

Hossein Najafi

Hong Kong Polytechnic University
<https://orcid.org/0000-0002-4760-6371>
hossein.najafi.nz@icloud.com

Hossein Najafi is an media, animation, visual effects and drawing Associate Professor of Practice at School of Design in Hong Kong Polytechnic University. He is a practicing artist, and a researcher specializing in design, creativity, practice-led and heuristic research. After founding a production studio and working with various companies in London, Istanbul and Auckland, he brought a wealth of industry experience to his academic career. Hossein holds a PhD in Art and Design and in his doctoral thesis, he investigated identity loss and transition through Persian illuminationist approaches that interfaced with heuristics. Hossein is recently researching on the creative heuristic processes in AI models.

Hossein Najafi é professor associado de prática de mídia, animação, efeitos visuais e desenho na School of Design da Universidade Politécnica de Hong Kong. Ele é um artista praticante e pesquisador especializado em design, criatividade, pesquisa heurística e orientada pela prática. Depois de fundar um estúdio de produção e trabalhar com várias empresas em Londres, Istambul e Auckland, ele trouxe uma vasta experiência no setor para sua carreira acadêmica. Hossein é PhD em Arte e Design e, em sua tese de doutorado, investigou a perda e a transição de identidade por meio de abordagens iluministas persas que interagem com a heurística. Hossein está pesquisando recentemente sobre os processos heurísticos criativos em modelos de IA.

Hossein Najafi es profesor asociado de medios de comunicación, animación, efectos visuales y dibujo en la Escuela de Diseño de la Universidad Politécnica de Hong Kong. Es artista en activo e investigador especializado en diseño, creatividad e investigación práctica y heurística. Tras fundar un estudio de producción y trabajar con varias empresas en Londres, Estambul y Auckland, aportó una gran experiencia industrial a su carrera académica. Hossein es doctor en Arte y Diseño y en su tesis doctoral investigó la pérdida de identidad y la transición a través de enfoques iluministas persas que interactuaban con la heurística. Recientemente, Hossein está investigando sobre los procesos heurísticos creativos en modelos de IA.

Supervising Practice-Led Heuristic PhD Projects Integrating Creative Intuition and Artificial Intelligence

Keywords

Artificial intelligence, artistic research, heuristic inquiry, PhD supervision, practice-led research.

Abstract

Heuristic inquiry, rooted in experiential and iterative exploration, plays a central role for both artistic research and artificial intelligence (AI) research. This article provides a guide for supervising PhD projects that incorporate heuristic inquiry in their creative and computational transdisciplinary contexts. Drawing on transdisciplinary literature and research examples, it addresses how supervisors can support students through to approach AI for their creative projects with an

informed approach. Key topics include embracing uncertainty, heuristic iteration, intuitive problem-solving, supporting interdisciplinary learning, and navigating the epistemological challenges using heuristic methods. By mapping structural and methodological convergences between artistic and AI domains, this article aims to equip supervisors with adaptable tools to nurture complex, innovative, and practice-led doctoral projects.

Introduction

In an era defined by the convergence of human creativity and artificial intelligence (AI), creative doctoral researchers increasingly find themselves navigating uncharted epistemological territory. These researchers, often working within practice-led disciplines such as design, film, performance, or digital arts, rely on heuristic inquiry as a method rooted in subjectivity, intuition, and embodied experience. Simultaneously, the AI tools they now regularly encounter, from generative language models to deep learning-based visual synthesizers, also depend on heuristic strategies, albeit algorithmically encoded and statistically optimized for computational problem-solving. This convergence presents a unique opportunity, but also a profound methodological tension: How can creative researchers who engage with the world through felt, emergent, introspective heuristic inquiry productively collaborate with AI systems that operate through heuristic algorithms designed for pattern recognition, approximation, and computational efficiency? While both share roots in exploratory logic and non-linear discovery, their epistemic aims diverge. One oriented toward personal or cultural meaning-making, the other toward efficient, scalable prediction. This paper reframes the role of the PhD supervisor not simply as a methodological guide within disciplinary boundaries, but as a transdisciplinary mediator capable of helping candidates translate, reconcile, and even hybridize these distinct modes of heuristic inquiry. Drawing on the historical evolution of heuristic thinking across both the humanistic and computational domains, this article proposes a supervisory framework that foregrounds dialogic inquiry, ontological flexibility, and critical engagement with AI models not merely as tools, but as heuristic collaborators. In doing so, it aims to address a crucial gap in current academic literature: the need for practice-led researchers to be supported not just in adopting AI, but in understanding how to meaningfully negotiate their intuitive, reflexive processes with the procedural logic of intelligent machines. Such negotiation requires more than interdisciplinary

awareness; it demands a reimagining of supervision itself as a site of co-evolution between the intuitive artist-researcher and the emergent epistemologies of artificial intelligence.

The term heuristic, derived from the Greek *heuriskein*, meaning “to discover,” has historically signified processes of insight, approximation, and experiential learning across both humanistic and scientific domains (Douglass & Moustakas, 1985; Najafi et. al, 2024). In the creative arts, heuristic inquiry developed through the work of Clark Moustakas (1990), who framed it as a qualitative method rooted in lived experience, self-dialogue, and embodied reflection. His six-phase model, which includes initial engagement, immersion, incubation, illumination, explication, and creative synthesis, has been adapted by scholars such as Ings (2011, 2014) to account for nonlinear and culturally situated creative processes. Within artistic research, this method prioritizes intuition, affect, and symbolic resonance, and often produces knowledge through artifacts that cannot be reduced to propositional logic. In the realm of artificial intelligence, heuristic methods evolved in response to the limitations of early symbolic systems that relied on deterministic, rule-based logic (Russell & Norvig, 2010). The advent of machine learning and the development of optimization techniques such as greedy algorithms and genetic algorithms introduced more adaptive and exploratory modes of problem-solving (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016; Jünger, Reinelt, & Rinaldi, 1995). While AI heuristics are computationally encoded and designed for speed or scalability, they share structural features with human heuristics, including feedback loops, pattern recognition, and approximation. Recent comparative work (Ghobakhlu & Najafi, 2024) has pointed to significant cognitive parallels between creative and computational heuristics, including the use of trial and error, openness to emergent outcomes, and comfort with uncertainty. However, the epistemic orientations remain distinct. AI heuristics aim to solve external, often technical,

problems efficiently, whereas creative heuristic inquiry is typically introspective, situated, and affectively charged. Recognizing the historical and conceptual development of both strands is vital for those seeking to supervise or conduct research at this emerging intersection.

In what follows, I begin by offering a contextual review of heuristic inquiry as it operates within both artificial intelligence and artistic research. This includes an exploration of how heuristic

strategies evolved in computational sciences to navigate data complexity, and how similar cognitive frameworks underpin intuitive, practice-led creative methodologies. By mapping conceptual overlaps, such as pattern recognition, tolerance for ambiguity, and iterative refinement, alongside key methodological divergences in optimisation goals and output formats, this section sets the foundation for understanding the unique demands of supervising heuristic research.

Contextual Review: Heuristic Inquiry in AI and Artistic Research

Heuristic inquiry has evolved along two parallel yet increasingly convergent trajectories: one grounded in artistic research and the other in computational sciences, particularly artificial intelligence. In the creative disciplines, heuristic inquiry emerged from humanistic psychology as a methodology that emphasizes internal reflection, personal intuition, and the embodied pursuit of knowledge through making. Pioneered by Moustakas (1990) and later developed by many scholars including Ings (2011, 2014, 2018) in the realm of artistic research, this approach situates the researcher within the work, treating subjectivity and emotion not as biases but as essential dimensions of inquiry. Artists working with heuristic methods engage in recursive cycles of immersion, insight, and synthesis, often generating artefacts that function both as research outputs and epistemological instruments. This methodology emphasizes tacit knowledge, symbolic resonance, and emotional coherence. By contrast, the rise of heuristic strategies in AI reflects a different but related engagement with uncertainty. Computational heuristics were developed to circumvent the limitations of algorithmic determinism in solving NP-hard problems, such as the Traveling Salesman Problem or the Knapsack Problem,

where exhaustive computation is impractical (Jünger et al., 1995; Matai et al., 2010). AI heuristics prioritize approximate solutions, pattern recognition, and adaptive decision-making based on incomplete data (Russell & Norvig, 2010). Machine learning and deep learning systems, such as artificial neural networks, deploy heuristic models to iteratively refine predictions without requiring explicit programming (Goodfellow et al., 2016; LeCun et al., 2015). Despite these methodological differences, both traditions are united by their orientation toward discovery over proof, intuition over deduction, and flexibility over rigidity. Recent scholarship has drawn attention to this conceptual overlap, noting that both human and artificial systems engage in heuristic processes that privilege emergence, iteration, and learning through approximation (Ghobakhlou & Najafi, 2024; Najafi et al., 2024). For supervisors supporting creative researchers who engage with AI systems, this shared lineage presents a critical opportunity: to help doctoral candidates navigate and negotiate between affective, embodied heuristic practice and the procedural, data-driven heuristics of AI in a way that does not reduce one to the other, but instead fosters a hybrid form of inquiry that draws strength from both.

