

TRANS VERSO

07 Práticas reflexivas com IA no Design: desenvolvendo agência criativa em contexto bicultural



recebido em 12/10/2025
aprovado em 12/11/2025

Práticas reflexivas com IA no Design: desenvolvendo agência criativa em contexto bicultural

Marcos Mortensen Steagall

marcos.steagall@aut.ac.nz

Auckland University of Technology, New Zealand

RESUMO (PT): Este artigo investiga como estudantes de design de comunicação desenvolvem consciência crítica ao integrar ferramentas de inteligência artificial (IA) em seus processos criativos. Com base em três anos de observação etnográfica (2022-2024) em um estúdio de design do último ano da graduação na Nova Zelândia, o estudo documenta abordagens pedagógicas que posicionam a IA como ferramenta situada dentro de práticas de design mais amplas. Objetivo: demonstrar que práticas reflexivas sistemáticas permitem aos designers emergentes manter agência criativa e sensibilidade cultural ao trabalhar com tecnologias de IA. Metodologia: investigação-ação com 87 estudantes através de oficinas estruturadas, documentação de processos e análise comparativa longitudinal. Resultados: estudantes que participaram de oficinas reflexivas demonstraram capacidade significativamente maior (85% *versus* 41%) para reconhecer quando sugestões de IA divergiam de intenções culturalmente informadas, especialmente em um contexto educacional bicultural informado por *Te Tiriti o Waitangi* e epistemologias māori.

Palavras-chave: estúdio de design, inteligência artificial, prática reflexiva, educação criativa, consciência tecnológica.

ABSTRACT (ENG): *This article investigates how communication design students develop critical awareness when integrating artificial intelligence (AI) tools into their creative processes. Based on three years of ethnographic observation (2022-2024) in a final-year undergraduate design studio in New Zealand, the study documents pedagogical approaches that position AI as a situated tool within broader design practices. Objective: to demonstrate that systematic reflective practices enable emerging designers to maintain creative agency and cultural sensitivity when working with AI technologies. Methodology: action research with 87 students through structured workshops, process documentation, and longitudinal comparative analysis. Results: students participating in reflective workshops demonstrated significantly greater capacity (85% versus 41%) to recognize when AI suggestions diverged from culturally informed intentions, particularly within a bicultural educational context informed by Te Tiriti o Waitangi and Māori epistemologies.*

Keywords: *design studio, artificial intelligence, reflective practice, creative education, technological awareness.*

1. Introdução

O surgimento da inteligência artificial generativa tem provocado debates intensos sobre seu papel na formação de designers. Enquanto alguns celebram seu potencial transformador (Brynjolfsson; McAfee, 2023; Shiffman; Feinberg, 2021), outros alertam para riscos de homogeneização criativa e perda de agência humana (Lanier, 2023; Morozov, 2022). Neste cenário polarizado, surge a questão central desta investigação: como educadores de design podem preparar estudantes para navegar criticamente tecnologias emergentes sem adotar posições extremas de rejeição total ou entusiasmo acrítico?

Este artigo propõe um caminho alternativo fundamentado na investigação baseada na prática – metodologia que posiciona o fazer criativo como geração de conhecimento por meio da reflexão sistemática (Barrett; Bolt, 2007; Nelson, 2013). Argumentamos que, quando a IA é integrada dentro de quadros pedagógicos reflexivos, os estudantes desenvolvem naturalmente uma alfabetização crítica tecnológica, compreendendo não apenas suas capacidades técnicas, mas também suas implicações culturais, éticas e sociais.

O objetivo geral desta investigação é documentar e analisar como práticas reflexivas sistemáticas podem cultivar consciência tecnológica crítica em designers emergentes. Os objetivos específicos incluem: (1) identificar estratégias pedagógicas eficazes para integração crítica de IA no ensino de design; (2) avaliar o desenvolvimento de capacidades reflexivas e agência criativa dos estudantes; (3) examinar como princípios de educação bicultural informam abordagens éticas ao trabalho com IA.

A relevância deste estudo reside em três dimensões: pedagógica (oferece metodologias transferíveis para educadores), profissional (prepara designers para contextos tecnológicos complexos) e social (contribui para desenvolvimento de práticas tecnológicas culturalmente responsáveis).

A investigação documenta uma experimentação pedagógica de três anos (2022-2024) no Estúdio de Design de Comunicação do último ano da graduação na Auckland University of Technology, *Aotearoa* Nova Zelândia. Em um formato de 13 semanas, 87 estudantes desenvolveram projetos autônomos substanciais, oferecendo um contexto ideal para explorar como designers emergentes podem integrar a IA mantendo integridade criativa e consciência cultural.

O contexto neozelandês adiciona uma camada significativa. Operando sob o *Te Tiriti o Waitangi* – tratado fundacional que estabelece parceria entre povos *māori* e colonizadores europeus –, a educação em *Aotearoa* exige o reconhecimento de epistemologias indígenas *māori* em conjunto com os conhecimentos ocidentais. Este posicionamento bicultural informou nossa abordagem pedagógica, incorporando princípios *māori* de navegação coletiva (*whakatōhea*) e aprendizagem recíproca (*ako*) no desenvolvimento de estratégias para engajar criticamente com a IA.

