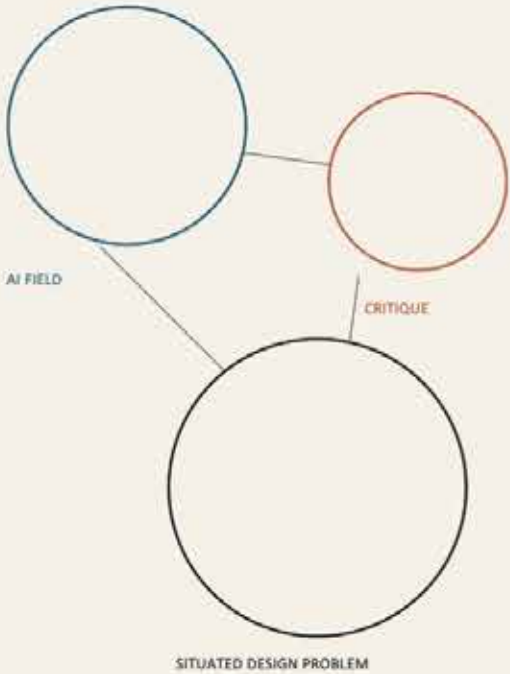


AI as Problem Generator?

A critical lesson structure for situated design problem framing

GENERATE · ORGANISE · DISMANTLE · SITUATE · REFRAME



Two-hour structure: from AI output to design problem

0	1	2	3	4	5	6
5'	25'	20'	30'	20'	15'	10'
○	○	○	○	○	○	○
Setup	AI generation	Matrix	Critical dismantling	Situated integration	Reframing	Meta-reflection
Define topic and tools	Problems, contradictions, stakeholders	Organise output into relations	Question gaps, context, bias	Observation and local knowledge	Turn statement into design problem	Clarify AI's contribution



METHODOLOGICAL CONTRIBUTION

Methodological contribution for the paper

The lesson formalises a replicable protocol for transforming AI-generated plausibility into situated design validity.



AI e Design Process

L'AI come partner dialogico e infrastruttura critica nella fase di Challenge e problem framing del Design Thinking

testo di/text by Arianna Vignati, Benedetta Terenzi

AI and the Design Process. AI as a collaborative partner and critical infrastructure during the 'Challenge' and 'problem framing' phases of Design Thinking

Introduction: AI, creativity and the epistemological transformation of design

The training of contemporary designers faces unprecedented challenges within a system characterised by the search for often contradictory data, making it difficult to structure the phases of analysis, 'problem finding', and 'problem shaping'. The emergence of Artificial Intelligence in design processes cannot be interpreted as a mere technological evolution: it constitutes a profound transformation of the very nature of design. AI acts as a cognitive tool capable of intervening not only in the operational phases, but also in the dynamics of how design thinking is constructed, calling into question foundational categories such as authorship, intentionality and originality. In this context, design can no longer be viewed solely as a problem-solving practice. However, it must be recognised as a cognitive tool, in line with the Research through Design (RtD) paradigm, which conceives of design as a form of situated knowledge production (Jonas, 2007; Stappers & Giaccardi, 2017). From this perspective – which finds its foundational antecedent in the notion of the 'reflective practitioner' developed by Schön (1983), according to whom knowledge emerges from the design process itself rather than preced-

Introduzione: AI, creatività e trasformazione epistemologica del progetto

La formazione del designer contemporaneo si trova a fronteggiare sfide inedite in un sistema caratterizzato dalla ricerca di dati spesso contraddittori, che rende difficile strutturare le fasi di analisi, di 'problem finding' e 'problem shaping'. L'irruzione dell'Intelligenza Artificiale nei processi progettuali non può essere interpretata come una semplice evoluzione tecnologica: essa costituisce una trasformazione profonda della natura stessa del progetto. L'AI si configura come un dispositivo cognitivo capace di intervenire non solo nelle fasi operative, ma nelle dinamiche di costruzione del pensiero progettuale, mettendo in discussione categorie fondative quali autorialità, intenzionalità e originalità. In questo scenario, il progetto non può più essere letto esclusivamente come pratica risolutiva, ma deve essere riconosciuto come dispositivo conoscitivo, in linea con il paradigma del *Research through Design* (RtD), che concepisce il progetto come forma di produzione di sapere situato (Jonas, 2007; Stappers & Giaccardi, 2017). In questa prospettiva, che trova un antecedente fondativo nella nozione di 'professionista riflessivo' elaborata da Schön (1983), per il quale la conoscenza emerge dall'azione progettuale stessa e non la precede, il design non si limita a generare soluzioni, ma costruisce problemi, interpreta contesti e produce conoscenza attraverso il fare. L'integrazione dell'AI all'interno di questo paradigma apre una questione radicale: se il progetto è una pratica epistemica, quale ruolo assume l'intelligenza artificiale nella produzione di conoscenza progettuale? (De Fusco, 1992). La risposta non può essere cercata nella sola dimensione tecnica o generativa, ma richiede una ridefinizione del rapporto tra umano e macchina in termini cognitivi e relazionali.