Despite the shared cognitive architecture between heuristic processes in AI and artistic research, their orientations differ in fundamental ways that shape the nature of inquiry, evaluation, and output. In artificial intelligence, heuristics are formalized into algorithms designed to operate within finite computational constraints. These models prioritize generalizability, predictive accuracy, and scalability across large data environments (Alpaydin, 2020; Goodfellow et al., 2016). Techniques such as greedy algorithms, genetic algorithms, and reinforcement learning are examples where systems iteratively refine actions through feedback, optimizing performance without guaranteeing correctness (Jünger et al., 1995; Moussaoui & Benslimane, 2023). The emphasis here lies in performance within an abstract problem space, often independent of context, culture, or emotional meaning. By contrast, artistic heuristic inquiry is situated, embodied, and often autobiographical, with meaning unfolding through recursive acts of making and reflection. The goal is not accuracy but resonance, coherence, and transformation (Moustakas, 1990; Ings, 2011). The artefact, whether visual, sonic, or performative, acts as both the site and vehicle of knowledge. The heuristic artist-researcher is not solving a predefined problem but engaging with a felt complexity, often with no fixed endpoint. Baldwin (2023) and Sinfield (2020) demonstrate how creative researchers develop personal, affective frameworks, such as “recollecting, relating, and creating” or “dwelling and synthesis”, to shape their inquiry outside prescriptive methodological sequences. This divergence complicates interdisciplinary integration, especially in practice-led PhDs that aim to engage AI not merely as a tool but as a co-agent in meaning-making. Supervisors must therefore recognize the ontological distinction between human and computational heuristics: one grounded in existential interiority, the other in externalized logic systems. Productive engagement between the two requires more than technical interoperability;

it calls for a conceptual bridge that acknowledges how different forms of intelligence, human and machine, approach uncertainty, process ambiguity, and construct knowledge through heuristic means (Ghobakhlou & Najafi, 2024; Najafi et al., 2024).

The opaque nature of these heuristic methods in AI is not necessarily a problem to be solved, but rather an inherent feature of heuristic systems. The so-called ‘black box’ problem in AI, where deep neural networks generate accurate predictions without transparent rationale, mirrors the epistemological ambiguity embraced in artistic intuition. In both cases, knowledge emerges through iterative engagement with complex inputs rather than through linear logic. Techniques in explainable AI (Doshi-Velez & Kim, 2017) aim to render these processes more interpretable, paralleling the efforts of artistic researchers to reflectively articulate the rationale behind their instinctive or affective decisions.

Both AI and artistic research use heuristics to navigate what is unknown, chaotic, or irreducibly complex. Despite their differing success criteria, AI emphasising optimisation and generalisability; artistic research valuing subjective insight and critical reflection, their underlying methods are surprisingly aligned. Each field engages with uncertainty not as a limitation but as an invitation to discover new forms of knowledge. This convergence invites interdisciplinary synergy. Projects combining AI and artistic practice—such as generative art, AI-assisted choreography, or machine-mediated storytelling—highlight how human and machine heuristics can be co-creative. Yet such work also presents unique supervisory challenges: navigating epistemological differences, integrating qualitative and quantitative frameworks, and supporting candidates in translating tacit knowledge into shareable insight.

Methodology:

Supervisory Strategies for Heuristic PhD Projects

Supervising heuristic doctoral research that engages both creative practice and artificial intelligence requires a methodology that recognizes the deep structural parallels between these seemingly distinct domains. At their core, both artistic research and AI development rely on iterative, exploratory processes driven by approximation, intuition, and responsiveness to emergent patterns. Whether a researcher is training a neural network through trial and error or composing a poetic sequence guided by affective resonance, both forms of inquiry reject rigid linearity in favor of recursive engagement and experiential refinement (Goodfellow et al., 2016; Ings, 2011; Moustakas, 1990). This methodological common ground positions the supervisor not as a gatekeeper of fixed knowledge but as a co-inquirer who facilitates reflective dialogue, supports the articulation of tacit understanding, and legitimizes uncertainty as a generative force. The process

of feature engineering in machine learning, for instance, is conceptually akin to the artist's process of material exploration—both involve intuitive selection, framing, and transformation of raw input into meaningful output (Zheng & Casari, 2018; Ings, 2018). Similarly, the iterative cycles of model tuning and validation in AI parallel the recursive acts of making, reflecting, and refining that characterize artistic heuristics (LeCun et al., 2015; Sinfield, 2020). Supervisory methodology, then, must foreground this shared heuristic architecture by fostering a space where intuition, feedback, iteration, and sense-making are valued across domains. By drawing attention to these methodological continuities, supervisors can help candidates build a coherent research language that bridges creative and computational inquiry without reducing one to the logic of the other (Ghobakhlou & Najafi, 2024; Najafi et al., 2024).

Embracing Uncertainty

A foundational strategy in supervising heuristic research across both artistic and AI contexts is fostering a relationship with uncertainty. In both domains, the research process unfolds without predetermined outcomes and requires tolerance for ambiguity, incomplete knowledge, and emergent direction. In artistic research, uncertainty is intrinsic to the heuristic cycle, where meaning arises through immersion, incubation, and creative synthesis rather than through hypothesis testing or linear progression (Moustakas, 1990; Ings, 2011). Similarly, in AI, especially in machine learning and deep learning, systems operate within probabilistic frameworks where predictions are iteratively refined rather than conclusively proven (Goodfellow et al., 2016; LeCun

et al., 2015). The process of model development involves navigating unknown parameter spaces, unexpected outputs, and latent structures that may never be fully transparent—a situation often described as the “black box” problem (Doshi-Velez & Kim, 2017). Supervisors must normalize this indeterminacy as a methodological feature rather than a flaw, helping candidates understand that heuristic progress often emerges from unresolved questions and failed experiments. In both AI and art, embracing uncertainty allows the researcher to remain open to discovery, to respond to shifting material conditions or data behaviours, and to reframe challenges as invitations to deeper inquiry (Ghobakhlou & Najafi, 2024). This attitude not only sustains resilience in the research journey

but also anchors a shared heuristic ethos that spans disciplines. This demands a supervisory methodology that is flexible yet rigorous, supportive yet critically engaged. Based on a synthesis of both domains, the following strategies are proposed:

1. **Embracing Uncertainty:** Supervisors must help candidates become comfortable with not knowing. In artistic contexts, this might mean recognising that clarity may only arise through repeated creative action and reflective return (Ings, 2014; Moustakas, 1990). In AI, uncertainty often stems from computational abstraction (e.g., latent spaces or black-box). Supervisors should encourage viewing ambiguity as an integral part of the inquiry, not as a flaw to be resolved.

2. **Iterative Development:** Iteration is central to heuristic inquiry. Supervisors must foster a rhythm of exploration, pause, and synthesis. In both AI and artistic research, iterative development involves adjusting methods and re-evaluating data or creative output. Supervisors should encourage students to keep robust documentation, whether through interaction with AI models, code versioning, reflective journals, visual mapping, or audio-visual logs. Understanding backward and forward propagation in AI models also enables creative researchers to understand the iterative nature of AI better.

3. **Intuition:** Supervisors must legitimise and support the role of intuition in research. In artistic domains, intuition guides material selection, narrative structure, and symbolic resonance. In AI, heuristics simulate intuition algorithmically (e.g., greedy algorithms, genetic learning). Encouraging researchers to engage with understanding the conscious and subconscious processes of the mind and how it correlates with AI heuristic processes can yield richer insights.

4. **Interdisciplinary:** Many heuristic PhDs straddle disciplinary boundaries. Supervisors should help students position their research within plural epistemologies and articulate why transdisciplinary approaches are appropriate. This may involve creating bridges between symbolic logic and aesthetic interpretation, or between statistical learning and experiential knowledge. Reading groups, collaborative critiques, or dual supervision across departments can foster this dialogue.

These supervisory strategies are not prescriptive steps, but adaptable principles that respond to the situated realities of practice-led doctoral work. Supervisors who adopt them support a research environment that values emergence over closure, engagement over detachment, and multiplicity over singularity.

Critical Commentary

Supervising heuristic inquiry within PhD research projects, whether grounded in artistic practice or artificial intelligence, requires a shift from conventional supervisory models focused on predetermined milestones and measurable outcomes. Instead, the role of the supervisor becomes one of facilitator and critical companion, guiding researchers through ambiguous terrain where outcomes are emergent and often non-linear. A central tension lies in reconciling academic expectations of transparency, replicability, and objectivity with the tacit, intuitive, and subjective nature of heuristic practice. Artistic research embraces the ineffable aspects of creativity, where meaning arises through bodily engagement, material resistance, and iterative insight. Likewise, AI researchers often make heuristic decisions, during model tuning, feature engineering, or interpretability efforts, that resist full rationalisation but are nevertheless foundational to progress (Zheng & Casari, 2018; Goodfellow et al., 2016). Supervisors must validate these experiential logics and help candidates frame them in ways that speak to broader academic communities.

Additionally, heuristic inquiry often entails extended periods of apparent ambiguity, where the direction or even purpose of the research feels unstable. This is not a deficit but a methodological feature. Supervisors must avoid the impulse to impose premature clarity or linear coherence. Instead, they should support the candidate's capacity to dwell within uncertainty and gradually make meaning through synthesis (Ings, 2018). The supervisor's confidence in these moments becomes a model for the candidate's own epistemic resilience.

The interdisciplinary nature of heuristic research further complicates traditional supervision. Projects that combine AI with creative practice often demand an epistemic agility that few supervisors are formally trained for. Yet beyond structural solutions, a philosophical openness is needed, one that welcomes the messiness of hybrid knowledge systems and refuses the dichotomy of science and art. Supervisors must continually ask not just "what is being discovered," but "how does this method of discovery shape the knowledge produced?", either in the context of AI models or creative research.

Conclusion

Heuristic inquiry stands at the confluence of intuition, complexity, and experiential reasoning, making it a vital methodology in practice-led PhD research that bridges creative and computational domains. Supervising heuristic research in artistic and AI contexts requires not only interdisciplinary sensitivity but also a reconfiguration of traditional supervisory roles. Supervisors become co-inquirers, reflexive listeners, and methodological advocates who help shape emergent practices into defensible academic contributions.