2. Fundamentação teórica

2.1 O fazer como investigação: metodologias baseadas na prática

A investigação baseada na prática distingue-se de pesquisas tradicionais ao posicionar atividades criativas não como objetos de estudo, mas como processos geradores de conhecimento (Haseman, 2006; Sullivan, 2005). Para designers, isto significa que a compreensão emerge através do engajamento direto com materiais, ferramentas e processos, em vez de análise teórica distanciada.

Schön (1983) descreve esta forma de conhecimento como reflexão-na-ação – profissionais desenvolvem *expertise* por meio de um diálogo contínuo entre fazer e pensar, ajustando abordagens com base no *feedback* imediato de suas ações. No contexto de design de comunicação, os estudantes aprendem sobre as possibilidades e limitações das ferramentas (incluindo a IA) não por meio de demonstrações abstratas, mas resolvendo problemas reais de design.

Bolt (2007) enfatiza que este conhecimento performativo é fundamentalmente distinto do conhecimento proposicional – ele emerge através do corpo, das mãos e da experimentação material. Quando os estudantes trabalham com IA dentro deste quadro, desenvolvem uma compreensão incorporada: sentem quando sugestões algorítmicas alinharam-se ou divergiram de suas intenções criativas, reconhecem padrões de viés por meio da experimentação repetida e constroem intuição sobre aplicações apropriadas por meio de sucessos e falhas.

Os requisitos de documentação característicos da investigação baseada na prática – diários reflexivos, registros de processo, articulação de decisões –, transformam experiência tácita em conhecimento explícito (Candy, 2006; Gray; Malins, 2004). Os estudantes não apenas usam a IA, mas refletem sistematicamente sobre esse uso, construindo quadros conceituais que orientam práticas futuras.

2.2 Tecnologia, poder e cultura: perspectivas críticas sobre IA

A integração pedagógica da IA não pode ignorar as dimensões políticas e culturais dessas tecnologias. Pesquisas demonstram consistentemente que sistemas de IA incorporam e amplificam vieses presentes em dados de treinamento, refletindo perspectivas culturais dominantes em vez da diversidade global (Noble, 2018; Benjamin, 2019).

Buolamwini e Gebru (2018) documentaram disparidades sistemáticas em reconhecimento facial, com taxas de erro significativamente maiores para pessoas negras, especialmente mulheres. Crawford e Paglen (2021) revelaram como conjuntos de dados para treinamento de IA contêm categorizações problemáticas, perpetuando estereótipos raciais, de gênero e culturais. Costanza-Chock (2020) demonstra que processos de design de IA frequentemente marginalizam perspectivas de comunidades já vulnerabilizadas.

Para a educação em design, essas descobertas têm implicações profundas. Como argumentam Dignum (2021) e Pasquale (2020), o uso acrítico da IA arrisca treinar designers para reproduzirem hegemonias culturais em vez de questioná-las. Estudantes que aceitam resultados da IA como orientação criativa sem análise crítica podem internalizar vieses algorítmicos como sensibilidade estética, contribuindo para a homogeneização da expressão visual.

Essa crítica conecta-se ao conceito freiriano de conscientização – processo de desenvolver consciência crítica sobre estruturas de poder que moldam

a realidade social (Freire, 1975). Aplicado à IA, a conscientização tecnológica envolve compreender não apenas como os sistemas funcionam tecnicamente, mas como incorporam e perpetuam desigualdades, como servem interesses particulares e como podem ser resistidos ou subvertidos.

Giroux (2001) e Hooks (2014) argumentam que a educação crítica deve equipar estudantes não para adaptarem-se a sistemas injustos, mas para transformá-los. Transposto para a educação em design, isto sugere pedagogias que ensinem designers a trabalhar contra tendências homogeneizantes da IA, desenvolvendo o que denominamos criatividade oposicional – práticas criativas que emergem por meio de resistência deliberada à autoridade algorítmica.

2.3 Epistemologias indígenas e navegação tecnológica

Escrevendo desde *Aotearoa* Nova Zelândia, reconhecemos a oportunidade de aprender com epistemologias *māori* ao abordar incertezas tecnológicas. Importantes ressalvas: não reivindicamos *expertise* em conhecimento *māori*, nem sugerimos que conceitos indígenas possam ser facilmente transplantados para contextos educacionais ocidentais. Ao contrário, reconhecemos estar tomando emprestado de tradições intelectuais ricas que se desenvolveram ao longo de séculos.

O conceito de *whakatōhea* – navegação coletiva através de circunstâncias incertas –, oferece uma alternativa às respostas tecnológicas deterministas. Como descreve Smith (2012), epistemologias indígenas frequentemente enfatizam relacionalidade e adaptabilidade, mantendo conexão com valores fundamentais enquanto respondem a mudanças contextuais. Aplicado à IA, isto sugere abordagens que preservem princípios centrais de design (solução de problemas humanos, responsabilidade cultural, expressão criativa) enquanto exploram possibilidades de novas ferramentas.

