ISSN PRINT **1824-1301**
ISSN ONLINE **3103-5876**

23 **(43)** 2026



Progetto Grafico
International Journal of Communication Design

BACK THEN IS BACK NOW

DESIGN HISTORY AND EDUCATION IN THE AGE OF AI

AIAP EDIZIONI

ISSN PRINT **1824-1301**
ISSN ONLINE **3103-5876**

23 **(43)** *2026*

BACK THEN IS BACK NOW
DESIGN HISTORY AND EDUCATION IN THE AGE OF AI

AIAP EDIZIONI

Progetto Grafico

N. 43, V. 23, Novembre • November 2026
International Journal
of Communication Design

Semestrale pubblicato da AIAP,
Associazione italiana design
della comunicazione visiva
Half-yearly published by AIAP,
the Italian Association of Visual
Communication Design

› pgjournal.aiap.it

ISSN print: 1824-1301
ISSN online: 3103-5876

Registrazione del Tribunale di Milano
n. 709 del 19/10/1991. Periodico
depositato presso il Registro Pubblico
Generale delle Opere Protette.
Milan Court Registration No. 709 of
October 19, 1991. Periodical filed with the
General Public Register of Protected Works.

Progetto Grafico adotta il sistema
di revisione del double-blind peer review.
Progetto Grafico adopts a double-blind peer
review system.

INDICIZZAZIONE
INDEXING
Progetto Grafico è stata inclusa nella
lista ANVUR delle riviste di classe A
per l'area 08 e i settori 08/C1, 08/D1,
08/E1, 08/F1.
Progetto Grafico has been included in the
Italian ANVUR list of Class A Journals
for area 08 and sectors 08/C1, 08/D1,
08/E1, 08/F1.

EDITORE
PUBLISHER
AIAP
Associazione italiana design
della comunicazione visiva
via Amilcare Ponchielli, 3
20129 Milano
+39 02 29520590
› aiap@aiap.it
› www.aiap.it

AIAP

CONSIGLIO DIRETTIVO AIAP 2025–2028
AIAP BOARD 2025–2028

PRESIDENTE
PRESIDENT
Francesco E. Guida

VICE PRESIDENTE
VICE PRESIDENT
Fabiana Ielacqua

SEGRETARIA GENERALE
GENERAL SECRETARY
Ilaria Montanari

CONSIGLIERI
BOARD MEMBERS
Isabella Battilani
Gaetano Grizzanti
Maria Loreta Pagnani
Marco Goran Romano

COLLEGIO DEI PROBIVIRI
PANEL OF ARBITRATORS
Laura Bortoloni *Presidente President*
Simonetta Scala *Segretaria Secretary*
Stefano Tonti *Past President*
Giangiorgio Fuga
Claudio Madella

TESORIERE
TREASURER
Michele Salmi

REVISORE DEI CONTI
AUDITOR
Dario Carta

SEGRETERIA E AMMINISTRAZIONE
SECRETARIAT AND ADMINISTRATION
Elena Panzeri

PAST PRESIDENT
PAST PRESIDENT
Marco Tortoioli Ricci

CENTRO DI DOCUMENTAZIONE SUL PROGETTO GRAFICO DI AIAP
AIAP GRAPHIC DESIGN DOCUMENTATION CENTRE
› www.aiap.it/cdpg/

RESPONSABILE ARCHIVIO, RICERCHE E BIBLIOTECA
ARCHIVE, RESEARCH AND LIBRARY MANAGER

Lorenzo Grazzani
› biblioteca@aiap.it

DIRETTORE SCIENTIFICO & RESPONSABILE
SCIENTIFIC & MANAGING DIRECTOR
Carlo Martino *Sapienza Università di Roma*

DIRETTORI DEL COMITATO EDITORIALE
EDITORS-IN-CHIEF
Alessio Caccamo *Sapienza Università di Roma*
Vincenzo Maselli *Sapienza Università di Roma*

COMITATO SCIENTIFICO INTERNAZIONALE
INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE
José Manuel Allard *Pontificia Universidad Católica de Chile*
Ali Abu Ghanimeh *The University of Jordan (Giordania)*
Andreu Balius *EINA, Centre Universitari de Disseny i Art de Barcelona*
Helena Barbosa *Universidade de Aveiro*
Letizia Bollini *Libera Università di Bolzano*
Mauro Bubbico *Abadir Accademia di Design e Comunicazione Visiva*
Valeria Bucchetti *Politecnico di Milano*
Fiorella Bulegato *Università Iuav di Venezia*
Francesca Cozzolino *École nationale supérieure des Arts Décoratifs (EnsAD) (Francia)*
Paolo Ciuccarelli *Northeastern University*
Vincenzo Cristallo *Politecnico di Bari*
Federica Dal Falco *Sapienza Università di Roma*
Sebastian Della Giustina *Universidad Blas Pascal (Argentina)*
Davide Fornari *ECAL/Haute école d'art et de design de Lausanne*
Rossana Gaddi *Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara*
Stuart Medley *Edith Cowan University*
Francesco Monterosso *Università degli Studi di Palermo*
Matteo Moretti *Università degli Studi di Sassari*
Luciano Perondi *Università Iuav di Venezia*
Daniela Piscitelli *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*
Emanuele Quinz *Université Paris 8 Vincennes-Saint-Denis*
Chiara Lorenza Remondino *Politecnico di Torino*
Elisabeth Resnick *Massachusetts College of Art and Design*
Fiona Ross *University of Reading*
Dario Russo *Università degli Studi di Palermo*
Gianni Sinni *Università Iuav di Venezia*
Michael Stoll *Technische Hochschule Augsburg*
Davide Turrini *Università degli Studi di Firenze*
Carlo Vinti *Università degli Studi di Camerino*

COMITATO EDITORIALE INTERNAZIONALE
INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD
Roberta Angari *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*
Carlotta Belluzzi Mus *Sapienza Università di Roma*
Laura Bortoloni *Università degli Studi di Ferrara*
Josefina Bravo *University of Reading*
Fabiana Candida *Sapienza Università di Roma*
Dario Carta *CFP Bauer Milano*
Francesca Casnati *Politecnico di Milano*
Leonardo Gómez Haro *Universidad Politécnica de Valencia*
Pilar Molina *Pontificia Universidad Católica de Chile*
María Griñán Montealegre *Universidad de Murcia*
Cristina Marino *Università degli Studi di Parma*
Fabiana Marotta *Università degli Studi di Napoli "Federico II"*
Chris Nuss *University of Birmingham*
Giulia Panadisi *Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara*
Dario Rodighiero *Universiteit Groningen*
Francesca Scalisi *Università degli Studi di Palermo*
Alessandro Spennato *Università degli Studi di Firenze*
Anna Turco *Sapienza Università di Roma*
Annapaola Vacanti *Università Iuav di Venezia*

MAIL DI CONTATTO & SOCIAL MEDIA
CONTACT MAILS & SOCIAL MEDIA
Director › director.pgjournal@aiap.it
Editorial › editors.pgjournal@aiap.it
Instragram @progetto_grafico_journal
LinkedIn @Progetto Grafico Journal

PROGETTO GRAFICO EDITORIALE
EDITORIAL DESIGN
Anna Turco

IMPAGINAZIONE
EDITING
Claudia Cecchi

COPERTINA
COVER
Si ringrazia Paolo Sala, vincitore della call for cover, per aver progettato e donato gratuitamente la copertina del numero 43 di Progetto Grafico.
We thank Paolo Sala, winner of the call for cover, for designing and generously donating the coverof issue 43 of Progetto Grafico.

CARATTERI TIPOGRAFICI
TYPEFASE
Calvino by Andrea Tartarelli · *Zetafonts*
Atrament by Tomáš Brousil · *Suitcase Type Foundry*

PER LE ATTIVITÀ SVOLTE NEL 2026 RELATIVE AL DOUBLE-BLIND PEER REVIEW PROCESS, SI RINGRAZIANO I SEGUENTI REVISORI

AS CONCERN THE DOUBLE-BLIND PEER REVIEW PROCESS DONE IN 2026
WE WOULD THANKS THE FOLLOWING REFEREES

Letizia Bollini *Libera Università di Bolzano-Bozen*
Francesco Burlando *Università degli Studi di Genova*
Alessandro Colizzi *Politecnico di Milano*
Ida Cortoni *Sapienza Università di Roma*
Pietro Costa *Università Iuav di Venezia*
Raissa D'Uffizi *Sapienza Università di Roma*
Veronica Dal Buono *Università degli Studi di Ferrara*
Sergio Degiacomi Garbero *Politecnico di Torino*
Fernando Fraenza *Universidad Blas Pascal Córdoba (Argentina)*
Rossana Gaddi *Università degli Studi "Gabriele d'Annunzio" di Chieti-Pescara*
Clorinda Sissi Galasso *Politecnico di Milano*
Raffaella Massacesi *Università degli Studi "Gabriele d'Annunzio" di Chieti-Pescara*
Annunziato Mazzaferro *École nationale supérieure d'art et de design de Nancy (Francia)*
Pietro Nunziante *Università degli Studi di Napoli Federico II*
Jonathan Pierini *Università degli Studi di Urbino Carlo Bo*
Dina Riccò *Politecnico di Milano*
Paolo Tamborrini *Università degli studi di Parma*

DIRITTI

COPYRIGHTS

La rivista è pubblicata in open access. Tutto il materiale scritto dai collaboratori è disponibile sotto la licenza Creative Commons Attribuzione-NonCommerciale - Condividi allo stesso modo 4.0. Significa che può essere riprodotto a patto di citare Progetto Grafico, di non usarlo per fini commerciali e di condividerlo con la stessa licenza.
This is an open access publication. All material written by the contributors is available under Creative Commons license Attribution-NonCommercial- Share Alike 4.0 International. It can be reproduced as long as you mention Progetto grafico, do not use it for commercial purposes and share it with the same license.

OPEN ACCESS

Le immagini utilizzate in Progetto Grafico rispondono alla pratica del fair use (Copyright Act 17 U.S.C. 107) recepita per l'Italia dall'articolo 70 della Legge sul Diritto d'autore che ne consente l'uso a fini di critica, insegnamento e ricerca scientifica a scopi non commerciali.
The images used in Progetto Grafico comply with fair use practices (Copyright Act 17 U.S.C. 107), implemented in Italy by Article 70 of the Copyright Law, which allows their use for criticism, teaching, and scientific research for non-commercial purposes.

RINGRAZIAMENTI

AKNOWLEDGEMENTS

Progetto Grafico ringrazia Zetafonts per aver gentilmente concesso l'uso gratuito di uno dei suoi caratteri tipografici per la realizzazione di questa rivista. *Progetto Grafico thanks Zetafonts for kindly providing the complimentary use of one Calvino typefaces for this journal.*

ZETAFONTS™

Editoriale
Editorial

LA STORIA COME CONDIZIONE NECESSARIA DELLA CONOSCENZA
EDITORIALE PGJ43
di **Carlo Martino**

HISTORY AS A NECESSARY CONDITION FOR KNOWLEDGE
PGJ43 EDITORIAL
12 — 43

Inquadrare
Frame

DESIGN REMAINS A CULTURAL PRACTICE
PERCHÉ PERCEZIONE, GIUDIZIO E RESPONSABILITÀ DEVONO RIMANERE ANALOGICI NELL'ERA DELL'IA
di **Michael Stoll**

DESIGN REMAINS A CULTURAL PRACTICE
WHY PERCEPTION, JUDGMENT, AND RESPONSIBILITY MUST REMAIN ANALOG IN THE AGE OF AI
44 — 71

Ricercare
Research

L'IA COME STRUMENTO NELL'EDUCAZIONE AL DESIGN
UNA REVISIONE SISTEMATICA
di **Verónica Silva, Hande Ayanoğlu & Rodrigo Hernández-Ramírez**

AI AS A TOOL IN DESIGN EDUCATION
A SYSTEMATIC REVIEW
72 — 97

IL DESIGN DELLA COMUNICAZIONE NELLE CULTURE DELL'AI
UNA MAPPA RELAZIONALE PER UN CAMBIO DI PARADIGMA
di **Marco Quaggiotto, Elena Caratti, Francesco E. Guida, Umberto Tolino & Valeria Bucchetti**

COMMUNICATION DESIGN IN THE AGE OF AI
A RELATIONAL MAP FOR A PARADIGM SHIFT
98 — 123

ARCHEOLOGIE DEL FUTURO
UNA RIFLESSIONE CONTROFATTUALE SULL'INSEGNAMENTO DEL VISUAL COMMUNICATION DESIGN NELL'ERA DELL'AI
di **Vincenzo Maselli**

ARCHEOLOGIES OF THE FUTURE
A COUNTERFACTUAL REFLECTION ON VISUAL COMMUNICATION DESIGN EDUCATION IN THE AI ERA
124 — 145

REIMPARARE A VEDERE
LA PEDAGOGIA DI BASE DEL VISUAL DESIGN NELL'ETÀ DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE
di **Giulia Ciliberto**

RELEARNING TO SEE
BASIC DESIGN PEDAGOGY IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE
146 — 165

BACK THEN IS BACK NOW

Ricercare
Research

DESIGN PER LA RICERCA IN ARCHIVIO
STRUMENTI PER LA FORMAZIONE CONTINUA DEL PROGETTISTA NEGLI ARCHIVI D'IMPRESA

di **Flavia Softa & Massimiliano Dibitonto**

DESIGN FOR ARCHIVAL RESEARCH
TOOLS FOR THE CONTINUING EDUCATION OF DESIGNERS IN CORPORATE ARCHIVES

166 — 189

DAL PIXEL AL PROMPT
SUSAN KARE E IL DESIGN COME MEDIAZIONE NELLE SOGLIE TECNOLOGICHE

di **Dario Russo & Samuele Morvillo**

FROM PIXEL TO PROMPT
SUSAN KARE AND DESIGN AS MEDIATION AT TECHNOLOGICAL THRESHOLDS

190 — 211

PERDERSI SENZA SMARRIMENTO
DESIGN COME PRATICA DI CONGIUNZIONE DENTRO E FUORI I MONDI ARTIFICIALI

di **Michela Mattei**

GETTING LOST WITHOUT LOSING THE WAY
DESIGN AS A PRACTICE OF CONJUNCTION INSIDE AND OUTSIDE ARTIFICIAL WORLDS

212 — 235

ANALIZZARE L'ARCHIVIO GRAFICO CON L'AI
POSTER READING ROOM, UN PROTOTIPO PER LA DESCRIZIONE E L'ESPLORAZIONE CRITICA

di **Ludovica Polo**

ANALYSING GRAPHIC ARCHIVES WITH AI
POSTER READING ROOM, A PROTOTYPE FOR THE DESCRIPTION AND CRITICAL EXPLORATION OF A CORPUS OF POSTERS