At the heart of heuristic inquiry lies a commitment to processual thinking. Whether training a deep neural network or constructing an immersive installation, researchers are engaged in a continuous feedback loop between intent, execution, and reflection (Goodfellow et al., 2016; Elger & Obrist, 2009). Supervisors must help researchers articulate this loop in ways that are both rigorous and accessible, translating iterative insights into scholarly discourse. For instance, in AI, the heuristic choices embedded in algorithm design, hyperparameter tuning, and model evaluation must be contextualised not just as technical decisions but as epistemological commitments (Doshi-Velez & Kim, 2017; Kuhn & Johnson, 2013). Likewise, in creative practice, iterative acts of making and remaking—what Ings (2011) refers to as the “aesthetic heuristic”, must be examined as knowledge-generative acts. A key insight from this analysis is that heuristic inquiry reveals shared cognitive architectures across disciplines. AI heuristics often emulate human decision-making through processes like reinforcement learning, genetic algorithms, or Monte Carlo tree search (Silver et al., 2016; Jünger et al., 1995). Artistic heuristics, though grounded in materiality and emotion, similarly prioritise situated knowing and adaptive action. This methodological kinship suggests potential for deeper integration in supervision: supervisors can draw parallels

between the procedural creativity of a generative algorithm and the responsive improvisation of a choreographer or visual artist (Loke et al., 2021; Boden & Edmonds, 2009). Moreover, heuristic inquiry foregrounds subjectivity, not as a bias to be eliminated, but as a source of insight. Artistic research explicitly engages the self as a site of investigation (Moustakas, 1990; Sinfield, 2020), while even the most sophisticated AI systems operate through learned approximations that reflect data-driven contingencies (Guidotti et al., 2020). Supervisors must help candidates understand and communicate how subjectivity and approximation are not weaknesses but conditions of possibility. They must support the development of reflective documentation strategies, including journals, annotated code, iterative portfolios, and process maps, which collectively allow tacit knowledge to become explicit (Ings, 2018; Baldwin, 2023). The implications for supervision are profound. Supervisors must learn to work within ambiguous methodological ecologies, recognising that what counts as knowledge, rigour, or validity may differ across contexts. They must defend the integrity of practice-led outputs in environments that still privilege textual or empirical norms. Importantly, they must remain alert to the ethical dimensions of heuristic work: the risk of reinforcing bias in machine learning (Danks & London, 2017), the reproduction of aesthetic monocultures in art (Bishop, 2021), or the oversimplification of complex lived realities in multimodal representations (Panaita, 2018). Heuristic PhD research asks both researcher and supervisor to be present to the unknown, to dwell in process, and to recognise the provisional as powerful. In both creative and AI fields, heuristic inquiry is not merely a workaround for complexity, it is an embrace of it. As such, it represents not only a methodology but an ethos of practice-led research: one that values transformation over closure.

Supervisão de projectos de doutoramento heurísticos orientados para a prática que integram a intuição criativa e a inteligência artificial

Palavras-chave

Inteligencia artificial, investigación artística, investigación heurística, supervisión de doctorados, investigación basada en la práctica.

Resumo

A investigação heurística, enraizada na exploração experimental e iterativa, desempenha um papel central tanto na investigação artística como na investigação em inteligência artificial (IA). Este artigo fornece um guia para a supervisão de projectos de doutoramento que incorporam a investigação heurística nos seus contextos transdisciplinares criativos e computacionais. Com base na literatura transdisciplinar e em exemplos de investigação, aborda a forma como os supervisores podem apoiar os estudantes na abordagem da IA para os seus projectos

criativos com uma abordagem informada. Os principais tópicos incluem a adoção da incerteza, a iteração heurística, a resolução intuitiva de problemas, o apoio à aprendizagem interdisciplinar e a navegação pelos desafios epistemológicos utilizando métodos heurísticos. Ao mapear as convergências estruturais e metodológicas entre os domínios artísticos e de IA, este artigo visa equipar os supervisores com ferramentas adaptáveis para fomentar projectos de doutoramento complexos, inovadores e orientados para a prática.

Introdução

Numa era definida pela convergência da criatividade humana e da inteligência artificial (IA), os investigadores de doutoramento criativos encontram-se cada vez mais a navegar em território epistemológico desconhecido. Estes investigadores, que trabalham frequentemente em disciplinas orientadas para a prática, como o design, o cinema, a performance ou as artes digitais, confiam na investigação heurística como um método enraizado na subjetividade, na intuição e na experiência incorporada. Simultaneamente, as ferramentas de IA com que agora se deparam regularmente, desde modelos de linguagem generativa a sintetizadores visuais baseados em aprendizagem profunda, também dependem de estratégias heurísticas, embora codificadas por algoritmos e optimizadas estatisticamente para a resolução de problemas computacionais. Esta convergência apresenta uma oportunidade única, mas também uma profunda tensão metodológica: Como é que os investigadores criativos que se envolvem com o mundo através de uma investigação heurística sentida, emergente e introspectiva podem colaborar de forma produtiva com sistemas de IA que funcionam através de algoritmos heurísticos concebidos para reconhecimento de padrões, aproximação e eficiência computacional? Embora ambos partilhem raízes na lógica exploratória e na descoberta não linear, os seus objectivos epistémicos divergem. Um orientado para a criação de significados pessoais ou culturais, o outro para uma previsão eficiente e escalável. Este artigo reformula o papel do supervisor de doutoramento não apenas como um guia metodológico dentro das fronteiras disciplinares, mas como um mediador transdisciplinar capaz de ajudar os candidatos a traduzir, reconciliar e até hibridar estes modos distintos de investigação heurística. Com base na evolução histórica do pensamento heurístico nos domínios humanístico e computacional, este artigo propõe um quadro de supervisão que privilegia a investigação dialógica, a flexibilidade ontológica e o envolvimento crítico com os modelos de IA, não apenas como ferramentas, mas como colaboradores heurísticos. Ao fazê-lo, pretende-se colmatar uma lacuna crucial na literatura académica atual: a

necessidade de os investigadores orientados para a prática serem apoiados não só na adoção da IA, mas também na compreensão de como negociar de forma significativa os seus processos intuitivos e reflexivos com a lógica processual das máquinas inteligentes. Essa negociação exige mais do que uma consciencialização interdisciplinar; exige uma reimaginação da própria supervisão como um local de co-evolução entre o artista-investigador intuitivo e as epistemologias emergentes da inteligência artificial.

O termo heurístico, derivado do grego *heuriskein*, que significa “descobrir”, tem significado historicamente processos de insight, aproximação e aprendizagem experimental tanto nos domínios humanísticos como científicos (Douglass & Moustakas, 1985; Najafi et. al, 2024). Nas artes criativas, a investigação heurística desenvolveu-se através do trabalho de Clark Moustakas (1990), que a enquadró como um método qualitativo enraizado na experiência vivida, no auto-diálogo e na reflexão incorporada. O seu modelo de seis fases, que inclui o envolvimento inicial, a imersão, a incubação, a iluminação, a explicação e a síntese criativa, foi adaptado por académicos como Ings (2011, 2014) para dar conta de processos criativos não lineares e culturalmente situados. No âmbito da investigação artística, este método dá prioridade à intuição, ao afeto e à ressonância simbólica, e produz frequentemente conhecimento através de artefactos que não podem ser reduzidos à lógica proposicional. No domínio da inteligência artificial, os métodos heurísticos evoluíram em resposta às limitações dos primeiros sistemas simbólicos que se baseavam numa lógica determinística e baseada em regras (Russell & Norvig, 2010). O advento da aprendizagem automática e o desenvolvimento de técnicas de otimização, como os algoritmos gulosos e os algoritmos genéticos, introduziram modos mais adaptativos e exploratórios de resolução de problemas (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016; Jünger, Reinelt, & Rinaldi, 1995). Embora as heurísticas da IA sejam codificadas computacionalmente e concebidas para serem rápidas ou escaláveis, partilham características estruturais com as heurísticas humanas, incluindo ciclos de feedback,

reconhecimento de padrões e aproximação. Um trabalho comparativo recente (Ghobakhlou & Najafi, 2024) apontou paralelos cognitivos significativos entre as heurísticas criativas e computacionais, incluindo a utilização de tentativa e erro, a abertura a resultados emergentes e o conforto com a incerteza. No entanto, as orientações epistêmicas continuam a ser distintas. A heurística da IA visa resolver problemas externos, frequentemente técnicos, de forma eficiente, ao passo que a investigação heurística criativa é tipicamente introspectiva, situada e carregada de afeto. Reconhecer o desenvolvimento histórico e concetual de ambas as vertentes é vital para quem procura supervisionar ou conduzir investigação nesta intersecção emergente.

No que se segue, começo por oferecer uma revisão contextual da investigação heurística tal como funciona tanto na inteligência artificial como na investigação artística. Isto inclui uma exploração da forma como as estratégias heurísticas evoluíram nas ciências computacionais para navegar na complexidade dos dados, e como quadros cognitivos semelhantes sustentam metodologias criativas intuitivas e orientadas para a prática. Ao mapear as sobreposições conceptuais, como o reconhecimento de padrões, a tolerância à ambiguidade e o refinamento iterativo, juntamente com as principais divergências metodológicas nos objectivos de optimização e formatos de resultados, esta secção estabelece as bases para compreender as exigências únicas da supervisão da investigação heurística.