Creatività e AI: dalla combinatoria alla co-evoluzione

Il dibattito sulla creatività computazionale ha messo in evidenza come i sistemi di AI operino attraverso processi di combinazione e rielaborazione di dati preesistenti. In questo senso, la riflessione di Umberto Eco sulla creatività come "combinazione di elementi dati" (Eco, 1962) offre una chiave interpretativa ancora attuale. I sistemi generativi, come dimostrato dalle sperimentazioni sull'uso di *software text-to-image*, traducono descrizioni linguistiche in configurazioni visive complesse, espandendo lo spazio delle possibilità immaginative più che progettuali in senso stretto. Le potenzialità e le criticità di questa capacità applicata al design sono state esplorate da Han, Childs e Luo (2024), che evidenziano come l'AI e le scienze cognitive stiano ridefinendo i processi creativi nel progetto, aprendo nuove modalità di generazione e valutazione delle idee che tuttavia non eliminano la necessità di un giudizio critico situato. Tuttavia, questa capacità combinatoria non equivale a una reale autonomia creativa. La selezione significativa, l'attribuzione di senso e la costruzione di valore restano prerogative della sog-

Enhanced Inspiration Phase



ing it – design does not merely generate solutions. However, it constructs problems, interprets contexts and produces knowledge through practice. The integration of AI within this paradigm raises a fundamental question: if design is an epistemic practice, what role does artificial intelligence play in the production of design knowledge? (De Fusco, 1992). The answer cannot be sought solely in the technical or generative dimension, but requires a redefinition of the relationship between human and machine in cognitive and relational terms.

Creativity and AI: from combinatorics to co-evolution

The debate on computational creativity has highlighted how AI systems operate through processes of combining and reworking pre-existing data. In this sense, Umberto Eco's reflection on creativity as a 'combination of given elements' (Eco, 1962) offers an interpretative framework that remains relevant today. Generative systems, as demonstrated by experiments involving text-to-image software, translate linguistic descriptions into complex visual configurations, expanding the realm of imaginative possibilities rather than strictly design-related ones. The potential and challenges of this capability

when applied to design have been explored by Han, Childs and Luo (2024), who highlight how AI and cognitive science are redefining creative processes in design, opening up new ways of generating and evaluating ideas which, however, do not eliminate the need for situated critical judgement. Nevertheless, this combinatorial capacity does not equate to genuine creative autonomy. Meaningful selection, the attribution of meaning and the construction of value remain the prerogatives of design subjectivity (Terenzi et al., 2024). AI does not replace human creativity, but redefines its operating conditions, introducing a new design ecology in which creativity emerges as a distributed, relational and co-evolutionary process. This transformation can be understood in the light of the notion of the 'extended mind' (Clark & Chalmers, 1998): if external cognitive tools actively participate in thought processes, AI today represents the most advanced form of this, redefining the boundaries between individual cognition and distributed cognition (Hutchins, 1995). It also forms part of the broader shift towards a computational culture in which production, representation and communication are mediated by digital systems (Manovich, 2001).

The limitations of current applications and AI as a dialogic partner

Despite the widespread use of AI in design, most applications still focus on the ideation and production phases, prioritising output generation over problem formulation. A systematic review of the literature conducted by Khanolkar, Vrolijk and Olechowski (2023) confirms this trend, showing that AI-based methods are predominantly applied to the more advanced stages of the process—analysis, generation and evaluation of solutions—whilst the initial phase of research and problem formulation remains largely under-explored. This approach reflects a reductive view of design, in which AI is used as a solution accelerator rather than as a tool for critical inquiry. As highlighted by Norman and Stappers (2014), it is precisely during the research and inspiration phase that the quality of the design process is determined, through problem definition, context analysis and the construction of a systemic vision. Reducing AI to a generative tool risks leading to epistemic impoverishment, shifting the focus from inquiry to production. A significant paradigm shift emerges in the Enhanced (AI)Inspiration methodology (Vignati & Fissone, 2025), which proposes integrating AI as

a sinistra/on the left: Mappa metodologica del framework Enhanced (AI)nspiration (Vignati & Fissone, 2025) / Methodological map of the Enhanced (AI)nspiration framework (Vignati & Fissone, 2025)

sotto/below: Schematizzazione dell'utilizzo dell'AI per ampliare la capacità del processo progettuale nell'articolare domande, individuare relazioni e riconoscere contraddizioni (by the authors) / An overview of the use of AI to

enhance the design process's ability to formulate questions, identify relationships and recognise contradictions (by the authors)

a dialogical partner in the research and inspiration phase. In a similar vein, Tschepe (2024) proposed a model of AI-enhanced Design Thinking that integrates artificial intelligence systems into the earliest stages of the process, with a particular focus on empathy and problem definition, emphasising that the value of AI lies not in generating solutions but in its ability to articulate and broaden the scope of the problem. Both contributions are consistent with Norman's (2023) proposal to move beyond the Human-Centred approach towards a Humanity-Centred Design: a paradigm that shifts the focus from the individual to collective systems, to long-term social and environmental implications, and to the project's responsibility towards systemic complexity. From this perspective, AI is no longer conceived as an executive tool, but as a mechanism capable of supporting design thinking in its exploratory and reflective dimensions. The methodological framework of Enhanced (AI) nspiration, structured in five phases – Challenge, Planning, Research, Synthesis and Opportunities – redefines the initial phase of the design process as a space for the systemic construction of the problem, in which AI helps to make relationships, contradictions and dependencies explicit. The process takes the form of a networked system in which data, actors, contexts and scenarios are interconnected: AI intervenes not by producing solutions, but by facilitating complex cognitive operations – from identifying the system's boundaries to synthesising insights – acting as a cognitive amplifier.