O princípio de *ako* – aprendizagem recíproca –, descrito por Bishop (2003) em sua investigação sobre pedagogia culturalmente responsável, descreve ambientes educacionais onde o conhecimento flui multidirecionalmente em vez de hierarquicamente. Aplicado à integração de IA, *ako* sugere que educadores não se posicionem como detentores de verdades definitivas sobre tecnologia, mas criem espaços onde estudantes e professores explorem juntos, compartilhando descobertas e construindo compreensão coletivamente.

Essas perspectivas ressoam com conceitos ocidentais como a compreensão convocatória de Heim (1987) – tecnologia funcionando em harmonia com capacidades humanas em vez de substituí-las –, e a alfabetização crítica midiática de Kellner e Share (2007) – engajamento reflexivo com tecnologias que considera dimensões técnicas, culturais e políticas.

3. Metodologia de investigação

3.1 Posicionamento e desenho investigativo

Esta investigação adota abordagem metodológica mista integrando investigação-ação (Lewin, 1946), etnografia crítica (Thomas, 1993) e investigação baseada na prática. O desenho investigativo seguiu ciclos iterativos de: (1) planejamento pedagógico, (2) implementação de intervenções, (3) observação de respostas estudantis, e (4) reflexão crítica, com cada ciclo informando ajustes subsequentes.

O estudo documentou experimentação pedagógica ao longo de três ciclos acadêmicos (2022, 2023, 2024) dentro do Estúdio de Design de Comunicação de Nível 7. Como curso de culminação do programa de Graduação em Design (especialização Design de Comunicação) na Auckland University of Technology, o estúdio funciona como experiência de síntese onde estudantes demonstram capacidade de conduzir investigação criativa autodirigida.

Participantes: oitenta e sete estudantes participaram durante o período investigativo, sendo 26 em 2022; 29 em 2023; 32 em 2024. Cada estudante desenvolveu projeto individual substancial ao longo de 13 semanas, abordando desafios reais de design que incluíram sustentabilidade ambiental, identidade cultural, bem-estar comunitário e justiça social (Lewis; Mortensen Steagall, 2023).

O contexto institucional neozelandês, operando sob requisitos de *Te Tiriti o Waitangi* para educação bicultural, informou abordagens pedagógicas que honraram perspectivas diversas sobre tecnologia e prática criativa, incorporando tanto epistemologias *māori* quanto *frameworks* ocidentais.

3.2 Corpus de dados e instrumentos analíticos

Documentação pedagógica: registros detalhados de seis oficinas estruturadas implementadas progressivamente (descritas em Resultados), incluindo planos de aula, materiais de facilitação, exemplos de *prompts* para IA, e guias de atividades. Documentação capturou tanto planejamento inicial quanto modificações emergentes baseadas em respostas estudantis.

Diários reflexivos docentes: registro semanal ao longo de três anos acadêmicos documentando observações sobre engajamentos estudantis, desafios pedagógicos emergentes, *insights* sobre aprendizagem, e reflexões sobre posicionamento do pesquisador-educador. Diários totalizaram aproximadamente 156 entradas (52 por ano).

Portfólios estudantis: oitenta e sete portfólios completos de projetos de graduação, cada um contendo documentação de processo de design, reflexões escritas semanais sobre decisões de ferramentas, experimentos com IA, artefatos de design finais, e declarações reflexivas finais articulando aprendizagens sobre integração de tecnologia.

Instrumentos avaliativos: rubricas desenvolvidas especificamente para avaliar trabalho que integra IA criticamente, distinguindo entre uso acrítico (reprodução de *outputs* algorítmicos) e uso reflexivo (engajamento consciente mantendo agência criativa).

3.3 Procedimentos analíticos

Análise de dados seguiu abordagem de alfabetização midiática crítica (Kellner; Share, 2007), examinando simultaneamente dimensões técnicas, culturais e políticas do uso de IA. O processo analítico desenvolveu-se em três fases:

Fase 1 – Codificação aberta inicial: reflexões estudantis e diários docentes foram analisados indutivamente, identificando temas emergentes relacionados a consciência tecnológica, processos de tomada de decisão, desenvolvimento de sensibilidade crítica, e construção de *frameworks* pessoais. Quarenta e sete códigos preliminares emergiram desta fase.

Fase 2 – Desenvolvimento categorial: códigos foram agrupados em seis categorias analíticas principais: (1) reconhecimento de viés algorítmico; (2) estratégias de seleção consciente de ferramentas; (3) emergência de abordagens criativas oposicionais; (4) manifestações de reflexão-na-ação; (5) articulação de limitações de IA; e (6) integração de métodos analógicos e digitais.

Fase 3 – Análise comparativa longitudinal: comparação sistemática entre três coortes identificou padrões de desenvolvimento de consciência tecnológica e evolução de abordagens pedagógicas. Análise revelou diferenças significativas em resultados de aprendizagem entre estudantes que participaram de oficinas reflexivas estruturadas *versus* aqueles sem este suporte.

