

# Inteligência Artificial Generativa na Educação: oportunidades e desafios no Design de Personagens

David O. S. Cardoso<sup>1</sup>, Natal A. Chicca Jr.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Design  
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Recife, PE – Brazil

david.ohara@ufpe.br, natal.chicca@ufpe.br

**Abstract.** *This article investigates the use of generative Artificial Intelligence (AI) based on text-to-image models in the teaching of Character Design. The study aimed to understand how the use of AI can help expand visual repertoire, accelerate creative potential, and make visual creation more accessible. The results point to benefits in the design process, especially in the ideation and inspiration stages, such as speed in generating alternatives and stimulation of creativity. On the other hand, they also reveal issues in image generation and ethical concerns. Finally, students expressed enthusiasm for the creative potential but also raised concerns about the quality and legitimacy of the results.*

**Resumo.** *O presente artigo investiga o uso da Inteligência Artificial (IA) generativa baseada em modelos de texto-para-imagem no ensino de Design de Personagens. O estudo buscou compreender como o uso da IA pode contribuir para ampliar o repertório visual, acelerar o potencial criativo e tornar mais acessível a criação visual. Os resultados apontam benefícios no processo projetual, principalmente nas etapas de ideação e inspiração, velocidade na geração de alternativas e estímulo à criatividade, por outro lado, também revelam problemas na geração das imagens e conflitos éticos. Por fim, os alunos demonstraram entusiasmo pelo potencial criativo, mas com preocupações com a qualidade e a legitimidade dos resultados.*

## 1. Introdução

A Inteligência Artificial (IA) é uma ciência da computação que se refere ao uso de tecnologias para criar máquinas e computadores capazes de imitar funções cognitivas associadas à inteligência humana, como por exemplo, a capacidade de ver, entender e responder à linguagem falada ou escrita, analisar dados e fazer recomendações. Contudo, existe uma visão equivocada de que a IA só poderá auxiliar na prática projetual quando finalmente simular com maestria o comportamento ou raciocínio humano. Apesar da interação direta com a IA ficar mais evidente em plataformas digitais tais como ChatGPT, Gemini ou Perplexity, algumas outras, como YouTube, Netflix e Spotify sugerem os seus conteúdos, vídeos, filmes ou músicas respectivamente, de acordo com o perfil do usuário (Vermillion, 2022). Ou seja, não é necessária uma réplica humana perfeita para que a IA possa filtrar o conteúdo em plataformas digitais de acordo com os padrões de comportamento do usuário.

Desde meados da década de 2010, o aprendizado de máquina e os sistemas de IA baseados em redes neurais foram sendo incorporados em vários tipos de domínios

criativos em atividades tais como criar arte digital, compor música, esboços e desenhos à mão livre (Vartiainen e Tedre, 2023). Com isso, os modelos de texto-para-imagem trazem uma nova perspectiva para fluxos de trabalho criativo em diversas áreas. Embora já existentes há bastante tempo, os modelos de texto-para-imagem vêm ganhando destaque devido ao crescimento de ferramentas, como DALL-E, Stable Diffusion, e Midjourney (Ploennigs e Berger, 2023), que transformam *prompts* (comandos por texto descritivo) em imagens de alta qualidade, representadas em diferentes estilos e geradas em poucos segundos (Enjellina *et al.*, 2023).

Esses modelos de IA ocupam um espaço tecnológico em rápida evolução com grandes implicações em como projetar, visualizar e apresentar as ideias (Vermillion, 2022). No contexto educacional, a inserção dessas tecnologias no curso de graduação em Design, representa uma oportunidade para experimentar diferentes formas de pensar, projetar e criar. Como objeto de estudo, este artigo se propõe a investigar como a utilização da IA generativa, através do uso de modelos de texto-para-imagem, pode contribuir para ampliar repertórios visuais, acelerar processos criativos e fomentar uma abordagem mais acessível da criação.

Desse modo, buscou-se identificar como a utilização da IA generativa pode transformar as etapas tradicionais de design de personagens. O estudo realizou um levantamento do estado da arte, para entender a visão acadêmica sobre o uso e aplicações dessas ferramentas, e atividades de experimentação de design de personagens utilizando IA, que ocorreram nas disciplinas de Design de Personagem no curso de Design da UFPE (primeiro e segundo semestre de 2023), como também uma oficina, realizada como parte da pesquisa do projeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) no primeiro semestre de 2024. Com isso, o artigo tem como objetivo analisar os impactos do uso de IA generativa, através do uso de modelos de texto-para-imagem, no processo de ensino-aprendizagem de design de personagens a partir das experiências, percepções e desafios dos alunos em sala de aula.