Towards a dialogical epistemology of design

The integration of AI into the research phase introduces a profound transformation of the project's epistemological status. Whilst Research through Design has helped to legitimise design as a practice of knowledge production that cannot be reduced to theoretical argumentation alone (Jonas, 2007), the introduction of AI into design processes compels us to examine the conditions through which such knowledge is generated, mediated and put into practice. Within the RtD paradigm, knowledge emerges from action, experimentation and critical reflection on the artefacts produced; it is situated, partial, process-oriented and transformative: it does not precede the project, but is constructed within the project (Schön, 1983). From this perspective, AI cannot be understood as an external tool that intervenes to speed up certain operations, but as a mechanism that enters the very circuit of knowledge production. The question is not whether AI 'creates' in place of the designer, but how it participates in the construction of the cognitive conditions within which the project for-

gettività progettuale (Terenzi et al., 2024). L'AI non sostituisce la creatività umana, ma ne ridefinisce le condizioni operative, introducendo una nuova ecologia della progettazione in cui la creatività emerge come processo distribuito, relazionale e co-evolutivo. Tale trasformazione è leggibile alla luce della nozione di 'extended mind' (Clark & Chalmers, 1998): se gli strumenti cognitivi esterni partecipano attivamente ai processi di pensiero, l'AI ne rappresenta oggi la forma più avanzata, ridefinendo i confini tra cognizione individuale e cognizione distribuita (Hutchins, 1995). Si inserisce, inoltre, nel più ampio passaggio verso una cultura computazionale in cui produzione, rappresentazione e comunicazione sono mediate da sistemi digitali (Manovich, 2001).

Il limite delle applicazioni correnti e l'AI come partner dialogico

Nonostante l'ampia diffusione dell'AI nel design, la maggior parte delle applicazioni si concentra ancora sulle fasi di ideazione e produzione, privilegiando la generazione di output rispetto alla costruzione del problema. Una revisione sistematica della letteratura condotta da Khanolkar, Vrolijk e Olechowski (2023) conferma questa tendenza, mostrando come i metodi basati sull'AI siano prevalentemente mappati sulle fasi più avanzate del processo, analisi, generazione e valutazione delle soluzioni, mentre la fase iniziale di ricerca e costruzione del problema rimane largamente sottoesplorata. Questo orientamento riflette una visione riduttiva del progetto, in cui l'AI viene utilizzata come acceleratore di soluzioni piuttosto che come strumento di interrogazione critica. Come evidenziato da Norman e Stappers (2014), è proprio nella fase di ricerca e ispirazione che si determina la qualità del processo progettuale, attraverso la definizione del problema, l'analisi del contesto e la costruzione di una visione sistemica. La riduzione dell'AI a strumento generativo rischia di produrre un impoverimento epistemico, spostando l'attenzione dall'indagine alla produzione. Un cambio di paradigma significativo emerge nella metodologia *Enhanced (AI)nspiration* (Vignati & Fissone, 2025), che propone l'integrazione dell'AI come *partner* dialogico nella fase di ricerca e ispirazione. In una direzione analoga, Tschepe (2024) ha proposto un modello di *AI-enhanced Design Thinking* che integra i sistemi di intelligenza artificiale nelle fasi più precoci del processo, con particolare attenzione all'empatia e alla definizione del problema, sottolineando come il valore dell'AI non risieda nella generazione di soluzioni ma nella capacità di articolare e ampliare il campo problematico. Entrambi i contributi si collocano in coerenza con la proposta di Norman (2023) di superare l'approccio *Human-Centered* verso un *Humanity-Centered Design*: un paradigma che sposta il fuoco dall'individuo ai sistemi collettivi, alle implicazioni sociali e ambientali di lungo periodo, e alla responsabilità del progetto nei confronti della complessità sistemica. In questa prospettiva, l'AI non è più concepita come strumento esecutivo, ma come dispositivo capace di supportare il pensiero progettuale nella sua dimensione esplorativa e riflessiva. La struttura metodologica dell'*Enhanced (AI)nspiration*, articolata in cinque fasi, *Challenge, Planning, Research, Synthesis e Opportunities*, ridefinisce la fase iniziale del processo progettuale come spazio di costruzione sistemica del problema, in cui l'AI contribuisce a esplicitare relazioni, contraddizioni e dipendenze. Il processo si configura come un sistema reticolare in cui dati, attori, contesti e scenari sono interconnessi: l'AI in-



mulates questions, interprets data and imagines possibilities. It is in this transition that a dialogical epistemology of design takes shape: knowledge no longer arises solely from the relationship between the designer, the context and the artefact, but also from interaction with artificial systems capable of reorganising information, generating connections and revealing latent patterns. This configuration fits coherently within the perspective of distributed cognition (Hutchins, 1995) and the extended mind (Clark & Chalmers, 1998), in relation to which generative AI represents a qualitatively new evolution: not merely a support for memory or computation, but a system capable of producing semantically novel configurations which the designer must then interrogate, select and contextualise. In line with the perspective of Latour (2005), who interprets knowledge as the outcome of networks of heterogeneous actors, and with Jonas (2007), the project takes the form of a relational epistemic device. In the RtD process, the prompt, the algorithmic conversation, the generated matrix or the exploratory scenario can also be interpreted as intermediate epistemic artefacts: devices through which the designer organises the field, makes distinctions, tests hypotheses and constructs orientations. This leads to a redefinition of the designer as an epistemic mediator between data, systems, computational models and possible scenarios, capable of selecting, contextualising, validating and, where necessary, contradicting the outputs generated by the system.