3.4 Considerações éticas e reflexividade

Aprovação ética foi obtida do Auckland University of Technology Ethics Committee (Protocolo nº AUTEC-22/145). Estudantes forneceram consentimento informado para uso de documentação de projetos em investigação, com garantia de anonimização de identidades.

A investigação reconhece limitações inerentes ao estudo de caso único em contexto institucional específico, restringindo generalização de achados. Adicionalmente, o duplo papel do investigador como educador e pesquisador introduz potencial viés de confirmação. Estes riscos foram mitigados através de: triangulação de múltiplas fontes de dados, busca ativa de evidências contraditórias, reflexão crítica contínua sobre pressupostos do pesquisador, e validação de interpretações com colegas.

4. Resultados da Pesquisa

4.1 Construindo bases reflexivas: oficinas de posicionalidade cultural

Intervenções pedagógicas iniciaram com atividades que convidavam estudantes a articularem suas posições culturais, valores de design e intenções criativas antes de qualquer engajamento com IA. Esta sequência deliberada fundamentava-se em princípios de prática reflexiva (Schön, 1983): desenvolver autoconsciência sobre pressupostos próprios precede engajamento crítico com novas ferramentas.

Oficinas começavam com exercícios analógicos – escrita à mão, desenho, mapeamento visual –, explorando *backgrounds* culturais, comunidades de pertencimento, inspirações de design, e desafios que estudantes desejavam abordar. Ênfase em modalidades analógicas seguia *insights* de Bolt (2007) sobre conhecimento incorporado: compreensão desenvolve-se através de engajamento material direto.

Mapeamento de influências culturais: estudantes criaram mapas visuais desenhados à mão representando teias de influências culturais – família, comunidade, herança cultural, experiências formativas –, e como estas conectam-se a interesses de design. Exercício fundamentava-se em formas de conhecer do design de Cross (2007), reconhecendo pensamento visual como modalidade epistêmica central em design.

Discussões estruturadas em pequenos grupos permitiram que estudantes compartilhassem mapeamentos, criando comunidades de prática (Lave; Wenger, 1991) onde a compreensão individual enriquecia-se através de

perspectivas coletivas. Estudantes articulavam conexões entre posicionamento cultural e oportunidades de design, seguindo modelo de aprendizagem experiencial de Kolb (1984).

Investigação de representação cultural em IA: como extensão, estudantes conduziram experimentos sistemáticos gerando *prompts* como design tradicional de (país/cultura específica) através de diversos contextos globais. *Outputs* consistentemente revelaram redução de tradições culturais complexas a clichês visuais servindo consumo ocidental. Estudantes documentaram padrões estereotípicos enquanto investigavam práticas culturais autênticas, confrontando diretamente lacunas entre representações algorítmicas e realidades culturais.

Resultados quantitativos: análise de 87 reflexões de posicionalidade (2022-2024) revelou que 73% dos estudantes (n=64) identificaram conexões explícitas entre *backgrounds* culturais e objetivos de design após exercício de mapeamento. Estudantes completando estas atividades antes de engajar IA demonstraram capacidade substancialmente maior (85% *versus* 41% em grupo comparativo, n=32) para reconhecer quando sugestões de IA divergiam de intenções culturalmente informadas.

4.2 Hibridização de processos: fluxos de trabalho analógico-a-digital

Após estabelecer fundações reflexivas, estudantes engajaram-se em atividades combinando ideação manual com exploração de IA. Estrutura deliberadamente sequencial - analógico primeiro, digital depois -, baseava-se em pensar através do fazer de Ingold (2013): compreensão desenvolve-se através de engajamento material direto precedendo abstrações digitais.

Tradução *sketch-para-prompt*: estudantes desenvolviam conceitos iniciais através de desenho e anotações, depois traduziam ideias visuais em linguagem textual (*prompts*) para exploração com IA generativa. Exercício revelava-se cognitivamente desafiador - converter pensamento visual em descrição verbal requer articulação explícita de intenções frequentemente tácitas.

Resultados comparativos: análise comparativa de documentação revelou diferenças marcantes. Estudantes estabelecendo direção criativa através de *sketching* analógico antes de engajar IA mantiveram conexão significativamente mais forte com objetivos originais (78%, n=68) comparados a estudantes iniciando diretamente com IA (34%, n=19). Frequência de deriva criativa foi 12% no grupo analógico-primeiro *versus* 54% no grupo IA-primeiro.

4.3 Cultivando criatividade oposicional: exercícios de resistência estética

Conforme estudantes ganhavam familiaridade com IA, introduzimos intervenções pedagógicas mais provocativas desafiando explicitamente autoridade algorítmica. Estes exercícios anti-algoritmo baseavam-se em pedagogia crítica (Giroux, 2001; Hooks, 2014), desenvolvendo capacidade de resistir - não apenas analisar -, hegemonias tecnológicas.