236 — 265

ANEMOIA: MEMORIE DEL FUTURO
TEMPORALITÀ SINTETICHE E CULTURA VISUALE GENERATIVA

di **Michela Musto**

ANEMOIA: MEMORY OF UNLIVED FUTURES
SYNTHETIC TEMPORALITIES AND GENERATIVE VISUAL CULTURE

266 — 285

IL PROCESSO INVERSO
CONOSCENZA INCARNATA, ESTETICA ALGORITMICA E FORMAZIONE CRITICA NEL DESIGN DELL'ERA DELL'IA

di **Jacopo Battisti, Filippo Maria Disperati & Maria Antonia Salomè**

THE INVERSE PROCESS
EMBODIED KNOWLEDGE, ALGORITHMIC AESTHETICS AND CRITICAL DESIGN EDUCATION IN THE AGE OF AI

286 — 311

Visualizzare
Visualize

PROGETTARE SENZA MANI — *312 – 325*
RICOSTRUIRE UN'APPLICAZIONE WEB CON L'IA
DESIGN WITHOUT HANDS
REBUILDING A WEB APPLICATION WITH AI

di **Dario Rodighiero**

Scoprire
Discover

QUALCOSA È ANDATO STORTO — *326 – 330*
COME I SOCIAL NETWORK E L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE
CI HANNO RUBATO IL FUTURO

di **Riccardo Luna**
recensione di **Annapaola Vacanti**

LA DIFFERENZA FONDAMENTALE — *331 – 335*
ARTIFICIAL AGENCY: UNA NUOVA FILOSOFIA
DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

di **Luciano Floridi**
recensione di **Mirko Bonfiglio**

Divagare
Wander

ORALITÀ E ALGORITMO — *336 – 357*
GENEALOGIA DELLE INTERFACCE
COME SCRITTURE COMPUTAZIONALI
ORALITY AND THE ALGORITHM
A GENEALOGY OF INTERFACES
AS FORMS OF COMPUTATIONAL WRITING

di **Lorenzo Esposito & Fabiana Marotta**

LA REGOLA PRIMA DELLA FORMA — *358 – 383*
ALFABETI ILLEGGIBILI
E DIDATTICA DEL TYPE DESIGN
RULES FIRST, FORMS LATER
UNREADABLE ALPHABETS
AND TYPE DESIGN EDUCATION

di **Paola Antimina Tuccillo**

BACK THEN IS BACK NOW

Copertina
Cover

COVER N.43

384 — 385

di **Paolo Sala**

COVER PROPOSALS

386 — 391

di **Claudio Antonelli Perino & Martina Colucci, Payam Ataeefar; Salvatore Bellucci, Silvia Bertolazzi, Nehira Boursier Niutta, Andrea Busi, Cabaret Typographie, Alessandra Caparotta, Norma Carbone, Laura Doro, Emanuele Fabrizioli, Francesca Filippi, Matteo Giacomelli, Martina Giustolisi, Sandra Iacone, Roberto Inargiola, Giuseppe Laselva, Elisa Leotti, Matteo Maccio, Chiara Mancina, Milena Micale, Valerio Moretti, Mauro Morgana, Fabricio Olivieri, Pino Pipoli, Domenico Pulce, Marzia Ricci, Silvia Riccò, Samuel David Silva Batista, Lucrezia Stella, Marco Tosi, Damiano Viscardi, Ekin Yay.**

L'IA COME STRUMENTO NELL'EDUCAZIONE AL DESIGN

UNA REVISIONE SISTEMATICA

72 – 97

Verónica Silva
0009-0008-8179-6616
UNIDCOM-IADE
veronica.silva@ext.universidadeeuropeia.pt

Hande Ayanoğlu
0000-0001-8146-2941
UNIDCOM-IADE
hande.ayanoglu@universidadeeuropeia.pt

Rodrigo Hernández-Ramírez
0000-0002-8214-8185
The University of Sydney
rodrigo.hernandez@sydney.edu.au

Intelligenza Artificiale • Didattica del Design
Revisione Sistematica della Letteratura • IA Generativa • Alfabetizzazione sull'IA

10.82068/pgjournal.2026.23.43.03

L'intelligenza artificiale esiste in varie forme da decenni, ma solo i modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM) hanno reso il suo impatto una preoccupazione diffusa per la pratica progettuale. Questo articolo presenta una revisione sistematica della letteratura, condotta secondo le linee guida PRISMA 2020, che esamina l'integrazione dell'IA generativa nella didattica del design a seguito della sua rapida adozione pubblica dopo il 2022, collocando questo sviluppo nel contesto di un'IA applicata al design tecnicamente più mediata, le cui origini risalgono agli anni Cinquanta. Da una ricerca iniziale di 605 record, di cui 557 sono rimasti dopo la rimozione dei duplicati, 100 hanno soddisfatto i criteri di inclusione; 91 sono stati pubblicati tra il 2023 e il 2025, una concentrazione che questa revisione considera un tratto sostanziale del campo piuttosto che un limite di ambito. Il contributo della revisione è duplice: sul piano empirico, sintetizza gli approcci pedagogici, le tendenze disciplinari e le lacune ricorrenti documentate nel corpus; sul piano teorico, interpreta questi risultati alla luce della Raccomandazione UNESCO sull'Etica dell'Intelligenza Artificiale (2021), individuando dove le priorità emergenti della didattica del design convergono con uno standard internazionalmente riconosciuto per l'etica e l'alfabetizzazione sull'IA, e dove invece se ne discostano.

I risultati mostrano che l'IA generativa è impiegata prevalentemente nelle fasi iniziali di ideazione, che l'alfabetizzazione sull'IA è ampiamente richiesta ma definita in modo incoerente, e che l'etica e l'equità restano ambiti di ricerca relativamente sottosviluppati, soprattutto rispetto alle disposizioni specifiche dell'UNESCO su equità, non discriminazione e genere.

Questi risultati risultano particolarmente rilevanti per educatori e professionisti del design impegnati nell'integrazione dell'IA in curricula e studi progettuali, nonché per la comunità del design nel suo complesso, chiamata a confrontarsi con le implicazioni socio-tecniche dell'IA.

Introduzione

I recenti progressi, tra cui il machine learning e la maggiore potenza di calcolo, hanno reso l'IA ampiamente accessibile; tuttavia, nonostante la percezione di novità, i suoi metodi esistono da oltre mezzo secolo, alternando fasi di declino e ripresa (Cordeschi, 2007), con rallentamenti negli anni Settanta e Novanta (Jiang et al., 2022) che alimentano l'errata convinzione che l'IA attuale sia una novità. Prima degli anni 2000, l'IA era accessibile solo a esperti (Rayson, 1985); oggi, la sua facilità d'uso ha reso l'IA generativa accessibile anche ai non esperti, spingendo le istituzioni a integrare la formazione sull'IA nei curricula (Widodo et al., 2025), non senza resistenze, data l'inquietudine etica sollevata da alcuni educatori (Mendez Alarcon et al., 2025). Il design riflette queste tensioni, con i designer chiamati ad acquisire competenze in ambito IA (Hernández-Ramírez et al., 2024).

Sebbene l'IA generativa abbia attirato più attenzione di recente, altre modalità di IA sono presenti nel design da tempo, ma restano trascurate nel dibattito attuale sul suo impatto. I designer sono divisi: alcuni vedono l'IA come motore di un cambiamento positivo, altri come una minaccia all'identità professionale e all'occupazione (Li et al., 2024), tensione alimentata in parte dall'hype sull'IA. Data l'influenza della tecnologia e dei media sulla percezione dei designer, ricostruire l'evoluzione del rapporto tra IA e design risulta cruciale. Il nostro obiettivo è duplice: ricostruire tale evoluzione e individuare approcci pedagogici per l'integrazione dell'IA, sintetizzati per gli educatori e interpretati alla luce di un framework di etica dell'IA che valuta approcci frammentati su alfabetizzazione, etica ed equità.

La nostra ipotesi iniziale era che gli strumenti di IA precedenti, tipicamente ristretti e specifici per dominio, richiedessero agli utenti competenze specialistiche per il loro utilizzo. I sistemi generalisti contemporanei, in particolare gli LLM, trasmettono invece un'impressione ingannevole di competenza e usabilità, nonostante prestazioni vincolate dai dati di addestramento (Roberts et al., 2024). La nostra revisione sistematica ha confermato che gli strumenti di IA sono sempre più generalisti, ma gli utenti ricevono una formazione meno strutturata, spesso tenuti a stare al passo con rapidi progressi e a operare quasi a livello esperto nonostante indicazioni limitate. Questi risultati comportano implicazioni significative per l'accademia, l'istruzione e la pratica progettuale, orientando strategie pedagogiche che favoriscano un'integrazione critica, etica ed efficace dell'IA nella didattica del design.

Teoria
L'istruzione progettuale consiste nell'insegnamento della teoria, dei metodi e della pratica del design in contesti strutturati, preparando gli studenti al lavoro professionale attraverso una didattica project-based e centrata sullo studio (Tovey, 2015), organizzata attorno a un apprendimento tra pari e orientato al progetto, in cui il rapporto studente-docente è paritario e dialogico piuttosto che gerarchico (Krippendorff, 2005; Snodgrass & Coyne, 2000).

Questa struttura, secondo la signature pedagogy di Shulman (2005), colloca lo studio e la critica come luogo in cui si forma il giudizio progettuale, non come momento di valutazione successiva. L'alfabetizzazione progettuale, invece, è la competenza necessaria per comprendere e valutare il sapere progettuale (Ongstad, 2014); Lutnæs (2021) la definisce come partecipazione e trasformazione, in linea con la visione di Kolko (2017) dell'alfabetizzazione come interrogazione del potere negli esiti progettuali.

Questa distinzione è rilevante per il modo in cui le competenze in IA vengono inquadrate nei curricula progettuali. Gran parte della letteratura richiede un'"alfabetizzazione sull'IA" senza specificarne il registro: fluidità operativa negli strumenti generativi, o capacità critica di interrogare esiti, dati di addestramento e bias. Questo articolo adotta la seconda accezione, basandosi sulla Raccomandazione UNESCO sull'Etica dell'IA (2021), adottata da 194 Stati, che definisce principi tra cui equità e supervisione umana, e aree di azione politica tra cui istruzione e genere. L'analisi è strutturata in tre componenti: le disposizioni su Istruzione e Ricerca relative a competenze e alfabetizzazione sull'IA oltre l'operatività strumentale; il principio di equità come obbligo lungo l'intero ciclo di vita; e l'area Genere, che individua la disparità di rappresentazione dell'IA come questione di governance.

Metodi
Questo studio adotta una Revisione Sistematica della Letteratura (SLR), condotta secondo le linee guida PRISMA 2020 per garantirne trasparenza, replicabilità e copertura esaustiva. La SLR è stata scelta per sintetizzare la ricerca sulle intersezioni tra Intelligenza Artificiale (IA) e istruzione progettuale pubblicata tra il 1956 e il 2025, con l'obiettivo di ricostruire l'evoluzione storica dell'integrazione dell'IA nella pratica progettuale ed esaminare le strategie pedagogiche sviluppate per preparare designer e studenti a lavorare con queste tecnologie. Attraverso questa metodologia, la revisione non si limita a documentare i cambiamenti nella pratica, ma valuta criticamente le implicazioni didattiche dell'IA nel design, contribuendo al più ampio dibattito su design, innovazione e pensiero sistemico.

Strategia di ricerca
È stata condotta una ricerca strutturata nel database Scopus, limitata ai campi Titolo e Abstract, utilizzando le stringhe booleane "design" AND "artificial intelligence" e "design" AND "artificial intelligence" AND "education". Nella fase di query non sono stati applicati filtri per area disciplinare o tipo di documento; tutti i record sono stati recuperati e vagliati manualmente nelle fasi successive. Le stesse stringhe sono state applicate in Semantic Scholar a integrazione dei risultati Scopus, insieme a una ricognizione mirata di atti di convegno non indicizzati in nessuno dei due database, tra cui l'International Conference on Artificial Intelligence in Design (1991-2002), poi rinominata International Conference on Design Computing and Cognition. Le ricerche sono state condotte tra gennaio e luglio 2025. Queste fonti hanno prodotto 605 record, uniti e vagliati per individuare i duplicati; 48 record duplicati sono stati rimossi, per un totale di 557 record unici sottoposti a screening.

Criteri di eleggibilità
Sono stati considerati eleggibili gli studi peer-reviewed, gli atti di convegno e i capitoli di libro pubblicati tra il 1956 e il 2025 che trattassero esplicitamente l'uso di strumenti di IA nella pratica progettuale e/o nell'istruzione progettuale. Sono stati inclusi solo studi in lingua inglese; gli articoli con titolo e abstract in inglese ma testo integrale in un'altra lingua (ad es. spagnolo, russo, coreano) sono stati esclusi in sede di revisione del testo integrale. Sono stati esclusi anche opinion piece, saggi ed editoriali. Tipo di documento e lingua sono stati verificati manualmente in fase di screening, anziché filtrati nella fase di ricerca.