Revisão contextual:

Investigação heurística em IA e investigação artística

A investigação heurística tem evoluído ao longo de duas trajectórias paralelas, mas cada vez mais convergentes: uma baseada na investigação artística e a outra nas ciências computacionais, em particular na inteligência artificial. Nas disciplinas criativas, a investigação heurística emergiu da psicologia humanista como uma metodologia que enfatiza a reflexão interna, a intuição pessoal e a procura incorporada de conhecimento através da criação. Pioneira de Moustakas (1990) e mais tarde desenvolvida por muitos académicos de , incluindo Ings (2011, 2014, 2018), no domínio da investigação artística, esta abordagem situa o investigador dentro da obra, tratando a subjetividade e a emoção não como preconceitos mas como dimensões essenciais da investigação. Os artistas que trabalham com métodos heurísticos envolvem-se em ciclos recursivos de imersão, percepção e síntese, gerando frequentemente artefactos que funcionam tanto como resultados de investigação como instrumentos epistemológicos. Esta metodologia enfatiza o conhecimento tácito, a ressonância simbólica e a coerência emocional. Em contrapartida, o aparecimento de estratégias heurísticas na IA reflecte um compromisso diferente, mas relacionado, com a incerteza. As heurísticas computacionais foram desenvolvidas

para contornar as limitações do determinismo algorítmico na resolução de problemas NP-difíceis, como o Problema do Caixeiro Viajante ou o Problema da Mochila, em que a computação exaustiva é impraticável (Jünger et al., 1995; Matali et al., 2010). As heurísticas de IA dão prioridade a soluções aproximadas, ao reconhecimento de padrões e à tomada de decisões adaptativas com base em dados incompletos (Russell & Norvig, 2010). Os sistemas de aprendizagem automática e de aprendizagem profunda, como as redes neurais artificiais, utilizam modelos heurísticos para aperfeiçoar iterativamente as previsões sem necessidade de programação explícita (Goodfellow et al., 2016; LeCun et al., 2015). Apesar destas diferenças metodológicas, ambas as tradições estão unidas pela sua orientação para a descoberta em detrimento da prova, a intuição em detrimento da dedução e a flexibilidade em detrimento da rigidez. Estudos recentes chamaram a atenção para esta sobreposição concetual, referindo que tanto os sistemas humanos como os artificiais se envolvem em processos heurísticos que privilegiam a emergência, a iteração e a aprendizagem por aproximação (Ghobakhlou & Najafi, 2024; Najafi et al., 2024). Para os supervisores que apoiam investigadores criativos que se envolvem com sistemas de IA, esta linhagem partilhada apresenta uma oportunidade crítica: ajudar os candidatos

a doutoramento a navegar e a negociar entre a prática heurística afectiva e incorporada e a heurística processual e orientada por dados da IA de uma forma que não reduza uma à outra, mas que, em vez disso, promova uma forma híbrida de investigação que retire força de ambas.

Apesar da arquitetura cognitiva partilhada entre os processos heurísticos da IA e da investigação artística, as suas orientações diferem em aspectos fundamentais que moldam a natureza da investigação, da avaliação e dos resultados. Na inteligência artificial, as heurísticas são formalizadas em algoritmos concebidos para funcionar dentro de restrições computacionais finitas. Esses modelos priorizam a generalização, a precisão preditiva e a escalabilidade em grandes ambientes de dados (Alpaydin, 2020; Goodfellow et al., 2016). Técnicas como os algoritmos gulosos, os algoritmos genéticos e a aprendizagem por reforço são exemplos em que os sistemas refinam iterativamente as acções através de feedback, otimizando o desempenho sem garantir a correção (Jünger et al., 1995; Moussaoui & Benslimane, 2023). A ênfase aqui reside no desempenho dentro de um espaço problemático abstrato, muitas vezes independente do contexto, da cultura ou do significado emocional. Em contraste, a investigação artística heurística é situada, incorporada e frequentemente autobiográfica, com o significado a desenvolver-se através de actos recursivos de criação e reflexão. O objetivo não é a precisão, mas a ressonância, a coerência e a transformação (Moustakas, 1990; Ings, 2011). O artefacto, seja ele visual, sonoro ou performativo, actua como local e veículo de conhecimento. O artista-investigador heurístico não está a resolver um problema predefinido, mas a envolver-se numa complexidade sentida, muitas vezes sem um ponto final fixo. Baldwin (2023) e Sinfield (2020) demonstram como os investigadores criativos desenvolvem quadros pessoais e afectivos, como “recordar, relacionar e criar” ou “habitar e sintetizar”, para moldar a sua investigação fora das sequências metodológicas prescritivas. Esta divergência complica a integração interdisciplinar, especialmente em doutoramentos orientados para a prática que visam envolver a IA não apenas como uma ferramenta mas como um co-agente na criação de significado. Os supervisores devem, por isso, reconhecer a distinção ontológica entre heurística

humana e heurística computacional: uma baseada na interioridade existencial, a outra em sistemas lógicos externalizados. O envolvimento produtivo entre os dois exige mais do que interoperabilidade técnica; exige uma ponte concetual que reconheça a forma como as diferentes formas de inteligência, humana e máquina, abordam a incerteza, processam a ambiguidade e constroem conhecimento através de meios heurísticos (Ghobakhlou & Najafi, 2024; Najafi et al., 2024).

A natureza opaca destes métodos heurísticos na IA não é necessariamente um problema a resolver, mas antes uma característica inerente aos sistemas heurísticos. O chamado problema da “caixa negra” na IA, em que as redes neuronais profundas geram previsões exactas sem uma fundamentação transparente, reflecte a ambiguidade epistemológica da intuição artística. Em ambos os casos, o conhecimento emerge através de um envolvimento iterativo com dados complexos e não através de uma lógica linear. As técnicas de IA explicável (Doshi-Velez & Kim, 2017) visam tornar estes processos mais interpretáveis, em paralelo com os esforços dos investigadores artísticos para articular de forma reflectida a lógica subjacente às suas decisões instintivas ou afectivas.

Tanto a IA como a investigação artística utilizam heurísticas para navegar no que é desconhecido, caótico ou irredutivelmente complexo. Apesar dos seus diferentes critérios de sucesso - a IA dá ênfase à otimização e à generalização e a investigação artística valoriza a perceção subjectiva e a reflexão crítica - os seus métodos subjacentes estão surpreendentemente alinhados. Cada domínio encara a incerteza não como uma limitação, mas como um convite à descoberta de novas formas de conhecimento. Esta convergência convida a uma sinergia interdisciplinar. Os projectos que combinam a IA e a prática artística - como a arte generativa, a coreografia assistida por IA ou a narração de histórias mediada por máquinas - realçam a forma como a heurística humana e a heurística das máquinas podem ser co-criativas. No entanto, este tipo de trabalho também apresenta desafios de supervisão únicos: navegar pelas diferenças epistemológicas, integrar quadros qualitativos e quantitativos e apoiar os candidatos na tradução de conhecimentos tácitos em conhecimentos partilháveis.

Metodologia:

Estratégias de supervisão para projectos de doutoramento heurísticos

A supervisão da investigação heurística de doutoramento que envolve tanto a prática criativa como a inteligência artificial requer uma metodologia que reconheça os paralelos estruturais profundos entre estes domínios aparentemente distintos. Na sua essência, tanto a investigação artística como o desenvolvimento da IA baseiam-se em processos iterativos e exploratórios impulsionados pela aproximação, intuição e capacidade de resposta a padrões emergentes. Quer um investigador esteja a treinar uma rede neural através de tentativa e erro ou a compor uma sequência poética guiada pela ressonância afectiva, ambas as formas de investigação rejeitam a linearidade rígida em favor do envolvimento recursivo e do refinamento experimental (Goodfellow et al., 2016; Ings, 2011; Moustakas, 1990). Esta base metodológica comum posiciona o supervisor não como um guardião do conhecimento fixo, mas como um co-inquiridor que facilita o diálogo reflexivo, apoia a articulação da compreensão tácita e legítima a incerteza como uma força geradora. O processo

de engenharia de características na aprendizagem automática, por exemplo, é concetualmente semelhante ao processo de exploração de materiais do artista - ambos envolvem a seleção intuitiva, o enquadramento e a transformação de dados brutos em resultados significativos (Zheng & Casari, 2018; Ings, 2018). Da mesma forma, os ciclos iterativos de ajuste e validação de modelos em IA são paralelos aos atos recursivos de fazer, refletir e refinar que caracterizam a heurística artística (LeCun et al., 2015; Sinfield, 2020). A metodologia de supervisão deve, portanto, colocar em primeiro plano esta arquitetura heurística partilhada, promovendo um espaço onde a intuição, o feedback, a iteração e a criação de sentido sejam valorizados em todos os domínios. Ao chamar a atenção para estas continuidades metodológicas, os supervisores podem ajudar os candidatos a a construir uma linguagem de investigação coerente que faça a ponte entre a investigação criativa e computacional sem reduzir uma à lógica da outra (Ghobakhlou & Najafi, 2024; Najafi et al., 2024).

Abraçar a incerteza

Uma estratégia fundamental na supervisão da investigação heurística em contextos artísticos e de IA é a promoção de uma relação com a incerteza. Em ambos os domínios, o processo de investigação desenrola-se sem resultados predeterminados e requer tolerância à ambiguidade, ao conhecimento incompleto e à direção emergente. Na investigação artística, a incerteza é intrínseca ao ciclo heurístico, onde o significado surge através da imersão, incubação e síntese criativa e não através de testes de hipóteses ou progressão linear (Moustakas, 1990; Ings, 2011). Do mesmo modo, na IA, especialmente na aprendizagem automática e na aprendizagem profunda, os sistemas funcionam no âmbito de quadros probabilísticos em que as

previsões são refinadas de forma iterativa e não comprovadas de forma conclusiva (Goodfellow et al., 2016; LeCun et al., 2015). O processo de desenvolvimento do modelo envolve a navegação em espaços de parâmetros desconhecidos, saídas inesperadas e estruturas latentes que podem nunca ser totalmente transparentes - uma situação frequentemente descrita como o problema da "caixa preta" (Doshi-Velez & Kim, 2017). Os supervisores devem normalizar esta indeterminação como uma característica metodológica e não como uma falha, ajudando os candidatos a compreender que o progresso heurístico emerge frequentemente de questões não resolvidas e de experiências falhadas. Tanto na IA como na arte, abraçar a incerteza permite

ao investigador permanecer aberto à descoberta, responder às mudanças nas condições materiais ou nos comportamentos dos dados e reformular os desafios como convites a uma investigação mais profunda (Ghobakhlou & Najafi, 2024). Esta atitude não só sustenta a resiliência no percurso de investigação, como também ancora um ethos heurístico partilhado que atravessa as disciplinas. Isto exige uma metodologia de supervisão que seja flexível mas rigorosa, de apoio mas criticamente empenhada. Com base numa síntese de ambos os domínios, são propostas as seguintes estratégias:

1. **Aceitar a incerteza:** Os supervisores devem ajudar os candidatos a sentirem-se confortáveis com o facto de não saberem. Em contextos artísticos, isto pode significar o reconhecimento de que a clareza só pode surgir através de ações criativas repetidas e de um retorno reflexivo (Ings, 2014; Moustakas, 1990). Na IA, a incerteza resulta frequentemente da abstração computacional (por exemplo, espaços latentes ou caixa negra). Os supervisores devem encorajar a encarar a ambiguidade como uma parte integrante da investigação e não como uma falha a resolver.