AI, Research through Design and the critical construction of the problem

The methodological framework of Enhanced (AI) nspiration, structured around the phases of Challenge, Planning, Research, Synthesis and Opportunities, represents not merely a procedural diagram, but an augmented epistemic process: a system in which AI permeates the project phases to support the gradual emergence of better-formulated problems, more legible relationships and more informed design possibilities.

5.1 AI and problem formulation: the pre-structuring of the field

The integration of AI into the Challenge phase makes a significant contribution to defining the problem domain. Through dialogic interaction mediated by prompts, the system generates structured matrices of problems, contradictions and systemic correlations. AI's ability to bring latent tensions to light and provide concise representations constitutes an undeniable operational value in managing complexity. In this sense, AI acts as a form of 'external cognition' (Norman, 1993):

terviene non producendo soluzioni, ma facilitando operazioni cognitive complesse, dall'identificazione dei confini del sistema alla sintesi degli insight, agendo come amplificatore cognitivo.

Verso una epistemologia dialogica del progetto

L'integrazione dell'AI nella fase di ricerca introduce una trasformazione profonda dello statuto conoscitivo del progetto. Se il *Research through Design* ha contribuito a legittimare il design come pratica di produzione di sapere non riducibile alla sola argomentazione teorica (Jonas, 2007), l'ingresso dell'AI nei processi progettuali impone di interrogare le condizioni attraverso cui tale sapere viene generato, mediato e reso operativo. Nel paradigma del RtD, la conoscenza emerge dall'azione, dalla sperimentazione e dalla riflessione critica sugli artefatti prodotti, è situata, parziale, processuale e trasformativa: non precede il progetto, ma si costruisce nel progetto (Schön, 1983). In questa prospettiva, l'AI non può essere intesa come strumento esterno che interviene per accelerare alcune operazioni, ma come dispositivo che entra nel circuito stesso della produzione conoscitiva. La questione non è se l'AI 'crei' al posto del progettista, ma in che modo partecipi alla costruzione delle condizioni cognitive entro cui il progetto formula domande, interpreta dati e immagina possibilità. È in questo passaggio che si delinea una epistemologia dialogica del progetto: la conoscenza non nasce più soltanto dalla relazione tra progettista, contesto e artefatto, ma anche dall'interazione con sistemi artificiali capaci di riorganizzare informazioni, generare connessioni e rendere visibili pattern latenti. Tale configurazione si inserisce coerentemente nella prospettiva della cognizione distribuita (Hutchins, 1995) e della mente estesa (Clark & Chalmers, 1998), rispetto alle quali l'AI generativa rappresenta un'evoluzione qualitativamente nuova: non un mero supporto alla memoria o al calcolo, ma un sistema capace di produrre configurazioni semanticamente inedite che il progettista deve poi interrogare, selezionare e contestualizzare. In linea con la prospettiva di Latour (2005), che interpreta la conoscenza come esito di reti di attori eterogenei, e con Jonas (2007), il progetto si configura come dispositivo epistémico relazionale. Nel processo RtD, anche il prompt, la conversazione algoritmica, la matrice generata o lo scenario esplorativo possono essere letti come artefatti epistémici intermedi: dispositivi attraverso cui il progettista organizza il campo, produce distinzioni, verifica ipotesi e costruisce orientamenti. Ne deriva una ridefinizione del designer come mediatore epistémico tra dati, sistemi, modelli computazionali e scenari possibili, capace di selezionare, contestualizzare, validare e, quando necessario, contraddire gli output generati dal sistema.

AI, Research through Design e costruzione critica del problema

La figura metodologica dell'*Enhanced (AI) nspiration*, articolata nelle fasi *Challenge, Planning, Research, Synthesis e Opportunities*, rappresenta non un semplice diagramma procedurale, ma un processo epistémico aumentato: un sistema in cui l'AI attraversa le fasi del progetto per sostenere l'emersione progressiva di problemi meglio formulati, relazioni più leggibili e possibilità progettuali più consapevoli.

5.1 AI e costruzione del problema: la pre-strutturazione del campo

L'integrazione dell'AI nella fase di *Challenge* offre un contributo significativo alla definizione del campo problematico: attraverso l'interazione dialogica mediata dal *prompt*, il sistema genera matrici articolate di problemi, contraddizioni e correlazioni sistemiche. La capacità dell'AI di esplicitare tensioni latenti e restituire rappresentazioni sintetiche costituisce un indubbio valore operativo nella gestione della complessità. In questo senso, l'AI agisce come forma di 'external cognition' (Norman, 1993): un'infrastruttura cognitiva estesa che amplifica la capacità del progettista di organizzare informazioni e navigare sistemi complessi. Tuttavia, questa apparente efficacia richiede una lettura critica. Nel paradigma del RtD, il problema non è mai dato a priori, ma emerge attraverso un processo iterativo, situato e riflessivo (Schön, 1983). L'intervento dell'AI rischia di introdurre una forma di pre-strutturazione del campo problematico che ne altera le condizioni epistémiche: le matrici generate non sono il risultato di un'indagine situata, ma di una ricombinazione di *pattern* semantici appresi da dataset preesistenti. Ciò che appare come costruzione del problema è, in realtà, aggregazione di problemi già codificati, una 'falsa costruzione del problema' in cui il progettista seleziona configurazioni già disponibili, rischiando di ridurre il processo a una pratica di curatela piuttosto che di indagine.