## **2. Fundamentação Teórica**

A Inteligência Artificial (IA), em seu nível primário, é capaz de realizar grandes processamentos de dados e cálculos complexos em segundos, mas com o objetivo único previamente programado. Ela pode ser programada para executar ações como jogar xadrez, dirigir carros, bloquear spam na caixa de entrada de e-mail, converter textos em áudios, etc. Contudo, ela não é capaz de improvisar ou de realizar uma tarefa estranha à sua função.

A capacidade de aprendizado da IA generativa, por outro lado, permite que ela seja treinada para aprender padrões complexos e, a partir deles, gerar dados novos e coerentes na área de programação, arte, design, ensino ou qualquer outro assunto. Ela reutiliza dados de treinamento para resolver novos problemas, podendo ser utilizada em diferentes aplicações, como chatbots, criação de mídia e desenvolvimento de design de produtos. De forma simplificada, a principal diferença entre elas está no resultado que cada uma dessas tecnologias entrega. Enquanto a IA fornece análise e predição de dados, a IA generativa permite criar novas informações a partir do que conseguiu aprender (Shanxi e Xiaoyu, 2023).

A IA generativa utiliza modelos de Aprendizado de Máquina (*Machine Learning* - ML). O ML é um subconjunto da inteligência artificial que permite automaticamente

que uma máquina ou um sistema aprenda e melhore com base na experiência. Ele usa algoritmos para analisar grandes volumes de dados, melhorando o desempenho ao longo do tempo conforme são treinados (expostos a mais dados). Ou seja, quanto maior a quantidade de dados utilizados, melhor o modelo. O ML é uma aplicação de IA que tem como objetivo ensinar uma máquina a realizar uma tarefa específica e fornecer resultados precisos identificando padrões.

A partir do ML, o modelo de IA consegue processar grandes quantidades de dados, tanto de textos quanto de imagens. Após esse processamento, a ferramenta está apta para aprender padrões complexos de dados e, em seguida, usar esse conhecimento para gerar coisas novas. Por exemplo, ao redigir um e-mail no computador ou digitar uma mensagem no smartphone, o modelo prevê a próxima palavra com base no histórico e no contexto. Em seguida, seleciona a próxima palavra usando técnicas de distribuição de probabilidade.

No caso dos modelos de geração por texto-para-imagem, eles utilizam prompts de entrada para gerar imagens de alta qualidade. DALL.E, Imagen, Stable Diffusion e Midjourney são exemplos de IA generativa de modelos de difusão nos quais os usuários fornecem um comando simples de texto como entrada e elas fornecem, como resultados, imagens geradas em diferentes estilos em poucos segundos. As imagens geradas podem ser usadas em várias aplicações, como publicidade, design de embalagens e design de produtos, por exemplo. Algumas plataformas de IA, como Canva (<https://www.canva.com/>), oferecem uma ampla gama de modelos e materiais de design, permitindo que os usuários criem de forma rápida e simplificada designs com acabamento estético profissional através de operações de arrastar e soltar (Shanxi e Xiaoyu, 2023).

Os modelos de texto-para-imagem funcionam por meio de algoritmos que combinam aprendizado profundo e difusão de dados para criar imagens com base em descrições textuais (Ho *et al.*, 2020). Eles permitem simular estilos artísticos, criar personagens e visualizar ideias de forma rápida, oferecendo um novo repertório criativo (Shanxi e Xiaoyu, 2023). Enquanto os computadores utilizam uma linguagem formal para processarem informações (linguagens de programação como Java, Python e Ruby, entre outras), as pessoas usam a linguagem natural. Neste caso, o desafio tecnológico é conseguir desenvolver sistemas digitais que sejam capazes de entender a linguagem humana de acordo com os parâmetros de uma linguagem formal. Por não existir a necessidade do uso direto da linguagem formal, a prática da chamada “engenharia de prompts”, que envolve a criação de imagens a partir de prompts, utilizando a linguagem natural, permite que qualquer pessoa, independentemente do conhecimento técnico, crie imagens. O papel da IA, aplicado ao processo criativo, atua na ampliação do repertório visual, na geração rápida de alternativas e no uso das ferramentas e na geração de imagens de forma mais acessível (Fiebrink, 2019; Shanxi e Xiaoyu, 2023).