2. **Desenvolvimento iterativo:** A iteração é fundamental para a investigação heurística. Os supervisores devem promover um ritmo de exploração, pausa e síntese. Tanto na IA como na investigação artística, o desenvolvimento iterativo envolve o ajuste de métodos e a reavaliação de dados ou resultados criativos. Os supervisores devem encorajar os estudantes a manter uma documentação sólida, quer através da interação com modelos de IA, do controlo de versões do código, de diários de reflexão, de mapas visuais ou de registos audiovisuais. Compreender a

propagação para trás e para a frente nos modelos de IA também permite aos investigadores criativos compreender melhor a natureza iterativa da IA.

3. **Intuição:** Os supervisores devem legitimar e apoiar o papel da intuição na investigação. Nos domínios artísticos, a intuição orienta a seleção de materiais, a estrutura narrativa e a ressonância simbólica. Na IA, a heurística simula a intuição de forma algorítmica (por exemplo, algoritmos gananciosos, aprendizagem genética). Incentivar os investigadores a compreenderem os processos conscientes e subconscientes da mente e a forma como se correlacionam com os processos heurísticos da IA pode produzir conhecimentos mais ricos.

4. **Interdisciplinaridade:** Muitos doutoramentos em heurística ultrapassam as fronteiras disciplinares. Os supervisores devem ajudar os estudantes a posicionar a sua investigação no âmbito de epistemologias plurais e a articular as razões pelas quais as abordagens transdisciplinares são adequadas. Isto pode implicar a criação de pontes entre a lógica simbólica e a interpretação estética, ou entre a aprendizagem estatística e o conhecimento experimental. Os grupos de leitura, as críticas colaborativas ou a supervisão dupla entre departamentos podem fomentar este diálogo.

Estas estratégias de supervisão não são passos prescritivos, mas sim princípios adaptáveis que respondem às realidades situadas do trabalho de doutoramento orientado para a prática. Os supervisores que as adoptam apoiam um ambiente de investigação que valoriza a emergência em vez do encerramento, o envolvimento em vez do distanciamento e a multiplicidade em vez da singularidade.

Comentário crítico

A supervisão da investigação heurística no âmbito de projectos de investigação de doutoramento, quer se baseie na prática artística ou na inteligência artificial, exige uma mudança dos modelos convencionais de supervisão centrados em marcos pré-determinados e resultados mensuráveis. Em vez disso, o papel do supervisor passa a ser o de facilitador e companheiro crítico, guiando os investigadores através de um terreno ambíguo onde os resultados são emergentes e frequentemente não lineares. Uma tensão central reside na conciliação das expectativas académicas de transparência, replicabilidade e objetividade com a natureza tácita, intuitiva e subjectiva da prática heurística. A investigação artística abraça os aspectos inefáveis da criatividade, onde o significado surge através do envolvimento corporal, da resistência material e da perceção iterativa. Do mesmo modo, os investigadores de IA tomam frequentemente decisões heurísticas, durante a afinação de modelos, a engenharia de características ou os esforços de interpretabilidade, que resistem a uma racionalização total, mas que são, no entanto, fundamentais para o progresso (Zheng & Casari, 2018; Goodfellow et al., 2016). Os supervisores têm de validar estas lógicas experimentais e ajudar os candidatos a enquadrá-las de forma a que se dirijam a comunidades académicas mais vastas.

Além disso, a investigação heurística implica frequentemente períodos prolongados de aparente ambiguidade, em que a direção ou mesmo o objetivo da investigação parecem instáveis. Não se trata de um défice, mas de uma característica metodológica. Os supervisores devem evitar o impulso de impor uma clareza prematura ou uma coerência linear. Em vez disso, devem apoiar a capacidade do candidato para se manter na incerteza e gradualmente criar significado através da síntese (Ings, 2018). A confiança do supervisor nestes momentos torna-se um modelo para a resiliência epistémica do próprio candidato.

A natureza interdisciplinar da investigação heurística complica ainda mais a supervisão tradicional. Os projectos que combinam a IA com a prática criativa exigem frequentemente uma agilidade epistémica para a qual poucos supervisores são formalmente treinados. No entanto, para além das soluções estruturais, é necessária uma abertura filosófica, que acolha a confusão dos sistemas de conhecimento híbridos e recuse a dicotomia entre ciência e arte. Os supervisores devem perguntar continuamente não só “o que está a ser descoberto”, mas também “como é que este método de descoberta molda o conhecimento produzido?”, quer no contexto de modelos de IA quer de investigação criativa.

Conclusão

A investigação heurística situa-se na confluência da intuição, da complexidade e do raciocínio experimental, o que a torna uma metodologia vital na investigação de doutoramento orientada para a prática que faz a ponte entre os domínios criativos e computacionais. Supervisionar a investigação heurística em contextos artísticos e de IA exige não só sensibilidade interdisciplinar, mas também uma reconfiguração dos papéis tradicionais de supervisão. Os supervisores tornam-se co-inquiridores, ouvintes

reflexivos e defensores metodológicos que ajudam a moldar práticas emergentes em contribuições académicas defensáveis.

No centro da investigação heurística está um compromisso com o pensamento processual. Quer estejam a treinar uma rede neuronal profunda ou a construir uma instalação imersiva, os investigadores estão envolvidos num ciclo de feedback contínuo entre intenção, execução e reflexão (Goodfellow et al., 2016; Elger &

Obrist, 2009). Os supervisores devem ajudar os investigadores a articular este ciclo de forma rigorosa e acessível, traduzindo as ideias iterativas em discurso académico. Por exemplo, na IA, as escolhas heurísticas incorporadas na conceção de algoritmos, na afinação de hiperparâmetros e na avaliação de modelos devem ser contextualizadas não apenas como decisões técnicas, mas também como compromissos epistemológicos (Doshi-Velez & Kim, 2017; Kuhn & Johnson, 2013). Do mesmo modo, na prática criativa, os actos iterativos de fazer e refazer - aquilo a que Ings (2011) se refere como a "heurística estética" - devem ser examinados como actos geradores de conhecimento. Uma das principais conclusões desta análise é que a investigação heurística revela arquitecturas cognitivas partilhadas entre disciplinas. As heurísticas da IA emulam frequentemente a tomada de decisões humanas através de processos como a aprendizagem por reforço, os algoritmos genéticos ou a pesquisa em árvore de Monte Carlo (Silver et al., 2016; Jünger et al., 1995). As heurísticas artísticas, embora baseadas na materialidade e na emoção, dão igualmente prioridade ao conhecimento situado e à ação adaptativa. Este parentesco metodológico sugere um potencial para uma integração mais profunda na supervisão: os supervisores podem estabelecer paralelos entre a criatividade processual de um algoritmo generativo e a improvisação reactiva de um coreógrafo ou artista visual (Loke et al., 2021; Boden & Edmonds, 2009). Além disso, a investigação heurística coloca a subjetividade em primeiro plano, não como um preconceito a ser eliminado, mas como uma fonte de conhecimento. A investigação artística envolve explicitamente o eu como um local de investigação (Moustakas, 1990; Sinfield, 2020), enquanto mesmo os sistemas de IA mais sofisticados operam

através de aproximações aprendidas que reflectem contingências baseadas em dados (Guidotti et al., 2020). Os supervisores devem ajudar os candidatos a compreender e a comunicar a forma como a subjetividade e a aproximação não são pontos fracos, mas sim condições de possibilidade. Eles devem apoiar o desenvolvimento de estratégias de documentação reflexiva, incluindo diários, código anotado, portfólios iterativos e mapas de processos, que coletivamente permitem que o conhecimento tácito se torne explícito (Ings, 2018; Baldwin, 2023). As implicações para a supervisão são profundas. Os supervisores têm de aprender a trabalhar em ecologias metodológicas ambíguas, reconhecendo que o que conta como conhecimento, rigor ou validade pode diferir consoante os contextos. Têm de defender a integridade dos resultados obtidos através da prática em ambientes que ainda privilegiam as normas textuais ou empíricas. Mais importante ainda, devem permanecer atentos às dimensões éticas do trabalho heurístico: o risco de reforçar o preconceito na aprendizagem automática (Danks & London, 2017), a reprodução de monoculturas estéticas na arte (Bishop, 2021), ou a simplificação excessiva de realidades vividas complexas em representações multimodais (Panaita, 2018). A investigação heurística de doutoramento pede ao investigador e ao orientador que estejam presentes no desconhecido, que se detenham no processo e que reconheçam o provisório como poderoso. Tanto no domínio criativo como no da IA, a investigação heurística não é apenas uma forma de contornar a complexidade, é uma forma de a abraçar. Como tal, representa não só uma metodologia mas também um ethos de investigação orientada para a prática: um ethos que valoriza a transformação em vez do encerramento.

Supervisión de proyectos de doctorado heurísticos basados en la práctica que integran la intuición creativa y la inteligencia artificial

Palabras clave

Inteligência artificial, pesquisa artística, investigação heurística, orientação de doutorado, pesquisa orientada pela prática.

Resumen

La investigación heurística, basada en la exploración empírica e iterativa, desempeña un papel fundamental tanto en la investigación artística como en la investigación sobre inteligencia artificial (IA). Este artículo ofrece una guía para supervisar proyectos de doctorado que incorporan la investigación heurística en sus contextos creativos y computacionales transdisciplinarios. Basándose en la literatura transdisciplinaria y en ejemplos de investigación, aborda cómo los supervisores pueden ayudar a los estudiantes a abordar la IA para sus proyectos

creativos con un enfoque informado. Entre los temas clave se incluyen la aceptación de la incertidumbre, la iteración heurística, la resolución intuitiva de problemas, el apoyo al aprendizaje interdisciplinario y la superación de los retos epistemológicos mediante métodos heurísticos. Al trazar las convergencias estructurales y metodológicas entre los ámbitos artístico y de la IA, este artículo pretende dotar a los supervisores de herramientas adaptables para fomentar proyectos de doctorado complejos, innovadores y orientados a la práctica.