5.2 Illusione di esaustività e crisi della dimensione empirica

Le matrici prodotte dall'AI, grazie alla loro forma ordinata e apparentemente completa, restituiscono una rappresentazione del problema che appare chiusa e totalizzante. Tale completezza è tuttavia intrinsecamente limitata dal perimetro dei dati di addestramento e dalle logiche probabilistiche del

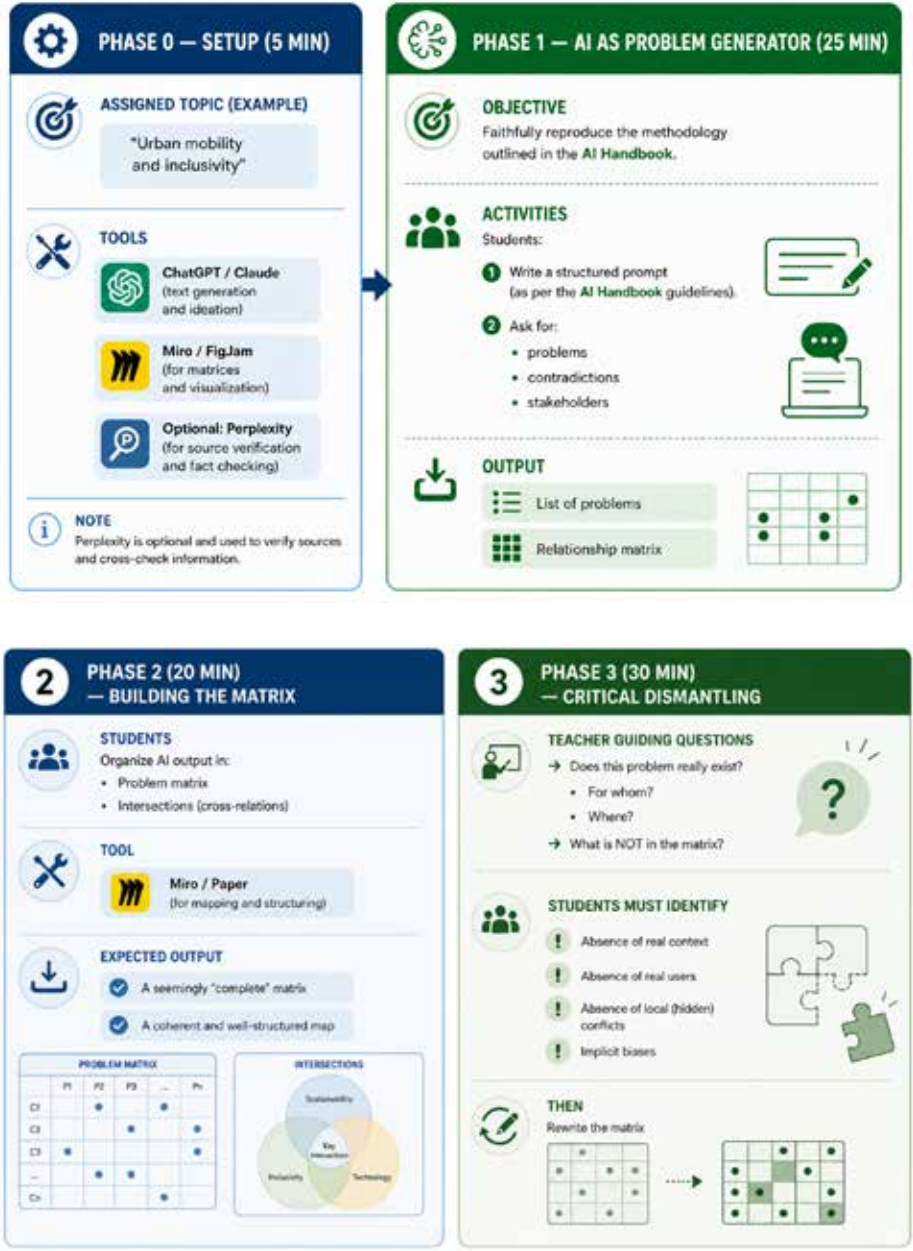
an extended cognitive infrastructure that amplifies the designer's capacity to organise information and navigate complex systems. However, this apparent effectiveness requires critical scrutiny. Within the RtD paradigm, the problem is never given a priori, but emerges through an iterative, situated and reflective process (Schön, 1983). The intervention of AI risks introducing a form of pre-structuring of the problem domain that alters its epistemic conditions: the matrices generated are not the result of a situated inquiry, but of a re-combination of semantic patterns learnt from pre-existing datasets. What appears to be a construction of the problem is, in reality, an aggregation of already codified problems – a 'false construction of the problem' in which the designer selects pre-existing configurations, thereby risking the reduction of the process to a curatorial practice rather than an investigative one.

5.2 The illusion of exhaustiveness and the crisis of the empirical dimension

The matrices produced by AI, thanks to their orderly and seemingly complete form, yield a representation of the problem that appears closed and all-encompassing. Such completeness is, however, intrinsically limited by the scope of the training data and the system's probabilistic logic. Entire dimensions of reality—situated knowledge, local conflicts, informal practices, uncoded dynamics—remain excluded from the representation. AI does not simply expand the field of knowledge: it filters and normalises it, producing a view that tends to prioritise what is already expressible and formalisable. This dynamic raises the issue of 'situated knowledge' (Haraway, 1988): the AI-mediated 'Challenge' phase takes the form of a predominantly abstract and decontextualised process, in which knowledge is produced through cognitive simulations rather than through direct interactions with the context and users. The absence of an embodied dimension to design knowledge risks undermining design's ability to capture local specificities and forms of tacit knowledge that emerge only through direct experience.