A facilidade de uso da ferramenta levanta questões sobre o conteúdo generativo por texto-para-imagem resultante ser de fato criativo e qual é o nível e a natureza humana envolvida no processo de criação. A controvérsia em torno de obras de arte criadas com o uso de recursos de IA destaca a necessidade de considerar todo o processo criativo, incluindo a interação humano-IA e a curadoria de imagens, para avaliar a criatividade. Alguns estudos como os de Fiebrink (2019) e de Oppenlaender

(2022) ressaltam que a criatividade nesse contexto não está apenas no produto final, mas no processo colaborativo entre humano e máquina.

Apesar das vantagens apresentadas, a revisão bibliográfica realizada aponta, de forma recorrente, preocupações sobre a substituição de humanos por máquinas, limitações como imprecisão nos resultados, estereótipos replicados e os desafios éticos em alimentar os bancos de dados respeitando os direitos autorais das obras originais (Oppenlaender, 2022; Enjellina *et al.*, 2023).

Por outro lado, estudos apontam que fornecer educação e ferramentas apropriadas de IA para o aprendizado permite que a sua aplicação em processos criativos se torne algo mais acessível e democrático, possibilitando obter resultados diferentes e inesperados (Fiebrink, 2019; Audry, 2021). Ou seja, a aplicação na área da educação surge como um espaço privilegiado para pesquisa, experimentação e discussão crítica sobre as possíveis implicações do uso dessas tecnologias.

### 3. Metodologia

As pesquisas envolvendo IA generativa com práticas de design, design de personagens e artes conceituais apresentam diferentes aplicações. Entre elas, o papel analítico do designer ou artista conceitual, agindo como um diretor de arte na operação da máquina e na seleção de resultados (Fan e Liang, 2023) ou, por exemplo, as dificuldades operacionais dos sistemas, com interfaces pouco amigáveis e o surgimento de resultados inesperados (Liao e Ji, 2023). Desta forma, surgem oportunidades para explorar práticas de metadesign, que, segundo Lorenz e Franzato (2018), são sistemas criados por designers para facilitar a operação de ferramentas e práticas projetuais por demais profissionais. Ou seja, trazer metodologias eficientes para aprender a utilizar ferramentas de IA generativa de texto-para-imagem, complementando o potencial criativo humano junto ao repertório gráfico e a agilidade da máquina, o que serviu de inspiração para a oficina de IA para design de personagens.

A estrutura do plano de ensino da disciplina de Design de Personagem contempla atividades criativas que envolvem procedimentos metodológicos voltados à criação de personagens. As práticas projetuais são realizadas através de métodos tradicionais e de ferramentas computacionais, que por sua vez, utilizam IA generativa a partir de modelos de geração por texto-para-imagem. O processo de desenvolvimento utilizado na disciplina é baseado, de forma geral, nas metodologias tradicionais dos autores selecionados para a bibliografia básica da disciplina de Design de Personagem (21 DRAW, 2019; Bancroft, 2006; Tillman, 2011) junto aos conceitos iterativos do Design Thinking (Brown, 2008). A síntese deste processo consiste em 3 etapas iterativas: **descoberta**, **ideação** e **experimentação**. Cada uma das etapas será especificada a seguir:

A **descoberta** consiste em desenvolver uma história, explorando o levantamento de características físicas e psicológicas dos personagens que vão compor o produto final. No processo tradicional, ela é realizada através do preenchimento de fichas utilizando o potencial criativo dos próprios alunos. Na segunda metade, durante a intervenção tecnológica, a mesma etapa é realizada com o auxílio de alguma ferramenta de IA (ChatGPT ou Gemini, por exemplo).

Posteriormente, a **ideação** abrange no processo tradicional as etapas de geração de alternativas tais como desenvolvimento de miniaturas (*thumbnails*), silhuetas e

refinamento. Na fase com auxílio da IA, são gerados prompts e, a partir das imagens geradas computacionalmente, os resultados passam por avaliação dos próprios alunos para verificar se são pertinentes ou não ao que se espera para o produto final.