Processo di selezione
Lo screening si è svolto in tre fasi, sintetizzate nel diagramma di flusso PRISMA ①. Nella prima fase, 193 dei 557 record sono stati esclusi in quanto non pertinenti al design, non in lingua inglese o comunque non conformi ai criteri di eleggibilità, per un totale di 364 record residui. Nella seconda fase, i record relativi all'IA in ingegneria o in ambiti tecnici affini privi di un focus progettuale sono stati individuati ed esclusi manualmente (n = 94); poiché nella fase di ricerca non era stato applicato alcun filtro per area disciplinare, questa esclusione è stata condotta interamente tramite revisione manuale, per un totale di 270 record residui. Nella fase di eleggibilità, sono stati valutati i testi integrali dei 270 record residui, escludendo quelli che esaminavano l'IA nella pratica progettuale senza alcun riferimento all'istruzione progettuale (n = 170), giungendo a un corpus finale di 100 studi. Le discrepanze nelle decisioni di inclusione sono state risolte attraverso discussione fino al raggiungimento di un consenso.

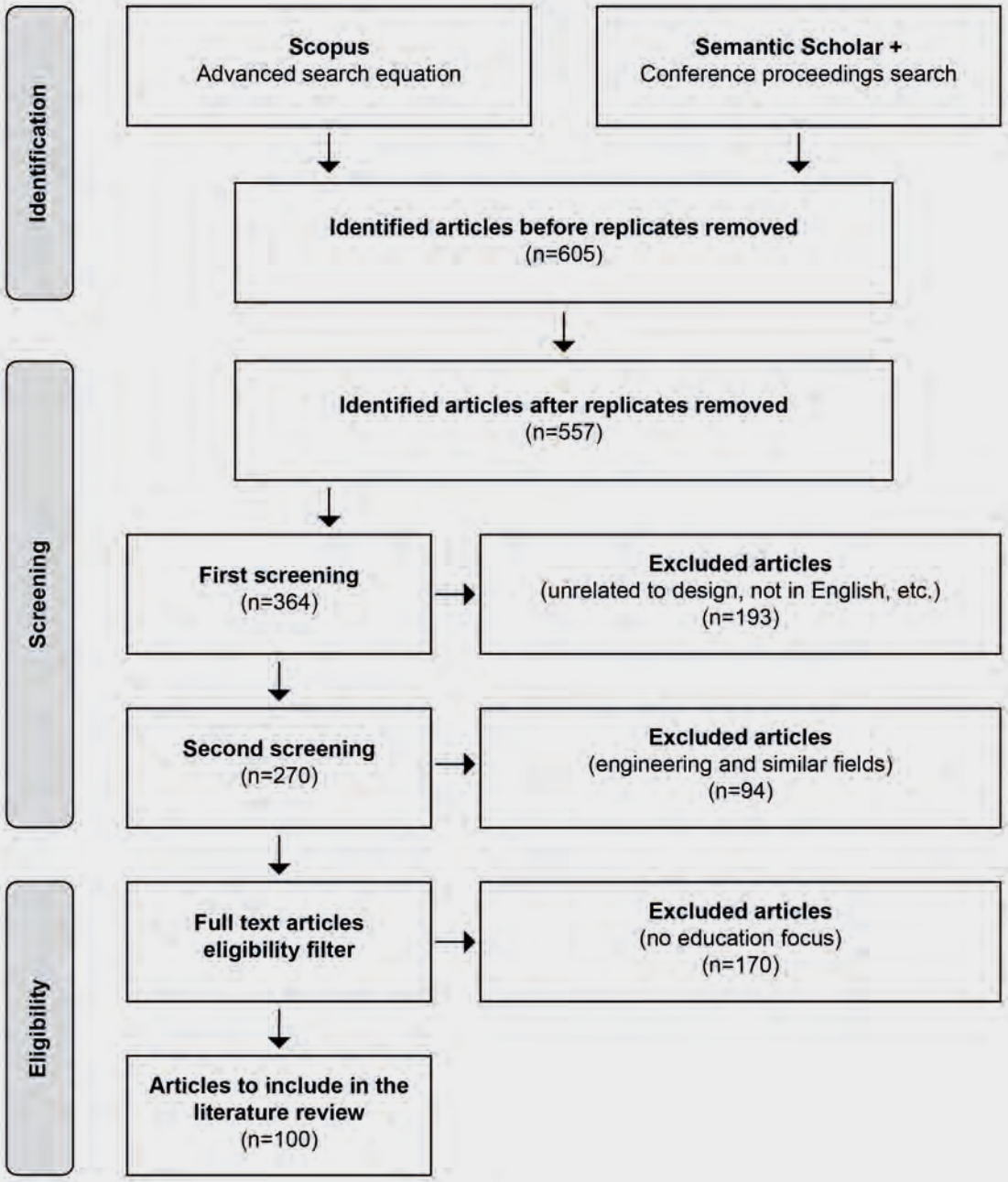
Estrazione e analisi dei dati
Ogni studio è stato inserito in un foglio di calcolo, registrando informazioni bibliografiche, disciplina progettuale, tipo di integrazione IA-design, componente didattica e risultati principali. L'analisi ha seguito un disegno esplicativo sequenziale: i dati quantitativi sono stati esaminati tramite statistica descrittiva per individuare tendenze temporali, disciplinari e di inclusione didattica, mentre i dati qualitativi sono stati analizzati tramite analisi tematica induttiva, codificati manualmente da un singolo ricercatore, registrando disciplina, metodologia, partecipanti, strumenti di IA, casi d'uso e criticità. I temi sono emersi dal corpus anziché da categorie predefinite. Data la codifica a singolo ricercatore, non è stato calcolato alcun indice di affidabilità inter-rater; i casi ambigui sono stati rivisti iterativamente per garantirne la coerenza.
La struttura tematica risultante è stata successivamente interpretata alla luce della Raccomandazione UNESCO sull'Etica dell'Intelligenza Artificiale (2021), applicata come framework interpretativo post-hoc anziché come schema di codifica a priori.
Questa sequenza ha permesso di caratterizzare anzitutto ciò che la letteratura stessa enfatizza, per poi valutare in che misura tali priorità emergenti convergano con quelle articolate da un organismo internazionalmente riconosciuto, o se ne discostino. Le divergenze tra i due sono trattate come risultati sostanziali a sé stanti e discusse nella sezione seguente.

Risultati
Delimitazioni dell'ambito
Dei 605 record identificati tramite ricerche nei database e ricerche supplementari, 557 sono rimasti dopo la deduplicazione; 193 sono stati esclusi per ineleggibilità, lasciandone 364, di cui 100 hanno soddisfatto i criteri di inclusione e sono stati analizzati integralmente. I risultati sono organizzati in quattro parti: studi esclusi; studi "affini" con spunti periferici; lavori su IA e design privi di un focus didattico; e il corpus centrale all'intersezione tra IA, design e istruzione. Poiché 91 dei 100 studi risalgono al 2023–2025, questa concentrazione è considerata un tratto strutturale, non un limite della ricerca.

Nella prima fase, 193 studi sono stati esclusi per aver utilizzato "design" in senso generico anziché come campo disciplinare (Song, 2024; Weng et al., 2024): molti riguardavano ambiti come gestione del rischio, salute o sistemi informativi in cui il design era inteso metaforicamente; altri erano studi più datati su sistemi esperti o applicazioni industriali orientate all'efficienza operativa, privi delle dimensioni didattiche o professionali richieste. Altri ancora si concentrano su arte o digital humanities piuttosto che su design; l'arte si distanzia dalle connotazioni di mercato del design, mentre le scienze dure ne sminuiscono la componente artistica (Hernandez, 2020). Un elemento distintivo chiave è la funzionalità: secondo Mukhamedjanova (2025), l'arte privilegia l'espressione soggettiva, mentre il design integra creatività e problem-solving.

Un ulteriore gruppo di studi esclusi riguardava l'uso dell'IA nell'istruzione in senso ampio, senza connessione a contesti specifici del design. Una parte di questi lavori si concentrava su contesti K-12 o rivolti ai giovani, rilevanti per lo sviluppo pedagogico precoce ma non direttamente trasferibili all'istruzione progettuale universitaria. Anche nell'ambito dell'istruzione superiore, molti studi si collocano in domini disciplinari diversi, tra cui matematica, informatica, giurisprudenza, economia e formazione degli insegnanti.
Pur offrendo spunti utili sull'IA nell'istruzione, questi contributi non affrontano le questioni pedagogiche, epistemologiche o professionali specifiche dell'istruzione superiore in design, e sono stati pertanto esclusi.

Infine, alcuni articoli sono stati esclusi in quanto puramente teorici o basati su opinioni, costituiti da saggi su etica, filosofia o futurologia privi di ricerca empirica, interventi curricolari o analisi specifiche del design. L'esclusione nella prima fase è stata determinata rigorosamente da ambito e pertinenza, non dalla data di pubblicazione. La maggior parte dei lavori esclusi era recente, pubblicata tra il 2023 e il 2025, pur non soddisfacendo i criteri di eleggibilità.



①
Processo di Screening ed Esclusione.
Screening and Exclusion Process.

L'insieme escluso comprendeva quattro categorie: studi privi di un focus esplicito sul design, lavori incentrati sull'arte piuttosto che sul design, ricerche sull'istruzione in domini non pertinenti e contributi teorici o non empirici, per un totale di 193 studi esclusi. Una caratteristica rilevante del corpus finale è la sua forte concentrazione temporale: 91 dei 100 studi inclusi sono stati pubblicati tra il 2023 e il 2025. Questa distribuzione non è un artefatto della strategia di ricerca né una lacuna nella copertura storica, ma riflette piuttosto le condizioni strutturali proprie del campo. Il rilascio pubblico di strumenti di IA generativa su larga scala alla fine del 2022 ha prodotto un aumento brusco della produzione peer-reviewed sull'IA nell'istruzione progettuale, un andamento coerente con tendenze bibliometriche più ampie. Questo sbilanciamento temporale è trattato come risultato sostanziale piuttosto che come limite metodologico: segnala il momento in cui l'IA generativa è divenuta un oggetto urgente di indagine didattica, e orienta il framework interpretativo adottato nell'analisi.

Ambiti Adiacenti e Sovrapposizioni

Nella seconda fase, 94 articoli trattavano l'IA senza un focus sul design, prevalentemente in ingegneria e manifattura, con un sottoinsieme minore in architettura e costruzioni. I lavori precedenti al 2000 si basavano su sistemi esperti; gli studi recenti citavano IA generativa, LLM e sintesi di immagini, riflettendo lo spostamento dell'IA verso il connessionismo come paradigma dominante dell'IA commerciale (Hao, 2025).

Questi studi coprono il periodo 1979-2024 in due cluster: 53 record precedenti al 2000, a riflesso della predominanza dell'IA classica negli anni Ottanta, una pausa di due record tra il 2001 e il 2018, poi un'impennata dal 2019 con 39 pubblicazioni concentrate nel 2023 (n=11) e nel 2024 (n=20), rispecchiando le "primavere" e gli "inverni" dell'IA (Jiang et al., 2022).

Questi articoli si dividono in due epoche: l'IA classica applicata al design prima del 2000, e un'ondata contemporanea che esplora le potenzialità creative dell'IA generativa dopo il 2019, evidenziando una discontinuità tra approcci simbolici e connessionisti. Nella prima epoca (anni Ottanta-Novanta), la ricerca si concentrava su sistemi esperti per lavorazioni meccaniche, pianificazione dei processi e supporto decisionale integrato al CAD; i contributi recenti (2023-2024) si concentrano su IA generativa, prompt, generazione di immagini e workflow affini allo studio progettuale. Le applicazioni si concentravano sull'ottimizzazione delle lavorazioni e sull'automazione progettuale per dispositivi, travi in acciaio e CAD/CAM, con approcci rule-based (OPS5, PROLOG) e rappresentazione della conoscenza per problemi mal strutturati e ottimizzazione dei workflow.

La pratica del design e l'IA

Nella terza fase di screening, 170 articoli mostravano una forte integrazione IA-design ma privi di un focus didattico; sono qui riportati in quanto mappano la relazione IA-design. Gli studi coprono il periodo 1986–2025, concentrati negli anni 2020: il 75% pubblicato tra il 2023 e il 2024, con il solo 2024 che conta 62 contributi, in due ondate: un primo periodo tra la fine degli anni Ottanta e i Novanta, dominato da sistemi basati sulla conoscenza, e un'impennata dal 2019 che accelera dopo il 2022.
La quasi assenza di studi tra il 2001 e il 2018 riflette una condizione strutturale: l'IA disponibile richiedeva competenze fuori dalla portata della maggior parte degli educatori. I cluster riguardano pratica creativa, architettura e design urbano, HCI, UX, design industriale, tessile/moda ed etica/policy.
Gli studi sull'architettura sono stati inclusi poiché essa implica un pensiero sistematico su persone, spazi e interazioni, oltre la mera costruzione (Chantzaras, 2019).

Gli articoli esaminati mostrano cinque applicazioni dell'IA: automazione in CAD/CAM, progettazione strutturale e VLSI, sviluppo di lamiere; supporto generativo, con l'IA come collaboratrice nell'ideazione iniziale per moda e sviluppo prodotto; sistemi esperti/basati sulla conoscenza con approcci rule-based per decisioni mal strutturate; ruoli analitici nella selezione dei materiali e nell'ottimizzazione strutturale; e collaborazione uomo-IA, che inquadra l'IA come partner creativo. L'IA è maggiormente valorizzata nelle fasi iniziali, a supporto dell'ideazione, e meno applicabile nelle fasi successive che richiedono affinamento e competenza specialistica. Tra i temi emergenti figurano le intersezioni IA-diritto-etica e sperimentazioni di design speculativo, con titoli che citano spesso "IA" pur descrivendo per lo più sistemi che rientrano nel genere generativo.