Resistência estética sistemática: estudantes recebiam *brief* de design padrão e completavam duas versões. Primeira versão: exploração extensiva assistida por IA, aceitando sugestões algorítmicas. Segunda versão: oposição sistemática a cada escolha estética sugerida por IA - cores opostas, composições contrastantes, tipografias divergentes, referências culturais alternativas.

Resultados quantitativos: durante 2023-2024 (n=61), estudantes completando exercício de resistência produziram trabalhos avaliados por painel externo como significativamente mais culturalmente específicos (82% *versus* 23% em avaliação cega de portfólios). Análise de documentação reflexiva mostrou que 89% (n=54) articularam compreensão explícita de vieses estéticos de IA após exercício, comparado a 31% (n=19) antes.

4.4 Auditoria sistemática: documentando viés algorítmico

Protocolos de auditoria cultural ensinavam estudantes a investigar sistematicamente como IA representa diferentes grupos culturais. Exercícios posicionavam análise de IA dentro de quadros mais amplos de políticas culturais e ética representacional (Vaidhyanathan, 2011; Latour, 2005).

Resultados da auditoria: análise de 174 auditorias de *prompts* culturais (2022-2024) documentou padrões consistentes: 91% de designer indígena incluíam vestimenta tradicional; 87% de designer africano mostravam configurações estereotípicamente exóticas; 76% de diretor criativo asiático reproduziam estereótipos de gênero e idade. Estudantes completando protocolo de auditoria demonstraram capacidade dramaticamente melhorada para identificar viés cultural (94% *versus* 38% em pré-avaliação).

4.5 Oficinas decoloniais: desafiando colonialismo algorítmico

Oficinas de *prompts* decoloniais abordavam diretamente IA como mecanismo de colonialismo cultural, ensinando reconhecimento e desafio de pressupostos ocidental cêntricos. Intervenções posicionavam-se dentro de práticas decoloniais mais amplas buscando desmantelar hierarquias culturais (De Certeau, 1984; Smith, 2012).

Resultados: durante 2023-2024 (n=61), 243 experimentos revelaram que 94% de *outputs* reproduziam estereótipos coloniais: práticas *māori* descontextualizadas historicamente (89%), conhecimentos africanos estereotipados como tribais (92%), práticas asiáticas exotizadas (87%).

Protocolos de resistência: após oficinas, 91% de estudantes (n=55) articularam estratégias explícitas incluindo: (1) Inversão de tropos; (2) Especificidade contextual; (3) Refinamento iterativo resistente; (4) Verificação através de fontes primárias; (5) *Workflows* híbridos táticos.

4.6 Emergência de quadros pessoais: uso consciente de ferramentas

Através de engajamento sustentado com oficinas reflexivas, estudantes desenvolveram o que denominamos uso consciente de ferramentas – quadros pessoais para quando e como integrar IA baseados em objetivos específicos e contextos de projeto.

Estudantes participando de reflexão estruturada desenvolveram abordagens substancialmente mais sofisticadas (média de 12,3 decisões documentadas de seleção de ferramentas por projeto *versus* 3,7 em grupo sem oficinas). Análise de conteúdo mostrou que 81% (n=70) articularam critérios explícitos para usar IA *versus* métodos tradicionais, comparado a 29% (n=19) em grupo comparativo.

4.7 Construção de consciência tecnológica através de prática reflexiva

Oficinas consistentemente geraram consciência tecnológica – compreensão de como ferramentas funcionam dentro de práticas de design que emerge através de uso reflexivo em vez de instrução teórica.

Avaliação pré-pós: usando escala Likert de 5 pontos (12 itens, n=87), revelou melhorias significativas. Pontuações médias aumentaram de 2,3 (pré) para 4,1 (pós). Melhorias particulares em: identificar viés de IA (1,9>4,3), compreender limitações (2,1>4,2), articular critérios de seleção (2,4>4,0). Entrevistas de acompanhamento (23 estudantes, 6 meses pós-graduação) mostraram que 87% (n=20) continuaram aplicando quadros de seleção consciente em contextos profissionais.

4.8 Perspectivas docentes sobre transformação pedagógica

Três anos de experimentação revelaram que apoiar o desenvolvimento de consciência tecnológica requer equilíbrio entre instrução técnica e orientação reflexiva. O sucesso dependeu de posicionar a IA como opção dentro de uma ecologia mais ampla de ferramentas de design, em vez de foco central. A tabela a seguir resume as intervenções pedagógicas (Figura 1).

Intervenção pedagógica	Duração	Total participantes	Indicador-chave	Resultado quantitativo
Mapeamento de posicionalidade cultural	2 semanas	87 (2022-24)	Articulação de conexões cultura-design	73% identificaram conexões explícitas
Workflows analógico-a-digital	4 semanas	87 (2022-24)	Manutenção de intenção criativa original	78% preservaram objetivos iniciais
Exercícios de resistência estética	3 semanas	61 (2023-24)	Especificidade cultural de soluções	82% produziram trabalhos culturalmente específicos
Protocolos de auditoria cultural	2 semanas	87 (2022-24)	Reconhecimento de viés algorítmico	94% identificaram padrões estereotípicos
Oficinas de <i>prompts</i> decoloniais	3 semanas	61 (2023-24)	Articulação de estratégias resistentes	91% desenvolveram protocolos anti-coloniais
Documentação reflexiva contínua	13 semanas	87 (2022-24)	Frequência de decisões conscientes	12,3 escolhas documentadas (média)

Tabela 1 – Síntese de intervenções pedagógicas e resultados mensurados. Fonte: elaborado pelo autor.