5.3 Bias, epistemic power and the normalisation of problems

AI systems are trained on datasets that incorporate pre-existing cultural, social and economic structures, making the presence of distortions – which operate as implicit conditions of generation – inevitable (Crawford, 2021; Floridi, 2019). Bias is not an error that can be corrected retrospectively, but a structural element of the system, which guides the production of content and the construction of design scenarios. The most signifi-



система. Intere dimensioni del reale, conoscenza situata, conflitti locali, pratiche informali, dinamiche non codificate, restano escluse dalla rappresentazione. L'AI non amplia semplicemente il campo conoscitivo: lo filtra e lo normalizza, producendo una visione che tende a privilegiare ciò che è già dicibile e formalizzabile. Questa dinamica introduce il nodo della 'situated knowledge' (Haraway, 1988): la fase di *Challenge* mediata dall'AI si configura come processo prevalentemente astratto e decontestualizzato, in cui la conoscenza è prodotta attraverso simulazioni cognitive piuttosto che attraverso interazioni dirette con il contesto e gli utenti. L'assenza di una dimensione incarnata del sapere progettuale rischia di indebolire la capacità del design di cogliere le specificità locali e le forme di conoscenza tacita che emergono solo attraverso l'esperienza diretta.

5.3 Bias, potere epistémico e normalizzazione dei problemi

I sistemi di AI sono addestrati su *dataset* che incorporano strutture culturali, sociali ed economiche preesistenti, rendendo inevitabile la presenza di distorsioni che operano come condizioni implicite della generazione (Crawford, 2021; Floridi, 2019). Il bias non è un errore correggibile a posteriori, ma un elemento strutturale del sistema, che orienta la produzione di contenuti e la costruzione degli

(in alto) Applicazione dei principi dell'AI Handbook (Vignati & Fissone, 2025): struttura di lezione nella fase Opportunities, costruzione degli scenari progettuali (by Authors) / (top) Application of the principles of the AI Handbook (Vignati & Fissone, 2025): lesson structure in the Opportunities phase, development of project scenarios (by the authors); (in basso) Applicazione dei principi dell'AI Handbook (Vignati & Fissone, 2025): struttura di lezione nella fase Synthesis, costruzione degli insight e delle opportunità (by Authors); (bottom) Application of the principles of the AI Handbook (Vignati & Fissone, 2025): lesson structure in the Synthesis phase, development of insights and opportunities (by the authors); (below) Application of the principles of the AI Handbook (Vignati & Fissone, 2025): lesson structure in the Opportunities phase, development of project scenarios (by the authors)

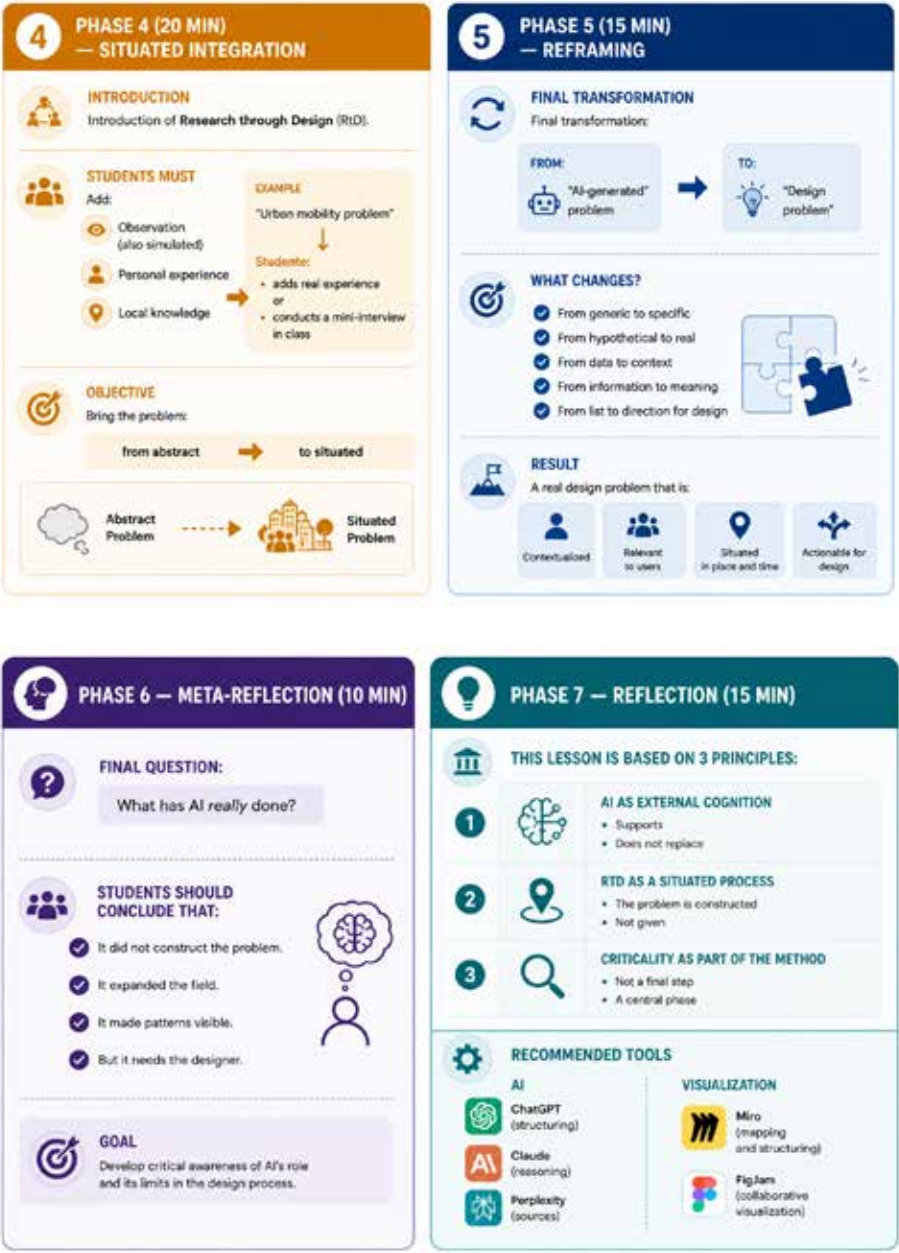
cant risk is the unwitting reproduction of dominant models, resulting in semantic flattening and the normalisation of specific worldviews. Within the RtD paradigm, this condition takes on particular significance: AI biases affect the very process of constructing design knowledge, not just its outputs. This is accompanied by the risk of cognitive dependence, which can lead the designer to delegate crucial stages of the decision-making process implicitly. It is important to note that current generative AI systems do not autonomously make their operating conditions transparent: it is the designer who must construct that reflexivity externally to the system, by scrutinising the data and questioning the representations.