Contributi Fondamentali: l'IA nella Didattica del Design

Al termine dello screening finale, sono stati mantenuti 100 studi sull'IA nella didattica del design, con un evidente effetto di recenza: 91 pubblicati tra il 2023 e il 2025, mentre la produzione pre-2022 risulta scarsa, a segnare il periodo in cui un'IA capace di lavoro creativo restava inaccessibile alla maggior parte degli educatori privi di competenze di programmazione. Le svolte nei modelli di diffusione e linguistici hanno rimosso questa barriera, rendendo il corpus un evento soglia, non un'evoluzione graduale.

La maggior parte delle pubblicazioni proviene da Stati Uniti e Cina ②, a riflesso del loro ruolo guida nella corsa all'IA (Hao, 2025), a sottolineare disparità di risorse che rischiano di ampliare il divario a livello globale.

Nel nucleo centrale, il focus disciplinare dominante riguarda architettura e contesti urbani, seguiti da comunicazione visiva e grafica, e design industriale o di prodotto. Cluster minori riguardano interazione, UX/UI e HCI, oltre a design d'interni, moda e tessile, e design dei servizi e strategico, con il design dei giochi meno rappresentato. Dal punto di vista metodologico, sondaggi e interviste sono gli strumenti più diffusi, affiancati da workshop, attività di co-design e report basati su singoli casi o framework. Dal 2023 al 2024, i temi legati a etica, valutazione e prompt engineering aumentano marcatamente, spesso insieme a pratiche di generazione di immagini ③.

In questa fase sono emersi diversi pattern nell'uso dell'IA nella didattica del design. Più comunemente, gli studenti impiegano strumenti generativi come Midjourney, DALL·E e ChatGPT per l'ideazione iniziale: brainstorming, mood board e sviluppo di prompt. L'IA supporta anche compiti tecnici (automazione CAD/CAM, rendering, prototipazione, design data-driven) e la progettazione collaborativa, integrata in pipeline per il lavoro congiunto uomo-IA in architettura, prodotto e media design. Come supporto all'apprendimento, funge da tutor o assistente per feedback, generazione di codice e sviluppo dell'alfabetizzazione. Meno numerosi sono gli studi che esaminano sperimentazioni a livello curricolare, con l'IA introdotta come modulo nella pratica di studio, hackathon e workshop ④.

Gli educatori del design introducono l'IA generativa tramite workshop, hackathon, integrazione nello studio, didattica critica sui bias, alfabetizzazione tecnica e giudizio professionale sui suoi limiti. Gli autori la inquadrano come complemento, non sostituto, dell'agentività umana, un'affermazione che merita vaglio critico: funziona da postura difensiva, segno di consapevolezza della minaccia all'identità professionale, mentre l'entusiasmo per l'integrazione resta irrisolto. L'analisi rivela una transizione dai sistemi esperti, prima del 2020, verso strumenti di immagine/testo dal 2022; l'IA è inquadrata come co-designer, e la didattica promuove un'alfabetizzazione strutturata. Gli strumenti di immagine, più ricorrenti, sono centrali nel dibattito etico, con proposte di criteri formali; autorialità, originalità e valutazione vi si legano strettamente.

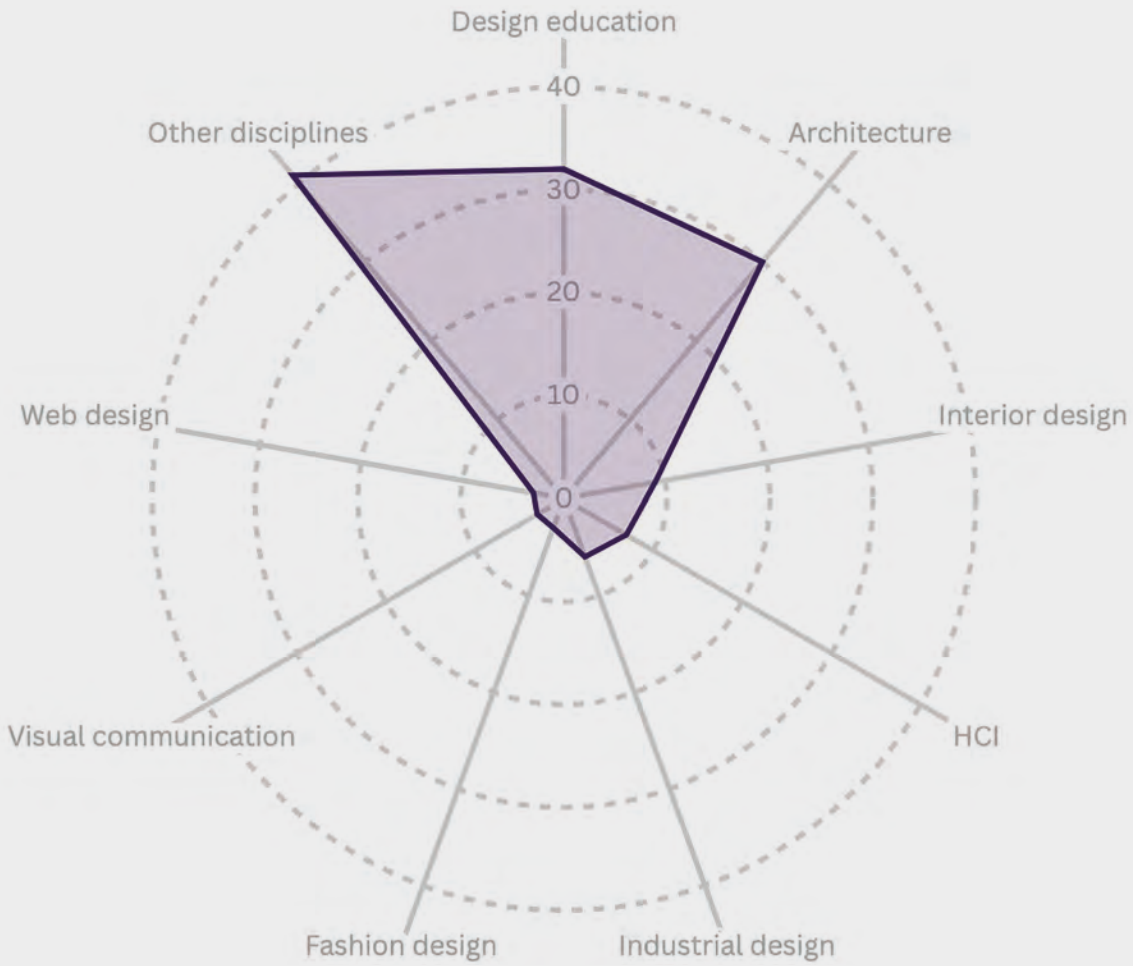
Permangono lacune. Etica e bias sono riconosciuti ma raramente esaminati; pochi propongono framework di mitigazione, e privacy o autorialità restano a livello di disclaimer, segno che l'adozione, non l'etica, resta la sfida percepita come centrale.
La valutazione metodologica è sottosviluppata.
Il focus sull'ideazione più che sul perfezionamento suggerisce un assorbimento dell'IA come mero potenziamento della creatività, rinviando la domanda su cosa sia l'istruzione progettuale. L'equità è quasi assente: l'accesso resta precondizione, non problema autonomo. L'assenza di dati longitudinali riflette un bias tipico della prima ondata di documentazione.
La ⑤ organizza i temi in impatto sul processo creativo, applicazioni, didattica ed etica. Alcuni autori celebrano la capacità dell'IA di "ampliare" gli orizzonti; questo studio ne mette in dubbio la premessa, interrogando la maturità degli studenti nel saltare le fasi formative.

Sono emerse quattro categorie: impatto dell'IA sul processo creativo, ambiti di applicazione nella didattica del design, strategie pedagogiche per la sua introduzione nei curricula, e sfide etiche. Rispetto alla Raccomandazione UNESCO, emergono convergenze e divergenze. Le strategie pedagogiche si allineano alle disposizioni su Istruzione e Ricerca, privilegiando competenze critiche rispetto a quelle meramente operative. Le sfide etiche si allineano parzialmente al principio di equità e non discriminazione: il bias è riconosciuto ma raramente affrontato con la profondità richiesta dalla Raccomandazione. La quasi totale assenza di preoccupazioni sull'equità contrasta nettamente con l'area Genere, una delle divergenze più marcate riscontrate. L'impatto creativo dell'IA e le sue applicazioni esulano dall'ambito della Raccomandazione, che non contempla la pratica creativa ⑥.

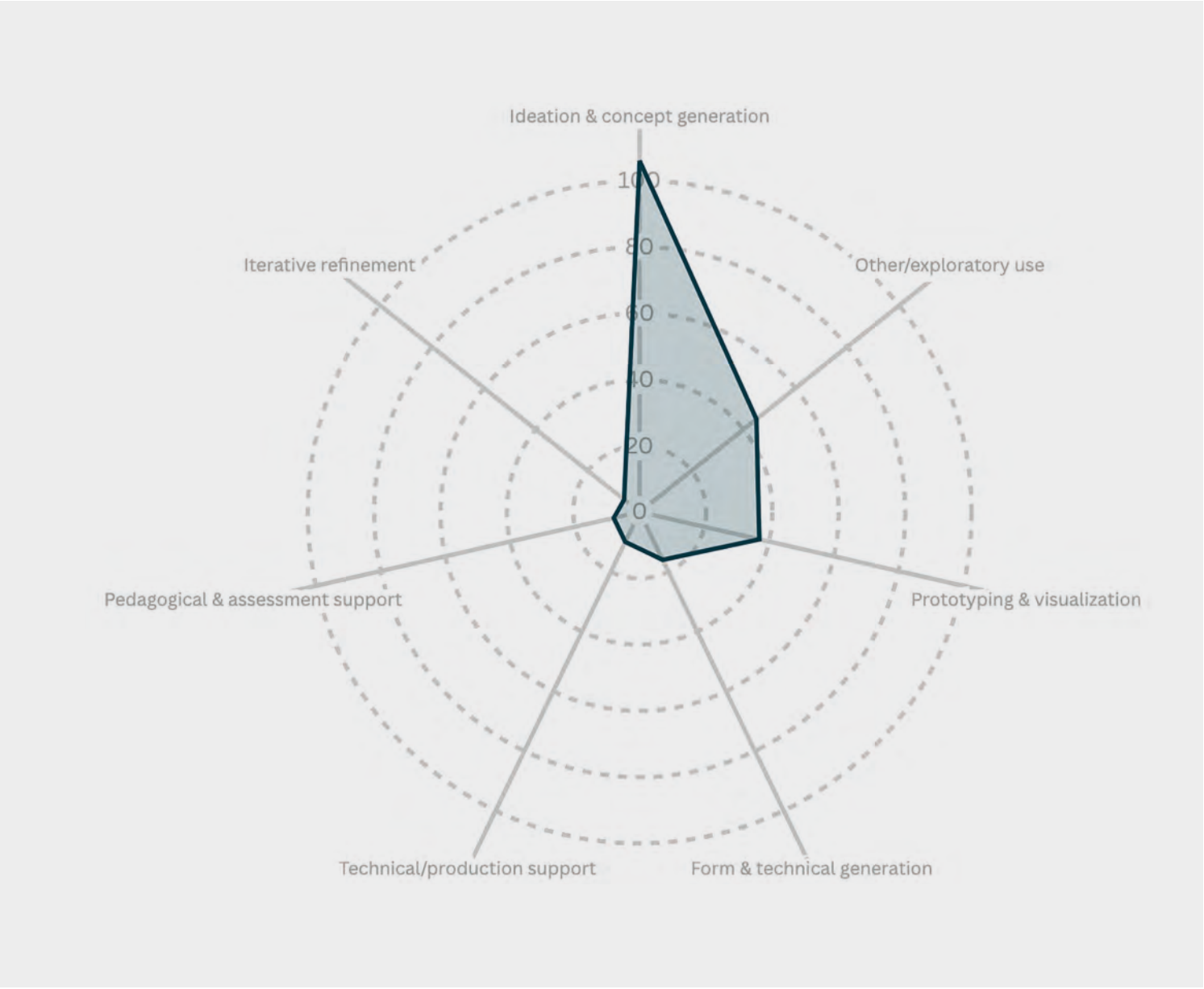
L'IA è diventata centrale nelle fasi creative iniziali della didattica del design, inquadrata come collaboratrice generativa a supporto di ideazione, visualizzazione ed esplorazione concettuale, con uno sforzo concertato per integrare l'alfabetizzazione sull'IA nei curricula affinché gli studenti ne comprendano l'uso e i meccanismi sottostanti. Tuttavia, etica, autorialità, standard di valutazione ed effetti a lungo termine sulla pratica restano insufficientemente affrontati. La formazione combina sperimentazione, scrittura riflessiva, analisi critica e decisione collaborativa, sebbene manchino ancora framework strutturati per un'integrazione coerente, segnando un momento di transizione in cui l'entusiasmo per l'IA generativa supera gli approcci sistematici all'etica, alla valutazione e agli esiti di lungo periodo.



②
Numero di articoli per paese.
Number of papers by country.



③
Distribuzione disciplinare nel corpus esaminato.
Disciplinary distribution across the reviewed corpus.



④
Principali utilizzi dell'IA identificati.
Principal uses of AI identified.

Precedenti Storici:
l'IA e la Didattica del Design Prima del 2023
L'assenza di studi specifici sulla didattica del design prima del 2001 non indica che l'IA fosse assente dal design in senso più ampio.
La letteratura più estesa su design e IA risale al 1986, con sistemi basati sulla conoscenza e architetture a lavagna concentrati tra la fine degli anni Ottanta e i Novanta, seguiti da una quasi assenza tra il 2001 e il 2018 dovuta alle stesse barriere d'accesso discusse sopra. Il coinvolgimento precedente della didattica del design restava confinato a contesti tecnici e orientati alla pratica, esclusi dai criteri di eleggibilità di questa revisione. L'impegno accademico sull'IA nella didattica del design precede i modelli generativi di oltre due decenni: otto studi precedenti al 2023 tracciano una linea discontinua ma coerente fino al momento dell'IA generativa.