Introducción

En una era definida por la convergencia de la creatividad humana y la inteligencia artificial (IA), los investigadores doctorales creativos se encuentran cada vez más en un territorio epistemológico inexplorado. Estos investigadores, que a menudo trabajan en disciplinas prácticas como el diseño, el cine, la interpretación o las artes digitales, se basan en la investigación heurística como método arraigado en la subjetividad, la intuición y la experiencia corporal. Al mismo tiempo, las herramientas de IA con las que ahora se encuentran habitualmente, desde los modelos de lenguaje generativo hasta los sintetizadores visuales basados en el aprendizaje profundo, también dependen de estrategias heurísticas, aunque codificadas algorítmicamente y optimizadas estadísticamente para la resolución de problemas computacionales. Esta convergencia presenta una oportunidad única, pero también una profunda tensión metodológica: ¿Cómo pueden colaborar de forma productiva los investigadores creativos que se relacionan con el mundo a través de una indagación heurística sentida, emergente e introspectiva con los sistemas de IA que funcionan mediante algoritmos heurísticos diseñados para el reconocimiento de patrones, la aproximación y la eficiencia computacional? Aunque ambos comparten raíces en la lógica exploratoria y el descubrimiento no lineal, sus objetivos epistémicos divergen. Uno está orientado a la creación de significados personales o culturales, el otro a la predicción eficiente y escalable. Este artículo replantea el papel del director de tesis no sólo como guía metodológica dentro de los límites disciplinarios, sino como mediador transdisciplinar capaz de ayudar a los candidatos a traducir, reconciliar e incluso hibridar estos distintos modos de investigación heurística. Basándose en la evolución histórica del pensamiento heurístico tanto en el ámbito humanístico como en el computacional, este artículo propone un marco de supervisión que pone en primer plano la investigación dialógica, la flexibilidad ontológica y el compromiso crítico con los modelos de IA no sólo como herramientas, sino como colaboradores heurísticos. De este modo, se pretende abordar una laguna crucial en la literatura académica

actual: la necesidad de que los investigadores orientados a la práctica reciban apoyo no sólo para adoptar la IA, sino para comprender cómo negociar de forma significativa sus procesos intuitivos y reflexivos con la lógica procedimental de las máquinas inteligentes. Esta negociación requiere algo más que una concienciación interdisciplinar: exige una nueva concepción de la propia supervisión como lugar de coevolución entre el artista-investigador intuitivo y las epistemologías emergentes de la inteligencia artificial.

El término heurístico, derivado del griego *heuriskein*, que significa “descubrir”, ha significado históricamente procesos de percepción, aproximación y aprendizaje experimental tanto en el ámbito humanístico como en el científico (Douglass & Moustakas, 1985; Najafi et. al, 2024). En las artes creativas, la investigación heurística se desarrolló a través del trabajo de Clark Moustakas (1990), quien la enmarcó como un método cualitativo arraigado en la experiencia vivida, el autodiálogo y la reflexión encarnada. Su modelo de seis fases, que incluye el compromiso inicial, la inmersión, la incubación, la iluminación, la explicación y la síntesis creativa, ha sido adaptado por estudiosos como Ings (2011, 2014) para dar cuenta de los procesos creativos no lineales y culturalmente situados. Dentro de la investigación artística, este método da prioridad a la intuición, el afecto y la resonancia simbólica, y a menudo produce conocimiento a través de artefactos que no pueden reducirse a la lógica proposicional. En el ámbito de la inteligencia artificial, los métodos heurísticos evolucionaron en respuesta a las limitaciones de los primeros sistemas simbólicos que se basaban en la lógica determinista basada en reglas (Russell y Norvig, 2010). La llegada del aprendizaje automático y el desarrollo de técnicas de optimización como los algoritmos codiciosos y los algoritmos genéticos introdujeron modos más adaptativos y exploratorios de resolución de problemas (Goodfellow, Bengio y Courville, 2016; Jünger, Reinelt y Rinaldi, 1995). Aunque la heurística de la IA está codificada computacionalmente y diseñada para ser rápida o escalable, comparte características estructurales

con la heurística humana, como los bucles de retroalimentación, el reconocimiento de patrones y la aproximación. Recientes trabajos comparativos (Ghobakhlou y Najafi, 2024) han señalado importantes paralelismos cognitivos entre la heurística creativa y la computacional, incluyendo el uso de ensayo y error, la apertura a resultados emergentes y la comodidad con la incertidumbre. Sin embargo, las orientaciones epistémicas siguen siendo distintas. La heurística de la IA pretende resolver problemas externos, a menudo técnicos, de forma eficiente, mientras que la investigación heurística creativa suele ser introspectiva, situada y cargada de afectividad. Reconocer el desarrollo histórico y conceptual de ambas vertientes es vital para quienes deseen supervisar o llevar a cabo investigaciones en esta intersección emergente.

A continuación, empiezo ofreciendo una revisión contextual de la investigación heurística tal y como funciona tanto en la inteligencia artificial como en la investigación artística. Esto incluye una exploración de cómo las estrategias heurísticas evolucionaron en las ciencias computacionales para navegar por la complejidad de los datos, y cómo marcos cognitivos similares sustentan metodologías creativas intuitivas, dirigidas por la práctica. Mediante el mapeo de solapamientos conceptuales, como el reconocimiento de patrones, la tolerancia a la ambigüedad y el refinamiento iterativo, junto con divergencias metodológicas clave en los objetivos de optimización y los formatos de salida, esta sección sienta las bases para comprender las exigencias únicas de la supervisión de la investigación heurística.

Revisión contextual:

La indagación heurística en la IA y la investigación artística

La investigación heurística ha evolucionado a lo largo de dos trayectorias paralelas pero cada vez más convergentes: una basada en la investigación artística y otra en las ciencias computacionales, en particular la inteligencia artificial. En las disciplinas creativas, la investigación heurística surgió de la psicología humanista como una metodología que hace hincapié en la reflexión interna, la intuición personal y la búsqueda encarnada del conocimiento a través de la creación. Iniciado por Moustakas (1990) y desarrollado posteriormente por muchos estudiosos de , entre ellos Ings (2011, 2014, 2018), en el ámbito de la investigación artística, este enfoque sitúa al investigador dentro de la obra, tratando la subjetividad y la emoción no como sesgos sino como dimensiones esenciales de la investigación. Los artistas que trabajan con métodos heurísticos se involucran en ciclos recursivos de inmersión, comprensión y síntesis, generando a menudo artefactos que funcionan tanto como productos de investigación como instrumentos epistemológicos. Esta metodología hace hincapié en el conocimiento tácito, la resonancia simbólica y la coherencia emocional. En cambio, el auge de las estrategias heurísticas en la IA refleja un compromiso diferente, aunque relacionado, con la incertidumbre. La heurística computacional se desarrolló para eludir las

limitaciones del determinismo algorítmico en la resolución de problemas NP-duros, como el problema del viajante de comercio o el problema de la mochila, en los que el cálculo exhaustivo no es práctico (Jünger et al., 1995; Matai et al., 2010). La heurística de la IA prioriza las soluciones aproximadas, el reconocimiento de patrones y la toma de decisiones adaptativa basada en datos incompletos (Russell y Norvig, 2010). Los sistemas de aprendizaje automático y aprendizaje profundo, como las redes neuronales artificiales, despliegan modelos heurísticos para refinar iterativamente las predicciones sin necesidad de programación explícita (Goodfellow et al., 2016; LeCun et al., 2015). A pesar de estas diferencias metodológicas, ambas tradiciones están unidas por su orientación hacia el descubrimiento frente a la prueba, la intuición frente a la deducción y la flexibilidad frente a la rigidez. Estudios recientes han llamado la atención sobre este solapamiento conceptual, señalando que tanto los sistemas humanos como los artificiales participan en procesos heurísticos que privilegian la emergencia, la iteración y el aprendizaje a través de la aproximación (Ghobakhlou y Najafi, 2024; Najafi et al., 2024). Para los supervisores que apoyan a los investigadores creativos que trabajan con sistemas de IA, este linaje compartido presenta una oportunidad crítica:

ayudar a los doctorandos a navegar y negociar entre la práctica heurística afectiva e incorporada y la heurística procedimental y basada en datos de la IA de una manera que no reduzca una a la otra, sino que fomente una forma híbrida de investigación que extraiga fuerzas de ambas.