5.4 Transformation of the designer's role and critical project infrastructure

When AI anticipates and structures the problem domain, the designer's role risks shifting from an active position of problem-construction to a more passive one of selecting the generated outputs. This shift is problematic in the light of RtD, which assigns the designer a central role in the production of knowledge through doing, prototyping and reflecting (Schön, 1983; Jonas, 2007). The answer cannot be to reject the tool, but rather to critically re-appropriate it: the designer assumes the role of an epistemic mediator, capable of questioning algorithmic systems, recognising their limitations and guiding their use. The AI-mediated 'Challenge' phase cannot therefore be interpreted as a genuine research phase, but rather as assisted exploration: useful for broadening the scope of the problem, but insufficient unless integrated with practices of empirical investigation, direct observation and the situated involvement of stakeholders. The value of AI lies in its role in destabilising the designer's preconceptions, opening up avenues for inquiry that must subsequently be verified and reworked through the design process. To regard AI as a critical infrastructure of design thinking is to recognise its non-neutral nature and its capacity to influence decision-making processes: it is within this tension between empowerment and conditioning that the contemporary challenge of design lies.

Conclusions

The integration of Artificial Intelligence into design processes represents not merely a technological evolution, but an epistemological transformation that affects design at its very core as a cognitive practice. Within the framework of Research through Design, the project functions as a device for the production of situated knowledge, and AI intervenes directly in how such knowledge is constructed, explored and reworked. The use of



scenari progettuali. Il rischio più rilevante è la riproduzione inconsapevole di modelli dominanti, con conseguente appiattimento semantico e normalizzazione di specifiche visioni del mondo. All'interno del paradigma RtD, questa condizione assume rilevanza particolare: i *bias* dell'AI investono il processo stesso di costruzione del sapere progettuale, non solo i suoi *output*. Si affianca il rischio di dipendenza cognitiva, che può portare il progettista a delegare implicitamente fasi cruciali del processo decisionale. È importante precisare che i sistemi attuali di AI generativa non rendono autonomamente trasparenti le proprie condizioni di funzionamento: è il progettista che deve costruire quella riflessività esternamente al sistema, interrogando i dati e problematizzando le rappresentazioni.

5.4 Trasformazione del ruolo del designer e infrastruttura critica del progetto

Nel momento in cui l'AI anticipa e struttura il campo problematico, il ruolo del designer rischia di spostarsi da una posizione attiva di costruzione del problema a una più passiva di selezione degli *output* generati. Questo slittamento è problematico alla luce del RtD, che attribuisce al progettista un ruolo centrale nella produzione di conoscenza attraverso il fare, il prototipare e il riflettere (Schön, 1983; Jonas, 2007). La risposta non può essere il rifiuto dello strumento, ma la sua riappropriazione critica:

AI in the ‘Challenge’ phase, within an educational context, must not be geared towards the production of problems. However, it is used to problematise problems: AI is used to destabilise students’ preconceptions, revealing the implicit structures of problems and the biases embedded in systems. Only through subsequent integration with situated practices, consistent with the Research through Design paradigm, is it possible to transform AI outputs into concrete design directions. This paper has shown how AI, when interpreted as a dialogical partner in the Research & Inspiration phase, can amplify the project’s capacity to address complexity—not through the accelerated production of solutions, but through a deeper articulation of the problem. The biases embedded in systems, the tendency towards simplification and the risk of cognitive dependence necessitate a reconsideration of the designer’s role, who assumes the function of a critical mediator between data, systems and meanings. From this perspective, which draws on the notion of distributed cognition (Hutchins, 1995) and redefines it in design terms, AI cannot be regarded as neutral, but must be scrutinised and problematised within the design process. Finally, the paper proposes interpreting AI not as a tool or a co-author, but as a critical infrastructure of design thinking. True change does not concern what design produces, but the way in which it constructs the questions that make the project itself possible. It is in this redefinition of the cognitive process that AI’s role in the future of design is played out.

il progettista assume la funzione di mediatore epistemico, capace di interrogare i sistemi algoritmici, riconoscerne i limiti e orientarne l’uso. La fase di Challenge mediata dall’AI non può quindi essere interpretata come vera fase di ricerca, ma come esplorazione assistita: utile per ampliare il campo problematico, ma insufficiente se non integrata con pratiche di indagine empirica, osservazione diretta e coinvolgimento situato degli attori. Il valore dell’AI risiede nella sua funzione di destabilizzazione delle precomprensioni del progettista, aprendo spazi di interrogazione che devono essere successivamente verificati e rielaborati attraverso il progetto. Considerare l’AI come infrastruttura critica del pensiero progettuale significa riconoscerne la natura non neutrale e la capacità di influenzare i processi decisionali: è in questa tensione tra potenziamento e condizionamento che si colloca la sfida contemporanea del design.