Il precedente più antico è Testa et al. (2001), il cui lavoro al MIT integrò simulazioni basate su agenti e guidate dall'IA in un curriculum di studio di architettura.

82

Attraverso algoritmi genetici e software di design emergente, gli autori svilupparono un programma di ricerca trasversale che posizionava l'IA non come strumento rappresentativo, ma come motore generativo per l'esplorazione formale. Questa impostazione, in cui l'IA funge da partecipante al processo progettuale anziché da semplice strumento di visualizzazione, anticipa dibattiti che sarebbero riemersi con urgenza ben maggiore due decenni dopo.

Nello stesso periodo, McCardle (2002) individuò l'attrito istituzionale e didattico nell'allineare le capacità computazionali ai valori e ai metodi della pratica progettuale, rilevando il persistente divario tra possibilità tecnologica e prontezza educativa. Le sue preoccupazioni si sono rivelate straordinariamente preveggenti.

Il decennio tra il 2002 e il 2019 non ha prodotto studi conformi ai criteri di inclusione di questa revisione, una lacuna che riflette lo stato più ampio del campo: l'IA rimase in gran parte periferica rispetto alla didattica del design mainstream in questo periodo, confinata a programmi computazionali specializzati e laboratori di ricerca. La ripresa dell'interesse accademico nel 2019, con l'analisi critica di Kaiser sulla creatività come computazione, segnala uno spostamento significativo di registro. Kaiser (2019) esaminò le implicazioni culturali ed etiche dell'automazione del giudizio progettuale, sollevando dubbi su bias, cancellazione della situatezza sociale e assunti ideologici incorporati in sistemi che quantificano il valore creativo.

Questo orientamento critico, largamente assente dalla letteratura del 2001-2002, segna una maturazione della capacità del campo di riflessione autocritica.

Tra il 2020 e il 2022, cinque studi anticiparono le condizioni pedagogiche della successiva impennata dell'IA generativa. Steinfeld (2020) utilizzò GPT-2, RunwayML e Artbreeder in un corso di architettura per l'ideazione iniziale, precedendo l'accessibilità diffusa. Xu e Jiang (2022) svilupparono un metodo di istruzione adattiva basato sull'IA per la didattica del design. Figoli et al. (2022) testarono Sketch-RNN in un workshop di design per formare alla collaborazione uomo-IA, introducendo il concetto di "prontezza alla collaborazione." Kavakoglu et al. (2022) impiegarono StyleGAN2-ADA per il brainstorming in studio di architettura in un processo a cinque fasi. Simeone et al. (2022) esaminarono LSTM e GPT-2 come strumenti di co-creazione, in cui gli output dell'IA supportavano il pensiero divergente mentre gli studenti mantenevano le decisioni convergenti.

Nel complesso, questi studi dimostrano che l'integrazione dell'IA nella didattica del design era già un ambito di ricerca accademica attivo, seppur marginale, prima del novembre 2022. Gli strumenti erano tecnicamente impegnativi, richiedendo implementazioni personalizzate o un coinvolgimento diretto con architetture inaccessibili alla maggior parte di educatori e studenti.
Ciò che è cambiato con il rilascio dei modelli generativi su larga scala non è stato il quadro concettuale, ma la soglia di accesso. La concentrazione del corpus tra il 2023 e il 2025 riflette uno spostamento strutturale in chi poteva partecipare alla pratica progettuale assistita dall'IA, e chi aveva motivo di scriverne. La letteratura precedente al 2023 pose le basi; quella successiva al 2022 documenta il momento in cui è diventata rilevante.

Discussione
I risultati rispondono ai due obiettivi di questa revisione. Riguardo all'evoluzione storica dell'IA, emerge una traiettoria discontinua ma coerente, dai sistemi esperti (1986-2001) agli strumenti generativi di massa oggi accessibili, a segnare uno spostamento strutturale. Riguardo agli approcci pedagogici per l'integrazione dell'IA, tali approcci esistono ma restano frammentati: solidi sull'ideazione, sottosviluppati su valutazione, etica ed equità.
Ciò conferma l'ipotesi iniziale: con l'evoluzione degli strumenti di IA verso un uso generalista, la formazione strutturata un tempo necessaria si è ridotta, lasciando aspettative di competenza che l'infrastruttura didattica non ha ancora raggiunto.

Obiettivi Emergenti e Prime Sfide
Il passaggio dai sistemi esperti all'IA generativa è più che tecnologico: configura le condizioni strutturali della didattica del design. Per gran parte del Novecento, l'IA richiede mediazione tecnica e investimento istituzionale, limitando l'accesso a chi godeva di prossimità privilegiata. La pedagogia del design, curricula, valutazione, etica e identità professionale, si è formata in condizioni di scarsità.
Il rilascio pubblico degli strumenti generativi dopo il 2022, abbattendo questa barriera, ha esposto una pedagogia calibrata su condizioni ormai superate.
La distribuzione delle pubblicazioni ⑦ lo conferma: gli studi su IA, design e didattica sono recenti.
L'attuale impegno sull'alfabetizzazione IA prova non reattività, ma impreparazione. Framework frammentati, valutazione improvvisata, etica ridotta a disclaimer e ricerca sull'equità quasi assente riflettono un'infrastruttura mai pensata per queste condizioni.

> Gli appelli all'alfabetizzazione all'IA in questa letteratura celano una questione irrisolta: alfabetizzazione verso quale fine. Gli autori concordano che la formazione operativa da sola sia insufficiente; gli studenti devono comprendere il funzionamento dei sistemi, riconoscerne i limiti nei dati, identificare i bias e situarne socialmente gli output (Jin et al., 2024; Lan, 2023; Billingsley, 2025; Fang, 2023). Alcuni corsi combinano sperimentazione e compiti riflessivi sull'influenza dell'IA nel design, ma restano frammentati. Questo framework assente riflette una base teorica per il giudizio progettuale sotto l'IA.

Non serve rispondervi da zero: UNESCO (2021) definisce l'alfabetizzazione come competenza critica e civica, non mera fluidità operativa, allineandosi con gli interventi più solidi del corpus.
La frammentazione persiste non per mancanza di risposta, ma per isolamento da framework consolidanti.

La concentrazione dell'uso dell'IA nell'ideazione iniziale rivela un bias strutturale nel modo in cui il campo ha inquadrato il problema.
Gli strumenti generativi accelerano il brainstorming, visualizzano alternative e simulano scenari, ma pochi studi ne riportano l'integrazione in fasi successive come prototipazione, affinamento o controllo qualità (Chiu et al., 2024; Sayed et al., 2025; Horvath et al., 2024). Ciò rispecchia la prassi industriale più ampia, dove l'IA è celebrata per velocità e novità ma trattata con cautela nei compiti che richiedono precisione. Accettando questa impostazione acriticamente, la didattica del design si è organizzata attorno alle possibilità dello strumento anziché ai bisogni di sviluppo dello studente, privilegiando risultati immediati rispetto ai processi più lenti attraverso cui si costruisce la competenza progettuale.

I rischi che questo genera sono concreti. Il crescente uso dell'IA generativa in classe bypassa fasi fondamentali che gli studenti devono interiorizzare: inquadramento critico, ideazione iterativa, definizione del problema dal punto di vista dell'utente, verifica e revisione delle idee prima dell'implementazione. I sistemi esperti precedenti, per quanto limitati, richiedevano comprensione concettuale prima dell'applicazione tecnologica.
Gli attuali strumenti generativi invertono completamente questa logica. Se non corretta, questa traiettoria rischia di produrre professionisti fluenti nel generare output ma impreparati alle esigenze interpretative, contestuali ed etiche che definiscono una pratica professionale consequenziale (Chowdhury et al., 2019). Il punto d'arrivo non è un designer potenziato dall'IA, ma un abile prompter mai chiamato a progettare.

La valutazione resta il fallimento istituzionale più visibile del campo nel rispondere all'IA generativa. L'assenza di framework di valutazione condivisi è ampiamente segnalata: gli educatori improvvisano criteri, con questioni irrisolte su chi meriti il merito, lo studente, lo strumento, o il processo di prompting tra loro (Chiu et al., Hutson et al., 2024; Whitham et al., 2023). Alcuni docenti privilegiano processo, motivazione e qualità della riflessione, altri il prodotto finale. Nessun approccio ha raggiunto consenso, e la valutazione rischia incoerenza e iniquità tra istituzioni. Ciò riflette un'incompatibilità tra la valutazione ereditata, basata sull'output, e la natura processuale, iterativa e opaca del lavoro assistito dall'IA, un nodo che richiede di ripensare cosa la didattica del design stia realmente cercando di valutare.

Oltre la Procedura: Preservare la Creatività nell'Era dell'IA
Le preoccupazioni qui discusse, a differenza di quelle precedenti, esulano dall'ambito della Raccomandazione UNESCO, che non si estende alle questioni specifiche del dominio della pratica creativa.
La loro interpretazione si fonda sulle risorse concettuali proprie della teoria del design, non su una governance esterna. Gli educatori a livello globale esprimono preoccupazione per l'IA perché faticano a insegnarla tenendo il passo con sviluppi rapidi (Lee et al., 2024). Eppure il design sta già attraversando un cambio di paradigma, dalla produzione dell'era industriale verso una supervisione sistemica su domini complessi (Davis et al., 2023), intensificato dall'IA, che ne ridefinisce processi e competenze richieste ai professionisti.
La sfida è allineare i curricula, preparando gli studenti come facilitatori e interpreti critici piuttosto che come semplici operatori tecnici.

Ciononostante, è cruciale evitare di ridurre il design alla logica del managerialismo, che lo inquadra come workflow controllabile e automatizzato. In tale logica, l'IA rischia di trasformare il design in un compito procedurale: efficiente, ottimizzato e orientato a output quantificabili. Questa prospettiva mina la specificità ontologica ed epistemica del design come pratica fondata su giudizio, iterazione e riflessione (Hernández-Ramírez et al., 2024). In contesti educativi, potrebbe portare a un'enfasi eccessiva sulle "best practice" per il prompting o l'automazione dei risultati, marginalizzando lo sviluppo di competenze più profonde come indagine critica, discernimento, artigianalità e capacità decisionale interpretativa.

Un focus sulla sola efficienza è insufficiente; le implicazioni più ampie dell'IA generativa per la creatività umana e la costruzione di significato richiedono attenzione critica. Studiosi di design, scienze cognitive e discipline umanistiche sostengono che valori centrati sull'uomo, consapevolezza culturale e ragionamento narrativo siano competenze che l'IA non può replicare (Lou, 2023).

Queste emergono nella costruzione di significato, nella collocazione culturalee sociale del lavoro, e nell'esercizio di un giudizio contestuale refrattario alla formalizzazione, ambito in cui l'IA resta più limitata.

La sfida pedagogica non è la padronanza dello strumento, ma coltivare la capacità degli studenti di inquadrare criticamente i problemi e articolare intuizioni con rigore. L'obiettivo deve rafforzare interpretazione e creatività più che la rapidità dell'output. L'IA dovrebbe potenziare le capacità umane, non sostituire lavoro, giudizio o agentività.

Verso un'Integrazione dell'IA Responsabile ed Equa

Oltre alle questioni specifiche del design, emergono diversi temi dall'interazione più ampia con l'IA generativa, pur non facendo parte della ricerca iniziale, ricorrendo frequentemente nella letteratura. Un tema prominente è etica e integrità: gli autori evidenziano proprietà degli output IA, plagio e perpetuazione dei bias nei dataset di addestramento (Kaiser, 2019; Poleac, 2024; Whitham et al., 2023; Toso et al., 2023). La ricerca mostra che gli studenti possono essere guidati a identificare bias nelle immagini generate dall'IA (Author et al., 2024), suggerendo che tali competenze siano possibili ed essenziali. I framework etici restano sottosviluppati; gli educatori sviluppano politiche improvvisate, caso per caso, senza indicazioni istituzionali. Ciò si allinea parzialmente al principio di equità UNESCO (2021): il bias è nominato ma raramente operazionalizzato con il rigore richiesto. Qui l'etica funge da rischio riconosciuto, non da processo governato.

Un altro tema è l'ampliamento dei divari di equità e accesso. L'impatto educativo a lungo termine dell'IA resta dibattuto, ma si presume che la tecnologia possa mitigare o esacerbare le disuguaglianze nella didattica del design, a seconda dell'implementazione. Le disparità di risorse sono centrali: gli studenti di istituzioni sottofinanziate possono non avere accesso alle piattaforme IA, approfondendo il divario tra programmi privilegiati e programmi con risorse limitate (Cheung et al., 2024; Dai, 2024; Brako et al., 2023). Significative sono anche le disparità culturali nei dataset: l'IA generativa si addestra prevalentemente su corpora centrati sull'Occidente, marginalizzando riferimenti non occidentali e rischiando un canone monoculturale (Vindigni, 2025), in contrasto con il movimento del design pluriversale (Escobar, 2018). UNESCO (2021) dedica un'area politica a genere e accesso equo; questa letteratura tratta tali questioni come incidentali.

Conclusioni

Questa revisione apporta due contributi. Il primo è empirico: una sintesi di cento studi che mappano l'evoluzione dell'IA nella didattica del design, dai sistemi esperti agli strumenti generativi, documentando approcci pedagogici e lacune persistenti. Il secondo è teorico: la didattica del design era calibrata su un mondo in cui l'IA richiedeva mediazione tecnica e accesso limitato. Il collasso di tale mediazione dopo il 2022 ha esposto un apparato costruito per la scarsità a condizioni di disponibilità di massa. Alfabetizzazione frammentata, standard di valutazione assenti, etica periferica ed equità rinviata sono conseguenze di un disallineamento strutturale: un'infrastruttura che incontra condizioni per cui non era mai stata progettata. Questo ridefinisce ciò che il campo richiede: un ripensamento radicale su cosa sia, in fondo, la didattica del design.

