UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (2019). *Consenso de Beijing sobre a inteligência artificial e a educação*. Documento final da Conferência Internacional sobre Inteligência Artificial e Educação “Planejando a educação na era da IA: liderar o avanço”, 16 a 18 de maio de 2019, Beijing, República Popular da China. Beijing: UNESCO. Disponível em: [\[link\]](#)
- Wang, P. (2019). On Defining Artificial Intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10 (2), 1-37. <https://doi.org/10.2478/jagi-2019-0002>. [\[GS Search\]](#)
- Wombo (2022). *Dream*. Disponível em: [\[link\]](#)