A última etapa, a **experimentação**, vai trabalhar com os ciclos de testagens, utilizando os resultados obtidos na etapa de ideação (seja ela tradicional ou digital) para o processo de validação dos resultados até obter soluções que atendam as demandas dos projetos.

Ao final de cada semestre, as etapas foram replicadas utilizando IA generativa para a construção de um novo personagem, permitindo que os discentes pudessem comparar os resultados e aplicar os possíveis ajustes. A pesquisa buscou coletar as experiências de uso das soluções digitais aplicadas no processo projetual voltado ao desenvolvimento de personagens. Para isso, foi utilizada uma pesquisa de natureza aplicada, pela proposta de um processo de design de personagens que utiliza IA generativa aplicada no processo criativo. Por ser uma pesquisa aplicada, ela é dedicada à geração de conhecimento para solução de problemas específicos (Nascimento, 2008).

A abordagem metodológica é qualitativa, pois são abordadas questões relacionadas à padrões estéticos e artísticos na inclusão de ferramentas computacionais nos processos de decisões criativas. Além disso, trata-se de um processo com característica descritiva e indutiva, visto que, é uma pesquisa que trata de assuntos teóricos que abordam a temática para, a partir disso, gerar ideias e conhecimento. Quanto aos tipos ou procedimentos de pesquisa, por possuir qualidades descritivas, são realizados estudos de caráter documental e analítico, esse tendo como objeto de análise os experimentos realizados em dois semestres de uma disciplina de graduação, utilizando questionários para coletar as opiniões dos alunos em relação ao uso da ferramenta e análises comparativas com o processo tradicional de design de personagens.

Desta forma, para cada um dos semestres, foram elaborados dois questionários semiabertos, cuja estrutura foi composta por perguntas iniciais fechadas e da metade para o final com perguntas abertas. Os questionários buscaram entender a visão dos alunos sobre o uso de IA generativa no processo criativo aplicado para o desenvolvimento de personagens dentro da disciplina e também investigar a pretensão dos alunos em continuar ou não utilizando fora dela. O primeiro questionário foi aplicado antes do conteúdo de IA ser apresentado na disciplina. Ele foi elaborado para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre IA e possíveis experiências com o uso da ferramenta. O segundo questionário, aplicado na fase final da disciplina, focou nos resultados dos experimentos realizados além do levantamento da opinião dos alunos sobre o uso de IA no processo criativo. As perguntas e a estrutura dos questionários aplicados podem ser acessadas, através de suas cópias, disponibilizadas no endereço eletrônico: <https://shorturl.at/fwLX2>.

Além disso, uma oficina de design de personagens com IA, como parte da pesquisa do projeto PIBIC, foi realizada contando com alunos de Design e Artes Visuais. A oficina consistiu em etapas como ideação (moodboard coletivo), elaboração de ficha de personagem com Chatbot (ChatGPT 4 com agentes artificiais), desenhos de silhuetas e aplicação de *prompts* com silhuetas usando a plataforma Playground AI ([playground.com](https://playground.com)) e o recurso de controle de características (*control traits*). Os alunos

interagiram através da ferramenta Mentimeter ([www.mentimeter.com](http://www.mentimeter.com)) para coleta de dados em tempo real.

#### **4. Resultados e discussão**

Os resultados dos questionários aplicados durante o primeiro e o segundo semestre de 2023 na disciplina de Design de Personagem do curso de graduação em Design na Universidade Federal de Pernambuco apresentaram respostas bastante divergentes no que diz respeito às impressões sobre as ferramentas de IA generativa de texto-para-imagem, bem como de sua eficiência no processo criativo. No primeiro semestre (2023.1), a disciplina foi realizada com 50 alunos matriculados, sendo 46 deles do curso de Design, 1 de Arqueologia, 1 de Artes Visuais, 1 de Ciências da Computação e 1 de Cinema e Audiovisual. No segundo semestre (2023.2), a disciplina obteve 35 alunos matriculados, sendo 26 deles do curso de Design, 7 de Artes Visuais e 2 de Expressão Gráfica. A oficina de Design de Personagens com IA contou com 7 participantes, sendo eles 5 do curso de Design e 2 de Artes Visuais.