Nella didattica del design, l'IA è vista soprattutto come mezzo per potenziare ideazione e visualizzazione iniziali, mentre le fasi successive di affinamento, produzione e pratica professionale restano poco esplorate, un pattern problematico come discusso. Una preoccupazione critica è che l'industria possa promuovere l'incorporazione dell'IA generativa nella didattica per sostenere quella che altrimenti è un'impresa in difficoltà; e sebbene l'attenzione all'alfabetizzazione all'IA sia in crescita, framework completi per la valutazione, l'etica e l'equità restano rari. Integrare approcci strutturati su etica, autorialità e accesso equo può aiutare gli studenti a mantenere le dimensioni culturali, critiche e di costruzione di significato che distinguono la disciplina.

La ricerca futura dovrebbe perseguire studi longitudinali su come la formazione in IA nella didattica del design influenzi la pratica professionale successiva, attualmente difficili data la novità degli strumenti. L'assenza di evidenze longitudinali desta preoccupazione, viste le crescenti indicazioni che l'affidamento all'IA generativa possa erodere il pensiero critico e le capacità di problem-solving. Le strategie pedagogiche devono affrontare non solo le possibilità tecniche dell'IA, ma le sue implicazioni sociali e culturali più ampie, difficilmente acquisibili autonomamente da studenti concentrati solo sulle competenze tecniche.

AI AS A TOOL IN DESIGN EDUCATION
A SYSTEMATIC REVIEW

Artificial Intelligence; Design Pedagogy; Systematic Literature Review; Generative AI; AI Literacy

Abstract
Artificial intelligence has existed in various forms for decades, yet only large language models (LLMs) have turned AI's impact into a widespread concern for design practice. This article presents a systematic literature review, conducted per PRISMA 2020 guidelines, examining generative AI's integration into design education following its rapid public adoption after 2022, situating this development against earlier, more technically mediated AI in design dating to the 1950s. From an initial search yielding 605 records, of which 557 remained after duplicates were removed, 100 met the inclusion criteria; 91 were published between 2023 and 2025, a concentration this review treats as a substantive feature of the field rather than a scope limitation. The review's contribution is twofold: empirically, it synthesizes the pedagogical approaches, disciplinary patterns, and persistent gaps documented in the corpus; theoretically, it interprets these findings against the UNESCO Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence (2021), identifying where design education's emergent priorities align with, and diverge from, an internationally recognized standard for AI ethics and literacy. Findings show generative AI is used predominantly in early-stage ideation, that AI literacy is widely called for but inconsistently defined, and that ethics and equity remain comparatively underdeveloped as research concerns, most notably against UNESCO's dedicated provisions on fairness, non-discrimination, and gender. These insights are especially relevant for educators and design practitioners navigating AI's integration into curricula and studios, and for the broader design community confronting AI's socio-technical implications.

Introduction
Recent advances such as Machine Learning and increased computing power have made AI widely accessible, yet despite its perceived novelty, AI methods have existed for over half a century, cycling through decline and resurgence (Cordeschi, 2007), with slowdowns in the 1970s and 1990s (Jiang et al., 2022), fueling the misconception that current AI is novel. Before the 2000s, AI was accessible only to experts (Rayson, 1985); today, ease of use has made generative AI accessible to non-experts, prompting institutions to integrate AI training into curricula (Widodo et al., 2025), not without resistance, as educators raise ethical concerns (Mendez Alarcon et al., 2025). Design reflects these tensions, with designers expected to acquire AI competencies (Hernández-Ramírez et al., 2024).

While generative AI has drawn the most attention recently, other AI modalities have long been present in design, overlooked in current discussions of its impact. Designers are divided: some view AI as driving beneficial change, others as threatening professional identity and employment (Li et al., 2024), a tension fueled partly by AI hype. Given tech and media's influence on designers' perceptions, tracing the AI-design relationship's evolution is crucial. Our aim is twofold: to trace this evolution and to identify pedagogical approaches for AI integration, synthesized for educators and interpreted against an AI ethics framework benchmarking fragmented literacy, ethics, and equity approaches.

Our initial hypothesis was that earlier AI tools, typically narrow and domain-specific, required users to acquire specialized skills to operate them. In contrast, contemporary generalist systems, particularly LLMs, convey a deceptive impression of competence and usability, despite performance constrained by their training data (Roberts et al., 2024). Our systematic review confirmed that AI tools are increasingly general-purpose, yet users receive less structured training, often expected to keep pace with rapid advancements and operate near expert proficiency despite limited guidance. These findings carry significant implications for academia, education, and design practice, informing pedagogical strategies that foster critical, ethical, and effective AI integration into design education.

Theory
Design education is teaching design theory, methods, and practice in structured settings, preparing students for professional work through project-based,

studio-centered pedagogy (Tovey, 2015), organized around peer-to-peer, project-driven learning where student-instructor relations are flat and dialogic rather than hierarchical (Krippendorff, 2005; Snodgrass & Coyne, 2000). This structure, per Shulman's (2005) signature pedagogy, positions the studio and critique as where design judgment is formed, not assessed afterward. Design literacy, by contrast, is a competence to understand and evaluate design knowledge (Ongstad, 2014); Lutnæs (2021) frames it as participation and transformation, per Kolko's (2017) view of literacy as interrogating power in design outputs.

This distinction matters for how AI competencies are framed in design curricula. Much literature calls for "AI literacy" without specifying its register: operational fluency with generative tools, or critical capacity to interrogate outputs, training data, and biases. This paper adopts the latter. It draws on UNESCO's Recommendation on the Ethics of AI (2021), adopted by 194 states, setting out principles including fairness and human oversight, and Policy Action Areas including Education and Gender.

Three components structure the analysis: Education and Research provisions on AI competencies and literacy beyond tool operation; the fairness principle as a lifecycle obligation; and the Gender area, identifying unequal AI representation as a governance concern.

Methods

This study employs a Systematic Literature Review (SLR), conducted in accordance with the PRISMA 2020 guidelines to ensure transparency, replicability, and comprehensive coverage. The SLR was chosen to synthesize research on the intersections between Artificial Intelligence (AI) and design education published between 1956 and 2025. Its objective was to trace the historical evolution of AI integration into design practice and examine the pedagogical strategies developed to prepare designers and students to work with these technologies. By adopting this methodology, the review not only documents shifts in practice but also critically assesses the educational implications of AI in design, contributing to broader debates on design, innovation, and systems thinking.

Search strategy

A structured search was conducted in the Scopus database, restricted to the Title and Abstract fields, using the Boolean strings “design” AND “artificial intelligence” and “design” AND "artificial intelligence" AND “education”. No subject-area or document-type filters were applied at the query stage; all records were retrieved and screened manually in subsequent stages.

The same search strings were applied in Semantic Scholar to supplement the Scopus results, alongside a targeted review of conference proceedings not indexed in either database, including the International Conference on Artificial Intelligence in Design (1991-2002), later renamed the International Conference on Design Computing and Cognition. Searches were carried out between January and July 2025. These sources yielded 605 records, which were merged and screened for duplicates; 48 duplicate records were removed, resulting in 557 unique records for screening.

Eligibility criteria

Eligible studies were peer-reviewed journal articles, conference papers, or book chapters published between 1956 and 2025 that explicitly addressed the use of AI tools in design practice and/or design education. Only studies written in English were considered; papers with an English title and abstract but a full text in another language (e.g., Spanish, Russian, Korean) were excluded upon full-text review. Opinion pieces, essays, and editorials were also excluded. Document type and language were verified manually during screening rather than filtered at the search stage.

Selection process

Screening proceeded in three stages, summarized in the PRISMA flow diagram ①. In the first screening, 193 of 557 records were excluded for being unrelated to design, not written in English, or otherwise failing the eligibility criteria, leaving 364 records. In the second screening, records addressing AI in engineering or adjacent technical fields without a design focus were manually identified and excluded (n = 94); no subject-area filter was applied at the search stage, so this exclusion was carried out entirely through manual review, leaving 270 records. In the eligibility stage, the full texts of the remaining 270 records were assessed, and records that examined AI in design practice but made no reference to design education were excluded (n = 170), yielding a final corpus of 100 studies. Discrepancies in inclusion decisions were resolved through discussion until consensus was reached.

Data extraction and analysis

Each study was extracted into a spreadsheet recording bibliographic information, design discipline, type of AI-design integration, educational component, and main findings. A sequential explanatory design guided the analysis: quantitative data were examined through descriptive statistics to identify trends across time, fields, and educational inclusion, while qualitative data were analyzed using inductive thematic analysis, coded manually by a single researcher and recording discipline, methodology, participants, AI tools, use cases, and concerns.

Themes emerged from the corpus rather than predetermined categories. Given the single-coder design, no inter-rater reliability statistic was calculated; ambiguous cases were revisited iteratively for consistency.

The resulting thematic structure was subsequently interpreted against the UNESCO Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence (2021), applied as a post-hoc interpretive framework rather than as an a priori coding scheme. This sequencing allowed the review to first characterize what the literature itself emphasizes, and subsequently to assess the degree to which those emergent priorities align with, or diverge from, the priorities articulated by an internationally recognized standard-setting body. Divergences between the two are treated as substantive findings in their own right and are discussed in the following section.

Results

Scope Delimitations

Of 605 records identified via database and supplementary searches, 557 remained after deduplication; 193 were excluded for ineligibility, leaving 372, of which 100 satisfied inclusion criteria and were analyzed in full. Results are organized in four parts: excluded studies; "similar" studies with peripheral insights; works on AI and design without an education focus; and the core corpus at AI, design, and education's intersection. Since 91 of 100 studies date from 2023-2025, this concentration is treated as structural, not a search limitation.

In the first round, 193 studies were excluded for using "design" generically rather than as a disciplinary field (Song, 2024; Weng et al., 2024): many addressed domains like risk management, health, or information systems where design was metaphorical, others were older expert-systems or industrial studies on operational efficiency, failing criteria for design's educational or professional dimensions. Others focused on art or digital humanities rather than design; art distances itself from design's market associations, while hard sciences dismiss its artistic qualities (Hernandez, 2020). A key differentiator is functionality: per Mukhamedjanova (2025), art privileges subjective expression, design integrates creativity with problem-solving.

A further group of excluded studies concerned the use of AI in education broadly, without connecting to design-specific contexts. A subset of these works focused on K-12 or youth-oriented settings, which, although relevant for early pedagogical development, are not directly transferable to university-level design education. Even within higher education, many studies operate in different disciplinary domains, including mathematics, computer science, law, business, and teacher training. Although these contributions provide valuable insights into AI in education, they do not address the pedagogical, epistemological, or professional concerns specific to Design higher education, and were therefore excluded.

Finally, some papers were excluded for being purely theoretical or opinion-based, consisting of essays on ethics, philosophy, or futurism that did not present empirical research, curricular interventions, or design-specific analysis. Exclusion in the first round was determined strictly by scope and relevance, not publication date. Most excluded works were recent, published 2023-2025, yet did not meet eligibility criteria. The excluded set comprised four categories: studies lacking an explicit design focus, works emphasizing art rather than design, research on education in unrelated domains, and theoretical or non-empirical contributions, accounting for 193 excluded studies.

A notable characteristic of the final corpus is its strong temporal concentration: 91 of the 100 included studies were published between 2023 and 2025. This distribution is not an artifact of the search strategy nor a gap in historical coverage; rather, it reflects the field's own structural conditions. The public release of large-scale generative AI tools in late 2022 produced an abrupt increase in peer-reviewed output addressing AI in design education, a pattern consistent with broader bibliometric trends. The temporal skew is treated as a substantive finding rather than a methodological limitation: it indexes the moment generative AI became a pressing object of educational inquiry. It shapes the interpretive framework applied throughout the analysis.

Adjacent Fields and Overlaps

In the second round, 94 papers addressed AI but not design, mostly in engineering and manufacturing, with a smaller subset in architecture and construction. Pre-2000 works relied on expert systems; recent studies cited generative AI, LLMs, and image synthesis, reflecting AI's shift toward connectionism as commercial AI's dominant paradigm (Hao, 2025). These studies span 1979-2024 in two clusters: 53 records before 2000, reflecting classical AI's 1980s predominance, a lull of two records between 2001-2018, then a surge from 2019 with 39 publications concentrated in 2023 (n=11) and 2024 (n=20), mirroring AI's "springs" and "winters" (Jiang et al., 2022). These papers divide into two eras: classical AI applied to design before 2000, and a contemporary wave exploring generative AI's creative affordances after

2019, highlighting discontinuity between symbolic and connectionist approaches. In the first era (1980s-1990s), research focused on expert systems for machining, process planning, and CAD-integrated decision support; recent contributions (2023-2024) focus on generative AI, prompts, image generation, and studio-adjacent workflows. Applications concentrated on machining optimization and design automation for devices, steel girders, and CAD/CAM, with rule-based approaches (OPS5, PROLOG) and knowledge representation for ill-structured problems and workflow optimization.

AI in Design Practice
In the third screening phase, 170 papers showed strong AI-design integration but lacked educational focus; reported here as mapping the AI-design relationship. Studies span 1986-2025, concentrated in the 2020s: 75% published between 2023 and 2024, with 2024 alone accounting for 62 items, in two waves: an early late-1980s-1990s period dominated by knowledge-based systems, and a surge from 2019 accelerating after 2022.

88

The near-absence between 2001 and 2018 reflects a structural condition: available AI demanded expertise beyond most educators' reach. Clusters concern creative practice, architecture and urban design, HCI, UX, industrial design, textiles/fashion, and ethics/policy. Architecture studies were included since architecture engages systematic thinking about people, spaces, and interactions beyond construction (Chantzaras, 2019).