A pesar de la arquitectura cognitiva compartida entre los procesos heurísticos de la IA y la investigación artística, sus orientaciones difieren en aspectos fundamentales que conforman la naturaleza de la indagación, la evaluación y el resultado. En la inteligencia artificial, la heurística se formaliza en algoritmos diseñados para funcionar con limitaciones computacionales finitas. Estos modelos dan prioridad a la generalizabilidad, la precisión predictiva y la escalabilidad en entornos de datos de gran tamaño (Alpaydın, 2020; Goodfellow et al., 2016). Técnicas como los algoritmos codiciosos, los algoritmos genéticos y el aprendizaje por refuerzo son ejemplos en los que los sistemas refinan iterativamente las acciones a través de la retroalimentación, optimizando el rendimiento sin garantizar la corrección (Jünger et al., 1995; Moussaoui y Benslimane, 2023). El énfasis aquí reside en el rendimiento dentro de un espacio de problemas abstracto, a menudo independiente del contexto, la cultura o el significado emocional. Por el contrario, la investigación heurística artística está situada, encarnada y a menudo es autobiográfica, con un significado que se desarrolla a través de actos recursivos de creación y reflexión. El objetivo no es la precisión, sino la resonancia, la coherencia y la transformación (Moustakas, 1990; Ings, 2011). El artefacto, ya sea visual, sonoro o performativo, actúa como lugar y vehículo de conocimiento. El artista-investigador heurístico no resuelve un problema predefinido, sino que se enfrenta a una complejidad sentida, a menudo sin un punto final fijo. Baldwin (2023) y Sinfield (2020) demuestran cómo los investigadores creativos desarrollan marcos personales y afectivos, como “recordar, relacionar y crear” o “habitar y sintetizar”, para dar forma a su indagación al margen de las secuencias metodológicas prescriptivas. Esta divergencia complica la integración interdisciplinar, especialmente en los doctorados dirigidos por la práctica que pretenden utilizar la IA no sólo como una herramienta, sino como un coagente en la creación de significados. Por lo tanto, los supervisores deben reconocer

la distinción ontológica entre la heurística humana y la computacional: una basada en la interioridad existencial, la otra en sistemas lógicos externalizados. El compromiso productivo entre ambos requiere algo más que interoperabilidad técnica; exige un puente conceptual que reconozca cómo las diferentes formas de inteligencia, humana y artificial, abordan la incertidumbre, procesan la ambigüedad y construyen conocimiento a través de medios heurísticos (Ghobakhlou y Najafi, 2024; Najafi et al., 2024).

La naturaleza opaca de estos métodos heurísticos en la IA no es necesariamente un problema que haya que resolver, sino más bien una característica inherente a los sistemas heurísticos. El llamado problema de la “caja negra” de la IA, en el que las redes neuronales profundas generan predicciones precisas sin una justificación transparente, refleja la ambigüedad epistemológica de la intuición artística. En ambos casos, el conocimiento emerge a través de un compromiso iterativo con entradas complejas más que a través de la lógica lineal. Las técnicas de la IA explicable (Doshi-Velez y Kim, 2017) pretenden hacer que estos procesos sean más interpretables, en paralelo a los esfuerzos de los investigadores artísticos por articular reflexivamente la lógica que subyace a sus decisiones instintivas o afectivas.

Tanto la IA como la investigación artística recurren a la heurística para navegar por lo desconocido, lo caótico o lo irreductiblemente complejo. A pesar de sus diferentes criterios de éxito (la IA hace hincapié en la optimización y la generalización, mientras que la investigación artística valora la percepción subjetiva y la reflexión crítica), sus métodos subyacentes están sorprendentemente alineados. Cada campo aborda la incertidumbre no como una limitación, sino como una invitación a descubrir nuevas formas de conocimiento. Esta convergencia invita a la sinergia interdisciplinar. Los proyectos que combinan la IA y la práctica artística -como el arte generativo, la coreografía asistida por IA o la narración de historias mediada por máquinas- ponen de relieve cómo la heurística humana y la de las máquinas pueden ser co-creativas. Sin embargo, este tipo de trabajo también plantea retos de supervisión únicos: navegar por las diferencias epistemológicas, integrar marcos cualitativos y cuantitativos y ayudar a los candidatos a traducir el conocimiento tácito en ideas compartibles.

Metodología:

Estrategias de supervisión para proyectos de doctorado heurísticos

Supervisar una investigación doctoral heurística que abarque tanto la práctica creativa como la inteligencia artificial requiere una metodología que reconozca los profundos paralelismos estructurales entre estos ámbitos aparentemente distintos. En esencia, tanto la investigación artística como el desarrollo de la IA se basan en procesos iterativos y exploratorios impulsados por la aproximación, la intuición y la capacidad de respuesta a patrones emergentes. Tanto si un investigador está entrenando una red neuronal mediante ensayo y error como si está componiendo una secuencia poética guiada por la resonancia afectiva, ambas formas de investigación rechazan la linealidad rígida en favor del compromiso recursivo y el refinamiento experimental (Goodfellow et al., 2016; Ings, 2011; Moustakas, 1990). Esta base metodológica común posiciona al supervisor no como un guardián del conocimiento fijo, sino como un co-investigador que facilita el diálogo reflexivo, apoya la articulación de la comprensión tácita y legitima la incertidumbre como una fuerza generativa. El proceso de

ingeniería de características en el aprendizaje automático, por ejemplo, es conceptualmente similar al proceso de exploración material del artista: ambos implican la selección intuitiva, el encuadre y la transformación de la entrada en bruto en un resultado significativo (Zheng y Casari, 2018; Ings, 2018). Del mismo modo, los ciclos iterativos de ajuste y validación de modelos en IA son paralelos a los actos recursivos de creación, reflexión y refinamiento que caracterizan la heurística artística (LeCun et al., 2015; Sinfield, 2020). Por lo tanto, la metodología de supervisión debe poner en primer plano esta arquitectura heurística compartida fomentando un espacio en el que la intuición, la retroalimentación, la iteración y la creación de sentido se valoren en todos los ámbitos. Al llamar la atención sobre estas continuidades metodológicas, los supervisores pueden ayudar a los candidatos a construir un lenguaje de investigación coherente que tienda puentes entre la investigación creativa y la computacional sin reducir una a la lógica de la otra (Ghobakhlou y Najafi, 2024; Najafi et al., 2024).

Aceptar la incertidumbre

Una estrategia fundamental en la supervisión de la investigación heurística tanto en contextos artísticos como de IA es fomentar una relación con la incertidumbre. En ambos ámbitos, el proceso de investigación se desarrolla sin resultados predeterminados y requiere tolerancia a la ambigüedad, al conocimiento incompleto y a la dirección emergente. En la investigación artística, la incertidumbre es intrínseca al ciclo heurístico, en el que el significado surge a través de la inmersión, la incubación y la síntesis creativa, más que a través de la comprobación de hipótesis o la progresión lineal (Moustakas, 1990; Ings, 2011). Del mismo modo, en la IA, especialmente en el aprendizaje automático y el aprendizaje

profundo, los sistemas operan dentro de marcos probabilísticos donde las predicciones se refinan iterativamente en lugar de probarse de manera concluyente (Goodfellow et al., 2016; LeCun et al., 2015). El proceso de desarrollo de modelos implica navegar por espacios de parámetros desconocidos, resultados inesperados y estructuras latentes que puede que nunca sean totalmente transparentes, una situación que a menudo se describe como el problema de la "caja negra" (Doshi-Velez y Kim, 2017). Los supervisores deben normalizar esta indeterminación como una característica metodológica en lugar de un defecto, ayudando a los candidatos a entender que el progreso heurístico a menudo surge de preguntas sin

resolver y experimentos fallidos. Tanto en la IA como en el arte, aceptar la incertidumbre permite al investigador permanecer abierto al descubrimiento, responder a condiciones materiales o comportamientos de datos cambiantes y replantear los retos como invitaciones a una indagación más profunda (Ghobakhlou y Najafi, 2024). Esta actitud no sólo mantiene la resiliencia en el viaje de investigación, sino que también ancla un ethos heurístico compartido que abarca disciplinas. Esto exige una metodología de supervisión que sea flexible pero rigurosa, que brinde apoyo pero que se comprometa críticamente. Sobre la base de una síntesis de ambos ámbitos, se proponen las siguientes estrategias:

1. **Aceptar la incertidumbre:** Los supervisores deben ayudar a los candidatos a sentirse cómodos con el desconocimiento. En contextos artísticos, esto puede significar reconocer que la claridad solo puede surgir a través de la acción creativa repetida y el retorno reflexivo (Ings, 2014; Moustakas, 1990). En la IA, la incertidumbre suele derivarse de la abstracción computacional (por ejemplo, espacios latentes o cajas negras). Los supervisores deben animar a considerar la ambigüedad como parte integrante de la investigación, no como un defecto que hay que resolver.

2. **Desarrollo iterativo:** La iteración es fundamental para la investigación heurística. Los supervisores deben fomentar un ritmo de exploración, pausa y síntesis. Tanto en la IA como en la investigación artística, el desarrollo iterativo implica ajustar métodos y reevaluar datos o resultados creativos. Los supervisores deben animar a los estudiantes a mantener una documentación sólida, ya sea mediante la interacción con los modelos de IA, el versionado de código, los diarios de reflexión, los mapas visuales o los registros

audiovisuales. Comprender la propagación hacia delante y hacia atrás en los modelos de IA también permite a los investigadores creativos entender mejor la naturaleza iterativa de la IA.

3. **La intuición:** Los supervisores deben legitimar y apoyar el papel de la intuición en la investigación. En el ámbito artístico, la intuición guía la selección del material, la estructura narrativa y la resonancia simbólica. En la IA, la heurística simula algorítmicamente la intuición (por ejemplo, los algoritmos codiciosos o el aprendizaje genético). Animar a los investigadores a comprender los procesos conscientes y subconscientes de la mente y su correlación con los procesos heurísticos de la IA puede enriquecer sus conocimientos.

4. **Interdisciplinariedad:** Muchos doctorados heurísticos trascienden las fronteras disciplinarias. Los supervisores deben ayudar a los estudiantes a situar su investigación dentro de epistemologías plurales y articular por qué son apropiados los enfoques transdisciplinarios. Esto puede implicar la creación de puentes entre la lógica simbólica y la interpretación estética, o entre el aprendizaje estadístico y el conocimiento experimental. Los grupos de lectura, las críticas en colaboración o la supervisión dual entre departamentos pueden fomentar este diálogo.

Estas estrategias de supervisión no son pasos prescriptivos, sino principios adaptables que responden a las realidades situadas del trabajo doctoral dirigido por la práctica. Los supervisores que las adoptan apoyan un entorno de investigación que valora la emergencia frente al cierre, el compromiso frente al distanciamiento y la multiplicidad frente a la singularidad.