Os discentes apontaram como principais vantagens o ganho de velocidade na geração de alternativas visuais, a facilidade em criar imagens através de texto, a ampliação de opções estilísticas e o estímulo à inspiração. Em 2023.1, 100% dos alunos destacaram a etapa de ideação como a mais beneficiada pelo uso da IA. No caso de 2023.2, para 100% da turma a maior vantagem apontada foi a velocidade em obter diferentes resultados, a mesma característica levantada por mais de 70% dos participantes da oficina.

Entre outras vantagens e aspectos positivos percebidos pelos alunos se destacam: a facilidade em criar imagens a partir de texto, pois a prática da "engenharia de prompts", que permite a criação de imagens usando linguagem natural, torna o processo acessível a qualquer pessoa, independentemente do conhecimento técnico; e a ampliação de opções estilísticas, uma vez que a IA oferece um novo repertório criativo, permitindo simular estilos artísticos e visualizar ideias de forma rápida.

O uso da IA no processo projetual concentrou-se, majoritariamente, na etapa de ideação e geração de alternativas visuais. Uma parcela dos alunos usou as imagens como base para desenhos manuais ou ajustes digitais. Poucos utilizaram diretamente os resultados sem alteração. Apesar dos benefícios, a pesquisa também revelou desafios e preocupações. As principais dificuldades e desafios relatados pelos alunos: imprecisão das imagens geradas, pois as imagens muitas vezes não correspondiam totalmente aos prompts de entrada inseridos. A maior parte dos alunos afirmou que as imagens geradas atenderam apenas parcialmente às suas expectativas; os resultados genéricos uma vez que a IA pode gerar imagens que carecem de originalidade ou especificidade; as falhas anatômicas nos personagens por apresentar problemas técnicos como anatomia incorreta e enquadramento inadequado foram frequentemente observados nas imagens geradas; e a presença de estereótipos ou conteúdos inapropriados despertando preocupações com a replicação de estereótipos e preconceitos nas imagens geradas.

Por fim, sobre o uso da IA no design de personagens, os participantes se mostraram divididos. Apesar da IA demonstrar ser um bom recurso para ser utilizado nas etapas de inspiração e ideação, foram levantadas questões ligadas aos direitos autorais das imagens utilizadas para treinar os modelos de IA. Os alunos expressaram preocupação com a ausência de regulamentação sobre o uso das imagens pelos bancos

de dados das plataformas de IA, assim como expressaram dúvidas em relação ao futuro do papel humano no processo criativo.

## **5. Considerações finais**

Os experimentos realizados nas disciplinas e na oficina de Design de Personagem demonstraram que as ferramentas de IA generativa, através de modelos texto-para-imagem, oferecem benefícios em termos de velocidade na geração de alternativas. Os discentes apontaram o uso da IA como um recurso positivo para as etapas de inspiração e ideação. No entanto, a pesquisa também revelou desafios significativos, como a falta de correspondência entre o solicitado pelo *prompt* quando comparado ao resultado da imagem gerada, falhas técnicas (anatomia, enquadramento), e, de forma mais crítica, questões éticas relacionadas a estereótipos, preconceitos nas imagens geradas e questões relacionadas aos direitos autorais dos conteúdos utilizados no treinamento dos modelos.

Apesar do entusiasmo inicial e do reconhecimento das novas possibilidades que a IA abre no processo criativo, uma parte significativa dos alunos expressou cautela e preocupação com a qualidade dos resultados, a originalidade e o papel humano no processo de criação. A maior ressalva do uso dos recursos de IA estão relacionados aos direitos autorais, gerando indecisão e até repulsa em alguns estudantes.

Desta forma, os dados coletados evidenciam uma dualidade entre o entusiasmo pelo potencial criativo da IA e uma postura cautelosa quanto às suas limitações técnicas e éticas. A IA, de forma geral, foi bem aceita quando utilizada como ferramenta complementar, e não substitutiva no processo criativo. Por outro lado, o seu uso aplicado na educação se mostrou uma importante decisão para formar uma postura crítica frente à tecnologia, estimulando o papel do estudante como curador e autor, além de permitir reflexões sobre o uso destes recursos.