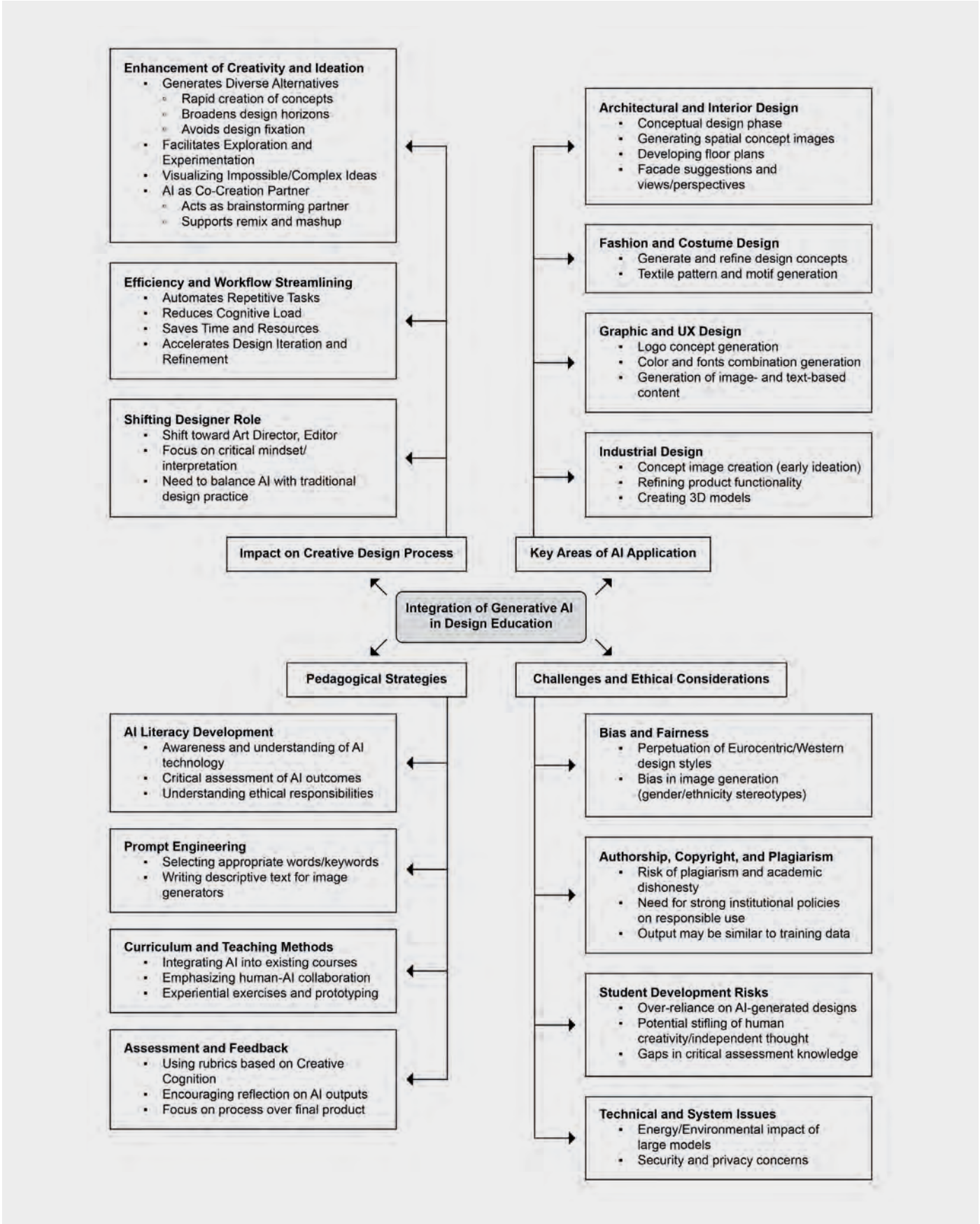
Reviewed papers show five AI applications: automation in CAD/CAM, structural and VLSI design, and sheet-metal development; generative support, with AI as collaborator in early-stage ideation for fashion and product development; knowledge-based/ expert systems using rule-based approaches for ill-structured decisions; analytical roles in material selection and structural optimization; and human-AI collaboration, framing AI as a creative partner.
AI is most valued in early stages, supporting ideation, and less applicable in later phases requiring refinement and domain expertise. Emerging themes include AI-law-ethics intersections and speculative design experiments, with titles frequently referencing “AI” yet mostly describing generative systems.

Core Contributions: AI in Design Education
After final screening, 100 studies on AI in design education were retained, with a recency effect: 91 published between 2023 and 2025, pre-2022 work sparse, marking the period when AI capable of creative work remained inaccessible to most educators absent programming skills. Breakthroughs in diffusion and language models removed this barrier, making the corpus a threshold event, not gradual evolution. Most publications originate from the US and China ②, reflecting leading roles in the AI race (Hao, 2025), underscoring resource disparities risking a widening divide worldwide.

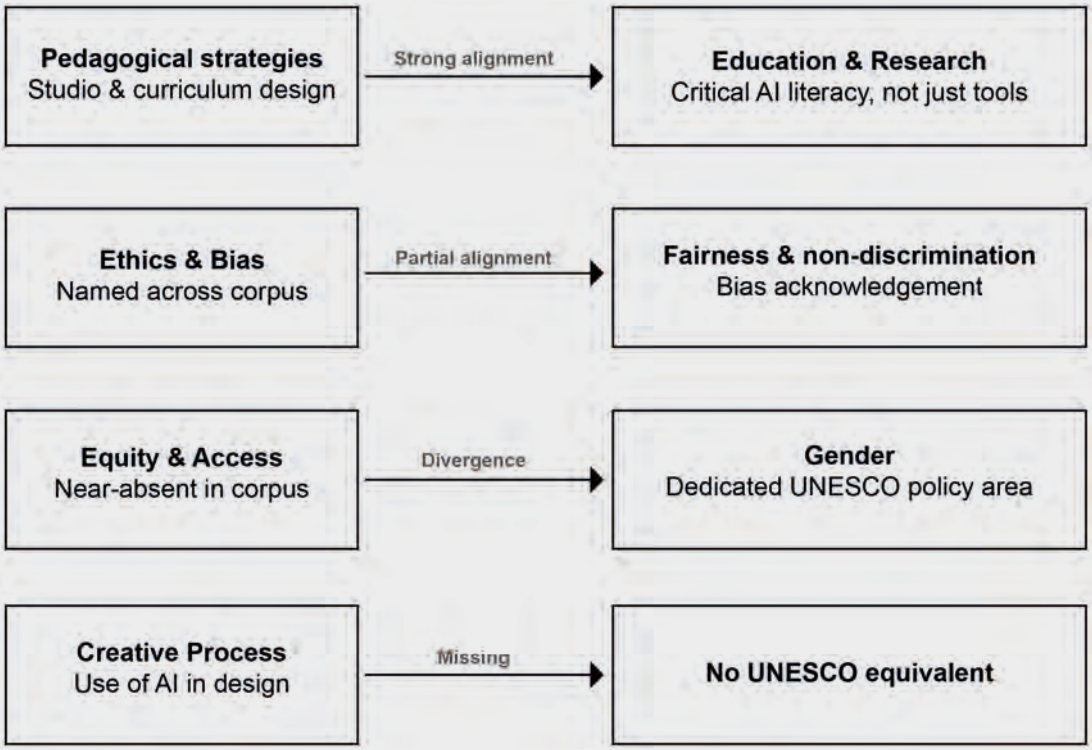
Within this core group, the dominant disciplinary focus is architecture and urban contexts, followed by graphic and visual communication and industrial or product design. Smaller clusters address interaction, UX/UI, and HCI, as well as interior design, fashion and textile design, and service and strategic design, with game design least represented. Methodologically, surveys and interviews are most common, complemented by workshops, co-design activities, and single-case or framework-driven reports.
From 2023 to 2024, themes related to ethics, assessment, and prompt engineering increase markedly, often alongside image-generation practices ③.

This phase revealed several patterns in AI use within design education. Most commonly, students use generative tools like Midjourney, DALL·E, and ChatGPT for early-stage ideation: brainstorming, mood boards, and prompt development.
AI also supports technical tasks (CAD/CAM automation, rendering, prototyping, data-driven design) and collaborative design, integrated into pipelines for human-AI teamwork in architecture, product, and media design. As a learning companion, it serves as tutor or assistant for feedback, code generation, and literacy development. Fewer studies examine curriculum-level experiments introducing AI as a module within studio practice, hackathons, and workshops ④.

Design educators introduce generative AI through workshops/hackathons, studio integration, critical pedagogy exposing bias, technical literacy, and professional judgment about AI's limits.
Authors frame AI as a complement, not a substitute, for human agency, warranting scrutiny: it functions as a defensive posture signaling awareness of AI's threat to identity, leaving integration enthusiasm unresolved.
Analysis reveals shifts: dominance of generative AI marks a transition from expert systems before 2020 toward image/text tools from 2022; AI is framed as co-designer; pedagogy advocates structured literacy.
Image tools appear more frequently, central to ethics debates; researchers using them propose formal criteria.
Authorship, originality, and grading link to image tech, with ethics emerging alongside generation and assessment design.



⑤
Risultati principali.
Main findings.



⑥
Raffronto tra i temi del corpus
e la Raccomandazione UNESCO.
Crosswalk between corpus themes
and UNESCO Recommendation.

⑦
Distribuzione Annuale degli Articoli
per Gruppo Tematico.
Yearly Distribution of Papers by Topic Group.

Gaps remain despite this breadth. Ethics and bias are acknowledged but rarely examined; few offer bias-mitigation frameworks, and privacy or authorship stay disclaimer-level, revealing an assumption that adoption is the core challenge, ethics secondary. Assessment methodology is underdeveloped. Focus on ideation over refinement suggests AI is absorbed via a creativity-enhancement framework, deferring what design education is for. Equity concerns are near-absent: access is a precondition, not independent problem. Absent longitudinal evidence reflects first-wave documentation bias. ⑤ organizes themes into creative-process impact, AI applications, pedagogy, and ethics. Some authors highlight AI's capacity to "broaden" horizons, but this study questions students' maturity to bypass formative stages.

Four categories emerged: AI's impact on the creative process, its areas of application in design education, pedagogical strategies for introducing it into curricula, and ethical challenges. Against the UNESCO Recommendation, these show convergence and divergence. Pedagogical strategies align with the Education and Research provisions, emphasizing critical over operational AI competencies.

Ethical challenges partially align with the fairness and non-discrimination principle: bias is acknowledged but rarely addressed with the depth the Recommendation calls for.

The near-total absence of equity concerns contrasts with its Gender policy area, one of the clearest divergences found. AI's creative impact and application fall outside the Recommendation's scope, omitting creative practice ⑥.

AI has become central to design education's early creative stages, framed as a generative collaborator supporting ideation, visualization, and concept exploration, with a concerted effort to embed AI literacy in curricula so students grasp use and underlying mechanisms. Yet ethics, authorship, assessment standards, and AI's long-term effects on practice remain insufficiently addressed. Training combines experimentation, reflective writing, critical analysis, and collaborative decision-making, though structured frameworks for consistent integration are still lacking, marking a transitional moment where enthusiasm for generative AI outpaces systematic approaches to ethics, evaluation, and long-term outcomes.

Historical Precedents:
AI and Design Education Before 2023

The absence of design-education-specific studies before 2001 does not indicate AI was absent from design more broadly. The wider design-AI literature extends back to 1986, with knowledge-based systems and blackboard architectures concentrated in the late 1980s and 1990s, followed by a near-absence between 2001 and 2018 due to the same access barriers discussed above. Design education's earlier engagement was confined to technical and practice-facing contexts outside this review's eligibility criteria. Scholarly engagement with AI in design education predates generative models by over two decades: eight pre-2023 studies trace a discontinuous yet coherent lineage to the generative AI moment.

The earliest precedent is Testa et al. (2001), whose work at MIT integrated AI-driven, agent-based simulation into an architecture studio curriculum. Using genetic algorithms and emergent design software, the authors developed a crosscutting research program that positioned AI not as a representational tool but as a generative engine for formal exploration. This framing, in which AI functions as a participant in the design process rather than an instrument for its visualization, anticipates debates that would resurface with considerably greater urgency two decades later. Writing in the same period, McCardle (2002) identified the institutional and pedagogical friction involved in aligning computational capabilities with the values and methods of design practice, noting the persistent gap between technological possibility and educational readiness. His concerns proved remarkably prescient.

The decade between 2002 and 2019 yielded no studies meeting the inclusion criteria for this review, a gap that reflects the broader state of the field: AI remained largely peripheral to mainstream design education during this period, confined to specialized computational programs and research laboratories. The resumption of scholarly interest in 2019 with Kaiser's critical analysis of creativity as computation signals a significant shift i n register. Kaiser (2019) examined the cultural and ethical implications of automating design judgment, raising concerns about bias, the erasure of social situatedness, and the ideological assumptions embedded in systems that quantify creative value. This critical orientation, largely absent from the 2001-2002 literature, marks a maturation of the field's capacity for self-reflexive inquiry.

From 2020 to 2022, five studies anticipated the generative AI surge's pedagogical conditions. Steinfeld (2020) used GPT-2, RunwayML, and Artbreeder in an architecture course for early ideation, preceding wide accessibility. Xu and Jiang (2022) developed an AI-based adaptive instruction method for design education. Figoli et al. (2022) tested Sketch-RNN in a design workshop training human-AI collaboration, introducing “collaboration readiness”. Kavakoglu et al. (2022) used StyleGAN2-ADA for architecture-studio brainstorming

in a five-stage process. Simeone et al. (2022) examined LSTM and GPT-2 as co-creation tools, where AI outputs supported divergent thinking while students retained convergent decisions.

Taken together, these studies establish that AI integration in design education was already an active, if marginal, area of scholarly inquiry before November 2022. The tools were technically demanding, requiring custom implementation or direct engagement with architectures inaccessible to most educators and students. What changed with large-scale generative models' release was not the conceptual framework but the threshold of access. The corpus concentration in 2023 to 2025 reflects a structural shift in who could participate in AI-assisted design practice, and who had reason to write about it. The pre-2023 literature established the groundwork; the post-2022 literature documents when it became consequential.