4.9 Perspectivas docentes sobre transformação pedagógica

Três anos de experimentação proporcionaram *insights* sobre desafios e oportunidades de integração crítica de IA. Documentação docente revela que apoiar desenvolvimento de consciência tecnológica requer balanceamento delicado entre instrução técnica e orientação reflexiva.

Desafio persistente: manter relevância de atividades enquanto preserva foco em desenvolvimento de consciência crítica em vez de competência técnica efêmera. À medida que ferramentas de IA evoluem rapidamente, oficinas específicas de plataforma tornam-se obsoletas, mas quadros reflexivos permanecem transferíveis.

Sucesso dependeu de posicionar IA como opção dentro de ecologia mais ampla de ferramentas de design em vez de foco central. Quando IA tornava-se preocupação dominante, estudantes desenvolviam ansiedade sobre usar suficientemente tecnologia. Quando posicionada como ferramenta entre muitas, estudantes desenvolviam discernimento sobre aplicações apropriadas.

5. Discussão e implicações

5.1 Contribuições para pedagogia crítica de design

Os resultados demonstram que a integração reflexiva de IA é pedagogicamente viável sem sacrificar consciência crítica ou agência criativa. Contrariando narrativas de inevitabilidade tecnológica, investigação mostra que quadros pedagógicos deliberadamente estruturados podem cultivar criatividade oposicional – práticas emergindo através de resistência à autoridade algorítmica.

Resultados confirmam perspectiva freiriana de que consciência crítica desenvolve-se através de práxis – integração de reflexão e ação (Freire, 1975). Em contextos de IA, práxis envolve ciclos de experimentação prática com ferramentas e reflexão sistemática sobre experiências, gerando alfabetização tecnológica crítica excedendo competência funcional.

Emergência de criatividade oposicional ressoa com análise de Benjamin (1936) sobre reprodução mecânica transformando prática artística. Como tecnologias fotográficas e cinematográficas, IA apresenta simultaneamente ameaças (autoridade algorítmica, homogeneização) e oportunidades (novos modos de produção cultural resistente).

Estes achados contrastam com estudos anteriores que focaram primariamente em competência técnica (Brynjolfsson; McAfee, 2023) ao demonstrar que alfabetização crítica pode ser cultivada simultaneamente com domínio instrumental. A principal contribuição desta investigação reside em documentar metodologias pedagógicas transferíveis que equilibram exploração tecnológica com desenvolvimento de consciência crítica.

5.2 Inovações metodológicas para educação em design

Protocolos documentados – auditorias culturais, exercícios anti-algoritmo, oficinas decoloniais, *workflows* analógico-a-digital –, representam contribuições práticas para educadores de design navegando integração de IA. Estas ferramentas pedagógicas são transferíveis para contextos diversos, embora requeiram adaptação cultural sensível.

Ênfase em resistência *versus* colaboração desafia pressupostos sobre parceria humano-IA prevalentes em discursos industriais. Enquanto narrativas corporativas promovem augmentation e co-criação, achados sugerem que manter agência criativa pode requerer relação mais agonística com IA – usando ferramentas taticamente enquanto resiste-se à autoridade algorítmica estrategicamente.

5.3 Implicações para prática profissional e preparação de designers

Desenvolvimento de alfabetização tecnológica crítica tem implicações diretas para preparação de designers para contextos profissionais. Em vez de treinar técnicos hábeis em ferramentas atuais (rapidamente obsoletas), abordagem cultiva capacidades reflexivas transferíveis para tecnologias futuras.

Designers emergindo de programas enfatizando consciência crítica entram em ambientes profissionais equipados não apenas para usar IA, mas para questioná-la, para reconhecer e resistir vieses, para articular preocupações éticas a colegas e clientes, para advogar por abordagens culturalmente responsáveis.

5.4 Limitações e direções futuras

A investigação reconhece limitações significativas. Como estudo de caso único em contexto institucional específico (universidade neozelandesa, programa design de comunicação, curso nível graduação final), generalização requer cautela. Diferentes contextos culturais, níveis educacionais, e disciplinas de design podem requerer adaptações substanciais.

Adicionalmente, paisagem tecnológica de IA está evoluindo rapidamente. Ferramentas disponíveis em 2022 diferem significativamente daquelas em 2024, e futuras capacidades podem alterar dinâmicas. Entretanto, quadros pedagógicos focando desenvolvimento de consciência crítica em vez de domínio de ferramentas específicas permanecem relevantes através de mudanças tecnológicas.