Comentario crítico

La supervisión de la indagación heurística en proyectos de investigación doctoral, tanto si se basan en la práctica artística como en la inteligencia artificial, requiere un cambio de los modelos de supervisión convencionales centrados en hitos predeterminados y resultados mensurables. En su lugar, el papel del supervisor se convierte en el de facilitador y acompañante crítico, guiando a los investigadores a través de un terreno ambiguo en el que los resultados son emergentes y a menudo no lineales. Una tensión central reside en conciliar las expectativas académicas de transparencia, replicabilidad y objetividad con la naturaleza tácita, intuitiva y subjetiva de la práctica heurística. La investigación artística abarca los aspectos inefables de la creatividad, donde el significado surge a través del compromiso corporal, la resistencia material y la percepción iterativa. Del mismo modo, los investigadores de IA a menudo toman decisiones heurísticas, durante el ajuste del modelo, la ingeniería de características o los esfuerzos de interpretabilidad, que se resisten a una racionalización completa pero que, sin embargo, son fundamentales para el progreso (Zheng & Casari, 2018; Goodfellow et al., 2016). Los supervisores deben validar estas lógicas experienciales y ayudar a los candidatos a enmarcarlas en formas que se dirijan a comunidades académicas más amplias.

Además, la investigación heurística a menudo conlleva largos periodos de aparente ambigüedad, en los que la dirección o incluso el propósito de la investigación parecen inestables. No se trata de un déficit, sino de una característica metodológica. Los supervisores deben evitar el impulso de imponer una claridad prematura o una coherencia lineal. En su lugar, deben apoyar la capacidad del candidato para habitar dentro de la incertidumbre y gradualmente hacer significado a través de la síntesis (Ings, 2018). La confianza del supervisor en estos momentos se convierte en un modelo para la propia resiliencia epistémica del candidato.

La naturaleza interdisciplinar de la investigación heurística complica aún más la supervisión tradicional. Los proyectos que combinan la IA con la práctica creativa suelen exigir una agilidad epistémica para la que pocos supervisores están formalmente capacitados. Sin embargo, más allá de las soluciones estructurales, se necesita una apertura filosófica que acepte el desorden de los sistemas de conocimiento híbridos y rechace la dicotomía entre ciencia y arte. Los supervisores deben preguntarse continuamente no sólo “qué se está descubriendo”, sino “cómo determina este método de descubrimiento el conocimiento producido”, ya sea en el contexto de los modelos de IA o de la investigación creativa.

Conclusión

La investigación heurística se sitúa en la confluencia de la intuición, la complejidad y el razonamiento experimental, lo que la convierte en una metodología vital en la investigación doctoral dirigida por la práctica que tiende puentes entre los dominios computacionales creativos y . Supervisar la investigación heurística en contextos artísticos y de IA requiere no sólo sensibilidad interdisciplinar, sino también una reconfiguración de las funciones tradicionales de supervisión. Los supervisores se convierten en coinvestigadores, oyentes reflexivos y defensores metodológicos que ayudan a convertir las prácticas emergentes en contribuciones académicas defendibles.

En el corazón de la investigación heurística se encuentra el compromiso con el pensamiento procesual. Ya sea entrenando una red neuronal profunda o construyendo una instalación inmersiva, los investigadores participan en un bucle de retroalimentación continua entre la intención, la ejecución y la reflexión (Goodfellow et al., 2016; Elger y Obrist, 2009). Los supervisores deben ayudar a los investigadores a articular este bucle de forma rigurosa y accesible, traduciendo los conocimientos iterativos en un discurso académico. Por ejemplo, en la IA, las opciones heurísticas integradas en el diseño de algoritmos, el ajuste de hiperparámetros y la evaluación de modelos deben contextualizarse no solo como decisiones técnicas, sino también como compromisos epistemológicos (Doshi-Velez y Kim, 2017; Kuhn y Johnson, 2013). Del mismo modo, en la práctica creativa, los actos iterativos de hacer y rehacer -lo que Ings (2011) denomina la "heurística estética"- deben examinarse como actos generadores de conocimiento. Una idea clave de este análisis es que la investigación heurística revela arquitecturas cognitivas compartidas entre disciplinas. La heurística de la IA suele emular la toma de decisiones humana a través de procesos como el aprendizaje por refuerzo, los algoritmos genéticos o la búsqueda en árbol Monte Carlo (Silver et al., 2016; Jünger et al., 1995). La heurística artística, aunque basada en la materialidad y la emoción, también da prioridad al conocimiento situado y a la acción adaptativa. Este parentesco metodológico sugiere un potencial para una integración más profunda en la supervisión:

los supervisores pueden establecer paralelismos entre la creatividad procedimental de un algoritmo generativo y la improvisación receptiva de un coreógrafo o artista visual (Loke et al., 2021; Boden y Edmonds, 2009). Además, la investigación heurística pone en primer plano la subjetividad, no como un sesgo que hay que eliminar, sino como una fuente de conocimiento. La investigación artística implica explícitamente al yo como lugar de investigación (Moustakas, 1990; Sinfield, 2020), mientras que incluso los sistemas de IA más sofisticados funcionan mediante aproximaciones aprendidas que reflejan contingencias basadas en datos (Guidotti et al., 2020). Los supervisores deben ayudar a los candidatos a comprender y comunicar cómo la subjetividad y la aproximación no son debilidades, sino condiciones de posibilidad. Deben apoyar el desarrollo de estrategias de documentación reflexiva, incluidos diarios, código anotado, portafolios iterativos y mapas de procesos, que colectivamente permiten que el conocimiento tácito se vuelva explícito (Ings, 2018; Baldwin, 2023). Las implicaciones para la supervisión son profundas. Los supervisores deben aprender a trabajar dentro de ecologías metodológicas ambiguas, reconociendo que lo que cuenta como conocimiento, rigor o validez puede diferir según los contextos. Deben defender la integridad de los resultados de la práctica en entornos que siguen privilegiando las normas textuales o empíricas. Es importante destacar que deben permanecer alerta a las dimensiones éticas del trabajo heurístico: el riesgo de reforzar el sesgo en el aprendizaje automático (Danks & London, 2017), la reproducción de monoculturas estéticas en el arte (Bishop, 2021) o la simplificación excesiva de realidades vividas complejas en representaciones multimodales (Panaita, 2018). La investigación doctoral heurística pide tanto al investigador como al supervisor que estén presentes en lo desconocido, que habiten en el proceso y que reconozcan lo provisional como algo poderoso. Tanto en el campo de la creatividad como en el de la IA, la investigación heurística no es simplemente una solución a la complejidad, sino que la adopta. Como tal, no sólo representa una metodología, sino también una ética de la investigación orientada a la práctica, que valora la transformación por encima del cierre.

References

- Alpaydin, E. (2020). *Introduction to machine learning* (4th ed.). MIT Press.
- Baldwin, E. (2023). *Embodying non-binary: A heuristic inquiry into identity and expression* [Unpublished doctoral thesis]. AUT University.
- Doshi-Velez, F., & Kim, B. (2017). Towards a rigorous science of interpretable machine learning. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1702.08608>
- Douglass, B. G., & Moustakas, C. (1985). Heuristic inquiry: The internal search to know. *Journal of Humanistic Psychology*, 25(3), 39–55. <https://doi.org/10.1177/0022167885253004>
- Ghobakhlou, A., & Najafi, H. (2024). A comparative study of heuristic inquiry in AI and artistic research. In W. Ings & K. Tudor (Eds.), *Heuristic enquiries: Disciplinary inquiries, interdisciplinary engagement* (pp. 135–161). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003507758-12>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.
- Guidotti, R., Monreale, A., Ruggieri, S., Turini, F., Giannotti, F., & Pedreschi, D. (2020). A survey of methods for explaining black box models. *ACM Computing Surveys*, 51(5), 1–42. <https://doi.org/10.1145/3236009>
- Ings, W. (2011). *Talking pictures: A heuristic inquiry into visual narrative practice* [Unpublished doctoral thesis]. Auckland University of Technology.
- Ings, W. (2014). *Creative research in the academy: A case for practice-based doctoral education*. Cambridge Scholars Publishing.
- Ings, W. (2018). Sensory methodologies: Creative practice and heuristic inquiry. In W. Ings (Ed.), *Research and design in creative practice* (pp. 97–114). Springer.
- Jünger, M., Reinelt, G., & Rinaldi, G. (1995). The traveling salesman problem. In M. Grötschel, C. L. Monma, & G. M. Nemhauser (Eds.), *Handbooks in operations research and management science* (Vol. 7, pp. 225–330). Elsevier.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436–444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- Matai, R., Singh, M., & Mittal, M. L. (2010). Traveling salesman problem: An overview of applications, formulations, and solution approaches. In M. J. B. H. Zaheer-Ud-Din Babar (Ed.), *Advances in computing and information technology* (pp. 137–146). Springer.
- Moussaoui, L., & Benslimane, R. (2023). Survey on reinforcement learning and its applications. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 67(2), 101–123.
- Moustakas, C. (1990). *Heuristic research: Design, methodology, and applications*. Sage Publications.
- Najafi, H., Tudor, K., & Ings, W. (2024). A review of the evolution of heuristic inquiry. In W. Ings & K. Tudor (Eds.), *Heuristic enquiries: Disciplinary inquiries, interdisciplinary engagement* (pp. 5–34). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003507758-3>
- Panaita, E. (2018). *Heuristic inquiry and graphic novel: An autobiographic narrative research* [Unpublished doctoral thesis]. Auckland University of Technology.
- Russell, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed.). Pearson.
- Sinfield, D. (2020). *Typography and place: A heuristic inquiry into typographic voice in site-specific environments* [Unpublished doctoral thesis]. Auckland University of Technology.
- Zheng, A., & Casari, A. (2018). *Feature engineering for machine learning: Principles and techniques for data scientists*. O'Reilly Media.

HOW TO QUOTE (APA)

Najafi, H. (2025). Supervising Practice-Led Heuristic PhD Projects Integrating Creative Intuition and Artificial Intelligence. *LINK Praxis Journal of Practice-led Research*, 3 (1), 222-247. <https://doi.org/10.24135/link-praxis.v3i1.48>