Conclusioni

L’integrazione dell’Intelligenza Artificiale nei processi progettuali non rappresenta semplicemente un’evoluzione tecnologica, ma una trasformazione epistemologica che investe il design nella sua natura più profonda di pratica conoscitiva. Nel quadro del *Research through Design*, il progetto si configura come dispositivo di produzione di sapere situato, e l’AI interviene direttamente nelle modalità attraverso cui tale sapere viene costruito, esplorato e rielaborato. L’uso dell’AI nella fase di Challenge, in ambito didattico, non deve essere orientato alla produzione di problemi, ma alla loro problematizzazione: l’AI viene utilizzata per destabilizzare le precomprensioni degli studenti, rendendo visibili le strutture implicite dei problemi e i bias incorporati nei sistemi. Solo attraverso una successiva integrazione con pratiche situate, coerenti con il paradigma del *Research through Design*, è possibile trasformare gli output dell’AI in reali direzioni progettuali. Il contributo ha mostrato come l’AI, se interpretata come partner dialogico nella fase di *Research & Inspiration*, possa amplificare la capacità del progetto di affrontare la complessità non attraverso la produzione accelerata di soluzioni, ma attraverso una più profonda articolazione del problema. I *bias* incorporati nei sistemi, la tendenza alla semplificazione e il rischio di dipendenza cognitiva impongono una riconsiderazione del ruolo del progettista, che assume la funzione di mediatore critico tra dati, sistemi e significati. In questa prospettiva, che richiama la nozione di cognizione distribuita (Hutchins, 1995) e la ridefinisce in chiave progettuale, l’AI non può essere considerata neutrale, ma deve essere interrogata e problematizzata all’interno del processo progettuale. Il contributo propone infine di interpretare l’AI non come strumento né come co-autore, ma come infrastruttura critica del pensiero progettuale. Il vero cambiamento non riguarda ciò che il design produce, ma il modo in cui costruisce le domande che rendono possibile il progetto stesso. È in questa ridefinizione del processo conoscitivo che si gioca il ruolo dell’AI nel futuro del design.

References

- Clark, A., & Chalmers, D. (1998). The extended mind. *Analysis*, 58(1), 7–19. <https://doi.org/10.1093/analys/58.1.7>

- Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. Yale University Press.

- De Fusco, R. (1992). *Design: una teoria ermeneutica del progetto*. Op. cit., 85. Edizioni Il Centro, Napoli.

- Eco, U. (1962). *Opera aperta*. Bompiani.

- Floridi, L. (2019). *The Logic of Information: A Theory of Philosophy as Conceptual Design*. Oxford University Press.

- Han, J., Childs, P. R. N., & Luo, J. (2024). Applications of artificial intelligence and cognitive science in design. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis, and Manufacturing*, 38(e6), 1–6. <https://doi.org/10.1017/S0890060424000052>

- Haraway, D. (1988). Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist Studies*, 14(3), 575–599. <https://doi.org/10.2307/3178066>

- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the Wild*. MIT Press.

- Jonas, W. (2007). Research through Design as a scientific method. In *Proceedings of the Design Research Society Conference*. Sheffield.

- Khanolkar, P. M., Vrolijk, A., & Olechowski, A. (2023). Mapping artificial intelligence-based methods to engineering design stages: a focused literature review. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing*, 37, e25. <https://doi.org/10.1017/S0890060423000203>

- Latour, B. (2005). *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford University Press.

- Manovich, L. (2001). *The Language of New Media*. MIT Press.

- Meadows, D. H. (2008). *Thinking in Systems: A Primer*. Chelsea Green Publishing.

- Norman, D. A. (1993). *Things That Make Us Smart: Defending Human Attributes in the Age of the Machine*. Addison-Wesley.

- Norman, D. A. (2023). *Design for a Better World: Meaningful, Sustainable, Humanity Centered*. MIT Press.

- Norman, D. A., & Stappers, P. J. (2014). DesignX: Complex Sociotechnical Systems. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 1(2), 83–106. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2016.01.002>

- Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books.

- Stappers, P. J., & Giaccardi, E. (2017). Research through Design. In *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction* (2nd ed.). Interaction Design Foundation.

- Terenzi, B., Menchetelli, V., Pagnotta, G., & Avallone, L. (2024). Connection Between AI and Product Design. Potentials and Critical Issues in the Text-to-Image Software-Assisted Design Experience. In *Intelligent Human Systems Integration (IHSI 2024)*, Vol. 119, 465–475. <https://doi.org/10.54941/ahfe1004511>

- Tschepe, S. (2024). AI-enhanced Design Thinking. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35306.12484>

- Vignati, A., & Fissone, M. (2025). Enhanced (AI)nspiration: A Methodological Framework for AI-Assisted Design Research. In *Ethical Leadership: A New Frontier for Design*. Cumulus Conference Proceedings Series, No. 14.