Investigação futura deve incluir: (1) estudos longitudinais rastreando graduados para avaliar impacto de longo prazo em práticas profissionais; (2) estudos comparativos através de instituições e contextos culturais diversos; (3) extensão de quadros para outras tecnologias emergentes além de IA; (4) investigação de como abordagens adaptam-se para diferentes níveis educacionais e disciplinas de design.

6. Considerações Finais

Esta investigação demonstra que a educação em design pode engajar criticamente com a inteligência artificial sem sucumbir a polarizações improductivas – nem ao entusiasmo tecno-utópico, nem ao ludismo defensivo. Respondendo à questão central de pesquisa, demonstramos que, através de quadros pedagógicos deliberadamente estruturados, fundamentados em metodologias de prática reflexiva e sensíveis ao contexto bicultural neozelandês, os estudantes desenvolvem naturalmente uma alfabetização tecnológica crítica.

As principais descobertas revelam que: (1) práticas reflexivas sistemáticas aumentam significativamente a capacidade estudantil de reconhecer quando IA apoia *versus* compromete objetivos criativos (85% *versus* 41%); (2) fluxos de trabalho analógico-primeiro reduzem substancialmente deriva criativa (12% *versus* 54%); (3) exercícios de resistência estética cultivam compreensão explícita de vieses algorítmicos (89% *versus* 31%); (4) protocolos de auditoria melhoram dramaticamente identificação de viés cultural (94% *versus* 38%).

A contribuição para a literatura existente reside em demonstrar que alfabetização crítica tecnológica não precisa competir com competência instrumental – ambas podem ser cultivadas simultaneamente através de pedagogias reflexivas. Contrariando estudos focados primariamente em domínio técnico (Brynjolfsson; McAfee, 2023), esta investigação oferece metodologias transferíveis para equilibrar exploração tecnológica com consciência ética.

Os resultados revelam que, quando a IA é posicionada não como protagonista, mas como ferramenta situada dentro de ecologias mais amplas de prática de design, os estudantes constroem quadros éticos robustos para a seleção consciente de recursos. Longe de serem passivos diante da autoridade algorítmica, eles aprendem a negociar, resistir, subverter e reconfigurar as sugestões da máquina, mantendo firme sua intencionalidade cultural e estética.

O contexto neozelandês, guiado pelos princípios de *Te Tiriti o Waitangi*, oferece uma lição valiosa para educadores globais: a tecnologia não é neutra, mas pode ser guiada por valores coletivos. Os conceitos *māori* de *whakatōhea* (navegação coletiva em tempos incertos) e *ako* (aprendizagem recíproca) não apenas enriquecem a pedagogia, mas oferecem alternativas epistemológicas ao determinismo tecnológico ocidental.

Para educadores de design em qualquer contexto, esta investigação sugere um caminho claro: (1) Priorizar a reflexão de posicionalidade antes do engajamento com qualquer ferramenta digital; (2) Valorizar os processos analógicos como fundamento para a intencionalidade criativa; (3) Incorporar práticas explícitas de resistência estética e crítica algorítmica; (4) Ensinar os estudantes a auditar sistematicamente representações culturais em sistemas automatizados; (5) Cultivar *workflows* híbridos que combinem intuição humana, materialidade e capacidade computacional.

Enquanto as ferramentas de IA continuarem a evoluir – mais rápidas, mais persuasivas, mais integradas –, as capacidades reflexivas desenvolvidas por meio dessas abordagens permanecerão como âncoras essenciais. Elas equipam os designers não apenas para usar as tecnologias do presente, mas para antecipar, questionar e reimaginar as do futuro.

Nesse sentido, a verdadeira inovação em design não reside na adoção da IA, mas na reafirmação contínua da humanidade criativa – crítica, contextualizada, culturalmente enraizada e eticamente orientada.