A pesquisa evidenciou alguns pontos importantes para que a IA seja incorporada no processo criativo para o design de personagem, como por exemplo, a necessidade em desenvolver mecanismos mais eficazes para garantir a qualidade e a correspondência dos resultados gerados pela IA com as expectativas dos usuários; aprofundar a discussão e a criação de diretrizes éticas e legais claras sobre o uso de dados para treinamento de modelos de IA e a questão dos direitos autorais em ambientes educacionais; investigar como a IA pode potencializar a criatividade humana sem substituí-la, focando na interação e na curadoria por parte do designer ou artista. Além disso, para pesquisas futuras, espera-se ampliar o escopo da pesquisa para outras áreas de processos criativos e disciplinas, a fim de obter uma compreensão mais abrangente do impacto da IA na educação.

A Inteligência Artificial generativa é uma ferramenta poderosa com o potencial de tornar conhecimentos técnicos mais acessíveis e transformar a educação. No entanto, seu desenvolvimento e aplicação devem ser guiados por uma abordagem cautelosa, ética e centrada no ser humano, garantindo que a tecnologia sirva para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem e não para criar novas barreiras ou dilemas.

## Referências

- 21 Draw. (2019). “The character designer: Learn from the pros”. 21D Sweden Ab.
- Audry, S. Art in the Age of Machine Learning. In: “The MIT Press”, 2021.
- Bancroft, T. (2006). “Creating Characters with Personality: For Film, TV, Animation, Video Games, and Graphic Novels”. Watson-Guptyl.
- Brown, T. (2008). “Design thinking”. Harvard business review.
- Enjellina, N., Beyan, E. V. P., e Rossy, N. (2023). Review of AI Image Generator: Influences, Challenges, and Future Prospects for Architectural Field. In: “Journal of Artificial Intelligence in Architecture”, 2, 53–65. <https://doi.org/10.24002/jarina.v2i1.6662>
- Fan, X., e Liang, Y. (2023). The Research on the Characteristics of AI Application in Art Field and Its Value. In: “ICLACE 2023”, 146-160. [https://doi.org/10.2991/978-2-38476-094-7\\_18](https://doi.org/10.2991/978-2-38476-094-7_18)
- Fiebrink, R. Machine Learning Education for Artists, Musicians, and Other Creative Practitioners. In: “ACM Transactions on Computing Education (TOCE)” 19 (4): 1–32, 2019.
- Ho, J., Jain, A., e Abbeel, P. Denoising Diffusion Probabilistic Models. In: “34th Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2020)”. 16 dez. 2020.
- Liao, S., e Ji, X. (2023). A Study on the Application of Generative Artificial Intelligence Technology in Image Design. In: “ICIDIT 2023”, 338–350. [https://doi.org/10.2991/978-94-6463-266-8\\_36](https://doi.org/10.2991/978-94-6463-266-8_36)
- Lorenz, B. A., e Franzato, C. (2018). A inteligência artificial e o novo papel do designer na sociedade em rede. In: “Revista de Design, Tecnologia e Sociedade”, 5, 1, 16–33. <https://periodicos.unb.br/index.php/design-tecnologia-sociedade/article/view/12303>
- Nascimento, D. M. (2008). “Metodologia do trabalho científico: Teoria e prática”. Editora Fórum.
- Oppenlaender, J. The Creativity of Text-to-Image Generation. In: “25th International Academic Mindtrek Conference”, p. 192–202, 16 nov. 2022.
- Ploennigs, J., e Berger, M. (2023). AI art in architecture. In: “AI Civ. Eng.” 2, 8. <https://doi.org/10.1007/s43503-023-00018-y>
- Shanxi, L., e Xiaoyu, J. A Study on the Application of Generative Artificial Intelligence Technology in Image Design. In: “Proceedings of the 2nd International Conference on Intelligent Design and Innovative Technology (ICIDIT 2023)”. p. 338–350, 11 out. 2023.
- Tillman, B. (2011). “Creative character design”. Oxford: Focal Press.
- Vartiainen, H., e Tendre, M. Using artificial intelligence in craft education: crafting with text-to-image generative models. In: “Digital Creativity”, 1–21, 2023.
- Vermillion, J. (2022). Iterating the Design Process Using AI Diffusion Models. In: “Creative Collaborations. 9”. [https://digitalscholarship.unlv.edu/cfa\\_collaborate/9](https://digitalscholarship.unlv.edu/cfa_collaborate/9)