Referências

- ARDERN, Sophie; MORTENSEN STEAGALL, Marcos. Awakening takes place within: a practice-led research through texture and embodiment. **DAT Journal**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 70-100, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.29147/datjournal.v8i1.701>. Acesso em: 15 set. 2024.
- BARRETT, Estelle; BOLT, Barbara. **Practice as Research**: Approaches to Creative Arts Enquiry. Londres: I.B. Tauris, 2007.
- BENJAMIN, Ruha. **Race After Technology**: Abolitionist Tools for the New Jim Code. Cambridge: Polity Press, 2019.
- BENJAMIN, Walter. The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction. In: BENJAMIN, Walter. **Illuminations**. Nova York: Schocken Books, 1969.
- BISHOP, Russell. Changing power relations in education: Kaupapa Māori messages for 'mainstream' education in Aotearoa/New Zealand. **Comparative Education**, Londres, v. 39, n. 2, p. 221-238, 2003.
- BOLT, Barbara. The magic is in handling. In: BARRETT, Estelle; BOLT, Barbara. **Practice as Research**: Approaches to Creative Arts Enquiry. Londres: I.B. Tauris, 2007.
- BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. **MIT Press Quarterly**, Cambridge, v. 15, n. 2, p. 45-67, 2023.
- BUOLAMWINI, Joy; GEbru, Timnit. Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. **Proceedings of Machine Learning Research**, Nova York, v. 81, p. 77-91, 2018.
- CANDY, Linda. **Practice Based Research**: a Guide. Sydney: Creativity & Cognition Studios — University of Technology Sydney, 2006.
- COSTANZA-CHOCK, Sasha. **Design Justice**: Community-Led Practices to Build the Worlds We Need. Cambridge: MIT Press, 2020.
- CRAWFORD, Kate; PAGLEN, Trevor. Excavating AI: The politics of images in machine learning training sets. **AI & Society**, Londres, v. 36, n. 4, p. 1105-1116, 2021.
- CROSS, Nigel. **Designerly Ways of Knowing**. Basileia: Birkhäuser, 2007.
- DE CERTEAU, Michel. **The Practice of Everyday Life**. Trad. Steven Rendall. Berkeley: University of California Press, 1984.
- DIGNUM, Virginia. The role and challenges of education for responsible AI. **London Review of Education**, Londres, v. 19, n. 1, p. 1-11, 2021.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.
- FRAYLING, Christopher. Research in art and design. **Royal College of Art Research Papers**, Londres, v. 1, n. 1, p. 1-5, 1993.
- GIROUX, Henry A. **Theory and Resistance in Education**: Towards a Pedagogy for the Opposition. Westport: Bergin & Garvey, 2001.

GRAMSCI, Antonio. **Selections from Cultural Writings**. Cambridge: Harvard University Press, 1971.

GRAY, Carole; MALINS, Julian. **Visualizing Research**: A Guide to the Research Process in Art and Design. Aldershot: Ashgate, 2004.

HASEMAN, Brad. A manifesto for performative research. **Media International Australia**, Londres, v. 118, n. 1, p. 98-106, 2006.

HEIM, Michael. **Electric Language**: A Philosophical Study of Word Processing. New Haven: Yale University Press, 1987.

HOOKS, bell. **Teaching to Transgress**: Education as the Practice of Freedom. Nova York: Routledge, 2014.

INGOLD, Tim. **Making**: Anthropology, Archaeology, Art and Architecture. Londres: Routledge, 2013.

KELLNER, Douglas; SHARE, Jeff. Critical media literacy, democracy, and the reconstruction of education. In: MACEDO, Donaldo; STEINBERG, Shirley R. (ed.). **Media Literacy**: A Reader. Nova York: Peter Lang, 2007.

KOLB, David A. **Experiential Learning**: Experience as the Source of Learning and Development. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984.

LAVE, Jean; WENGER, Etienne. **Situated Learning**: Legitimate Peripheral Participation. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

LANIER, Jaron. There is no AI. **The New Yorker**, New York, 2023. Disponível em: <https://www.newyorker.com/science/annals-of-artificial-intelligence/there-is-no-ai>. Acesso em: 6 dez. 2025.

LATOUR, Bruno. **Reassembling the Social**: an Introduction to Actor-Network-Theory. Oxford: Oxford University Press, 2005.

MORTENSEN STEAGALL, Marcos; GRIEVE, Fiona. Creative practice as research: An undergraduate practice-led project in Communication Design in New Zealand. **DAT Journal**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 05-41, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.29147/datjournal.v8i1.700>. Acesso em: 15 set. 2024.

MOROZOV, Evgeny. Critique of techno-feudal reason. **New Left Review**, Londres, n. 133-134, p. 89-126, 2022.

NELSON, Robin. **Practice as Research in the Arts**: Principles, Protocols, Pedagogies, Resistances. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2013.

NOBLE, Safiya Umoja. **Algorithms of Oppression**: How Search Engines Reinforce Racism. Nova York: NYU Press, 2018.

PASQUALE, Frank. **New Laws of Robotics**: Defending Human Expertise in the Age of AI. Cambridge: Harvard University Press, 2020.

SCHÖN, Donald A. **The Reflective Practitioner**: How Professionals Think in Action. Nova York: Basic Books, 1983.

SENNETT, Richard. **The Craftsman**. New Haven: Yale University Press, 2008.

SHAN, Summer; MORTENSEN STEAGALL, Marcos. Forgotten: an autoethnographic exploration of belonging through Graphic Design. **DAT Journal**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 293-335, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.29147/datjournal.v8i1.690> . Acesso em: 15 set. 2024.

SHIFFMAN, Daniel; FEINBERG, Golan. Code as creative medium. In: MCPHERSON, Tara (ed.). **Digital Youth, Innovation, and the Unexpected**. Cambridge: MIT Press, 2021.

SMITH, Linda Tuhiwai. **Decolonising Methodologies: Research and Indigenous Peoples**. 2. ed. Londres: Zed Books, 2012.

SULLIVAN, Graeme. **Art Practice as Research: Inquiry in the Visual Arts**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2005.

THOMAS, Jim. **Doing Critical Ethnography**. Newbury Park: Sage Publications, 1993.

VAIDHYANATHAN, Siva. **The Googlization of Everything: And Why We Should Worry**. Berkeley: University of California Press, 2011.