Discussion

The findings address this review's two aims. Regarding AI's historical evolution, results show a discontinuous but coherent trajectory from expert systems (1986-2001) to mass-accessible generative tools, a structural shift. Regarding pedagogical approaches for AI integration, such approaches exist but remain fragmented: strong on ideation, underdeveloped on assessment, ethics, and equity. This confirms the hypothesis: as AI tools became general-purpose, structured training once required diminished, leaving proficiency expectations infrastructure has not caught up to.

Emerging Goals and Early Challenges

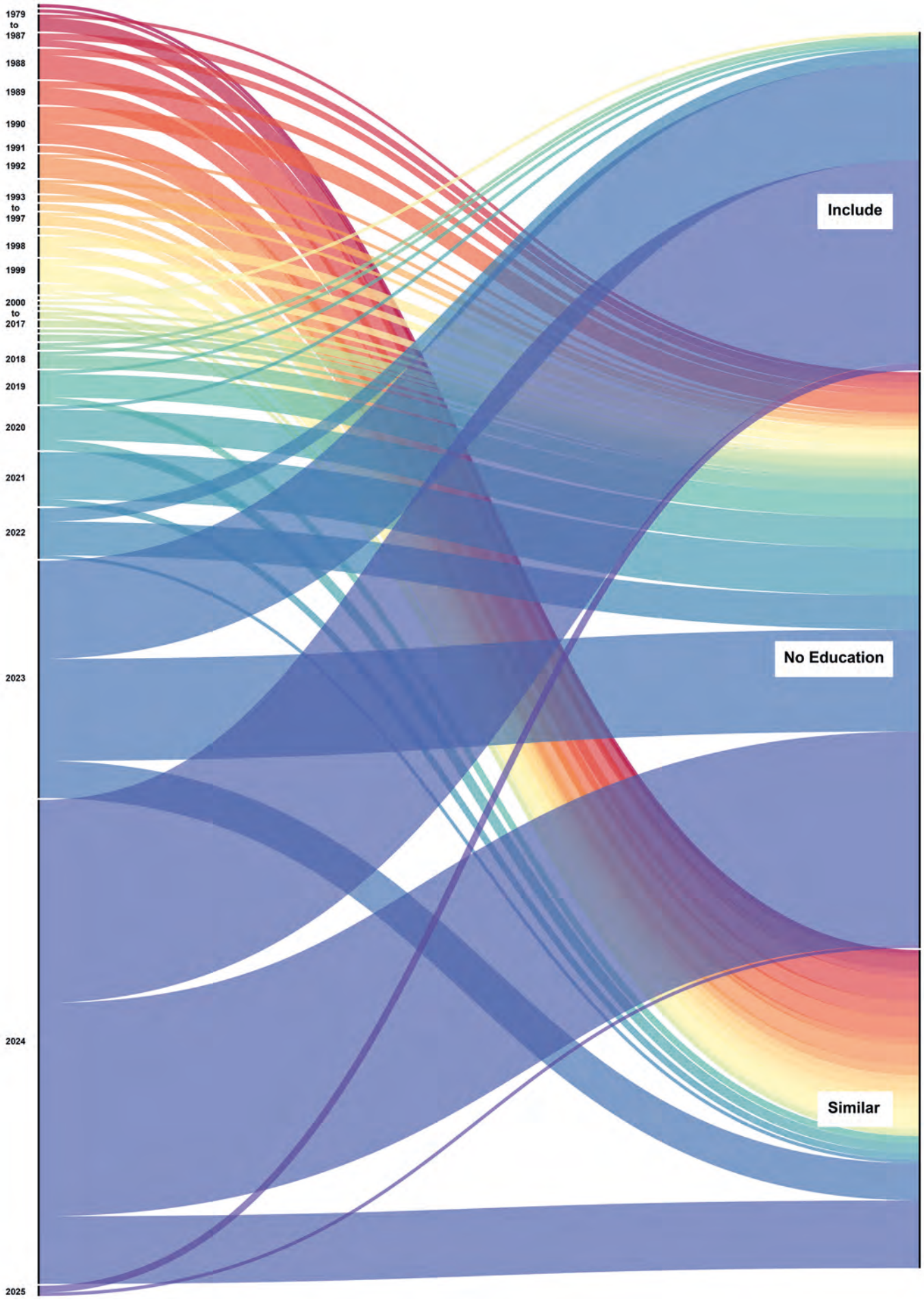
The shift from expert systems to generative AI is more than technological; it reconfigures the structural conditions of design education. For most of the twentieth century, meaningful AI engagement required technical mediation and institutional investment, restricting access to those with privileged proximity. Design pedagogy, its curricula, assessment, ethics, and professional identity, was built under conditions of scarcity. When generative tools' public release after 2022 collapsed that barrier, it exposed how far pedagogy had been calibrated for conditions no longer obtained. Publication distribution ⑦ confirms this: design-AI-education studies emerged only recently. The field's current AI-literacy effort is evidence not of responsiveness but unpreparedness. Fragmented literacy frameworks, improvised assessment, ethics as disclaimer, and largely absent equity research reflect infrastructure never designed for these conditions.

AI-literacy calls in this literature obscure an unresolved question: literacy toward what end. Authors agree operational training alone is insufficient; students must grasp system function, recognize data limitations, identify biases, and situate outputs socially (Jin et al., 2024; Lan, 2023; Billingsley, 2025; Fang, 2023). Some courses combine experimentation with reflective assignments on AI's design influence, but remain fragmented. This absent framework reflects an absent theoretical foundation for design judgment under AI. This need not be answered from first principles: UNESCO (2021) defines literacy as critical and civic competency, not operational fluency alone, aligning with this corpus's stronger interventions. Fragmentation persists not from a missing answer, but from isolation from consolidating frameworks.

The concentration of AI use in early-stage ideation reveals a structural bias in how the field has framed the problem. Generative tools accelerate brainstorming, visualize alternatives, and simulate scenarios, yet few studies report integration into later phases such as prototyping, refinement, or quality assurance (Chiu et al., 2024; Sayed et al., 2025; Horvath et al., 2024). This mirrors broader industry practice, where AI is celebrated for speed and novelty but treated with caution in precision-demanding tasks. By accepting this framing uncritically, design education has organized itself around the tool's affordances rather than the student's developmental needs, prioritizing early outputs over the slower processes through which design competence is built.

The risks this creates are concrete. Growing generative AI use in classrooms bypasses foundational design stages students need to internalize: critical framing, iterative ideation, user-perspective problem definition, and testing and revising ideas before implementation. Earlier expert systems, however limited, required conceptual understanding before applying the technology. Current generative tools invert that logic entirely. If unchecked, this trajectory risks producing practitioners fluent in generating outputs but underprepared for the interpretive, contextual, and ethical demands defining consequential professional practice (Chowdhury et al., 2019). The endpoint is not a designer augmented by AI; it is a skilled prompter never required to design.

Assessment remains the field's most visible institutional failure in responding to generative AI. The absence of shared evaluation frameworks is widely noted: educators improvise criteria, with unresolved questions about whether credit belongs to the student, the tool, or the prompting process between them (Chiu et al., Hutson et al., 2024; Whitham et al., 2023).


1979 to 1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993 to 1997
1998
1999
2000 to 2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
Include
No Education
Similar

Some instructors prioritize process, rationale and reflection quality, while others emphasize the final product. Neither approach has achieved consensus, and grading risks becoming inconsistent and inequitable across institutions. This reflects an incompatibility between inherited output-based evaluation and the process-driven, iterative, opaque nature of AI-assisted work, one requiring reckoning with what design education is actually trying to evaluate.

Beyond Procedure: Preserving Creativity in the Age of AI
The concerns here, unlike those above, fall outside UNESCO Recommendation's scope, which does not extend to creative practice's domain-specific questions. Their interpretation relies on design theory's own conceptual resources rather than external governance. Educators worldwide express concern about AI because they struggle to teach it while keeping pace with rapid developments (Lee et al., 2024).

> Yet design is already undergoing a paradigm shift, from industrial-era production toward systemic oversight across complex domains (Davis et al., 2023), intensified by AI, reshaping design processes and the competencies practitioners require. The challenge is to align curricula, preparing students as facilitators and critical interpreters rather than technical operators.

Nonetheless, it is crucial to avoid reducing design to the logic of managerialism, in which it is framed as a controllable and automated workflow. Within such logics, AI risks transforming design into a procedural task: efficient, optimized, and directed toward quantifiable outputs. This perspective undermines the ontological and epistemic distinctiveness of design as a practice grounded in judgment, iteration, and reflection (Hernández-Ramírez et al., 2024). In educational contexts, it could lead to an overemphasis on "best practices" for prompting or automating results, while marginalizing the development of deeper competencies such as critical inquiry, discernment, craft, and interpretive decision-making.

A focus on efficiency alone is insufficient; generative AI's broader implications for human creativity and meaning-making demand critical attention. Scholars in design, cognitive science, and the humanities argue human-centered values, cultural awareness, and narrative reasoning are competencies AI cannot replicate (Lou, 2023). These appear through constructing meaning, situating work culturally and socially, and exercising contextual judgment resistant to formalization, where AI remains most constrained. The pedagogical challenge is not tool proficiency, but cultivating students' ability to frame problems critically and articulate insight with rigor. The aim must strengthen interpretation and creativity over rapid output. AI should augment human capabilities, not substitute for labor, judgment, or agency.

Towards Responsible and Equitable AI Integration
Beyond design-specific concerns, several issues emerge from broader interaction with generative AI, though not part of our initial search, appearing frequently in the literature. A prominent theme is ethics and integrity: authors highlight ownership of AI outputs, plagiarism, and bias perpetuation in training datasets (Kaiser, 2019; Poleac, 2024; Whitham et al., 2023; Toso et al., 2023). Research shows students can be guided to identify biases in AI images (Author et al., 2024), suggesting such skills are possible and essential. Ethical frameworks remain underdeveloped; educators develop improvised, case-by-case policies without institutional guidance. This aligns partially with UNESCO's (2021) fairness principle: bias is named but rarely operationalized with required scrutiny. Ethics here functions as an acknowledged risk, not a governed process.

Another theme is widening equity and access gaps. AI's long-term educational impact remains debated, but the technology is assumed to mitigate or exacerbate design-education inequities, depending on implementation. Resource disparities are central: underfunded institutions' students may lack AI platform access, deepening divisions between privileged and under-resourced programs (Cheung et al., 2024; Dai, 2024; Brako et al., 2023). Also significant are cultural disparities in datasets: generative AI trains largely on Western-centric corpora, marginalizing non-Western references and risking a monocultural canon (Vindigni, 2025), contrasting with the pluriversal design movement (Escobar, 2018). UNESCO (2021) dedicates a policy area to gender and equitable access; this literature treats such concerns as incidental.

Conclusions
This review advances two contributions.
The first is empirical: a synthesis of one hundred studies mapping AI's evolution in design education from expert systems to generative tools, documenting pedagogical approaches and persistent gaps.
The second is theoretical: design education was calibrated for a world where AI required technical mediation and restricted access. That mediation's collapse after 2022 exposed an apparatus built for scarcity to conditions of mass availability. Fragmented literacy, absent assessment standards, peripheral ethics, and deferred equity are consequences of a structural mismatch: infrastructure encountering conditions it was never designed for. This reframes what the field requires: a reckoning with what design education is for.

Within design education, AI is most often seen as a means to enhance early ideation and visualization, while later stages of refinement, production, and professional practice remain under-explored, a problematic pattern as discussed.
A critical concern is that industry may promote generative AI's incorporation into education to sustain what is otherwise a struggling enterprise, and although attention to AI literacy is increasing, comprehensive frameworks for assessment, ethics, and equity remain rare. Embedding structured approaches to ethics, authorship, and equitable access can help students sustain the cultural, critical, and meaning-making dimensions distinguishing the discipline.

Future research should pursue longitudinal studies examining how AI training in design education influences later professional practice, currently difficult given the tools' novelty.
The lack of longitudinal evidence is concerning, given mounting indications that reliance on generative AI may erode critical thinking and problem-solving capacities. Pedagogical strategies must address not only AI's technical affordances but its broader social and cultural implications, less likely acquired independently by students focused on technical skills alone.

REFERENCES

Billingsley, W. (2025). The Practical Epistemologies of Design and Artificial Intelligence. *Science & Education, 34*(2), 807-824. https://doi.org/10.1007/s11191-024-00517-z

Brako, D. K., & Mensah, A. K. (2023). Robots over humans? The place of artificial intelligence in the pedagogy of art direction in film education. *Journal of Emerging Technologies, 3*(2), 51-59. https://doi.org/10.57040/jet.v3i2.484

Chantzaras, C. (2019). Architecture as a system and innovation design discipline: A retrospective on architectural programming and its implications for the strategic extension of the discipline of architecture. *FormAkademisk - Forskningstidsskrift for Design Og Designdidaktikk, 12*(2). https://doi.org/10.7577/formakademisk.3077

Cheung, L. H., & Dall'Asta, J. C. (2024). Human-computer Interaction (HCI) Approach to Artificial Intelligence in Education (AIEd) in Architectural Design. *Eídos, 17*(23), 109-131. https://doi.org/10.29019/eidos.v17i23.1282

Chiu, M., & Silva, A. (2024). Applied AI in Assessing Design Education: A Comparison of Design Progress Evaluation Between AI Dashboard and Conventional Human Evaluators. *Volume 2A: 44th Computers and Information in Engineering Conference (CIE),* V02AT02A027. https://doi.org/10.1115/DETC2024-142450

Chiu, M., Sim, W. L., Mun, N., & Silva, A. (2024). Using AI-Enabled Divergence and Convergence Patterns as a Quantitative Artifact in Design Education. *Journal of Mechanical Design, 146*(3), 032301. https://doi.org/10.1115/1.4064262

Chowdhury, S., Rodríguez-Espindola, O., Beltagui, A., & Albores-Barajas, P. (2019). Cultivating students' digital literacy. In K. Daniels, C. Elliott, S. Finley, & C. Chapman (Eds.), *Learning and Teaching in Higher Education.* Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9781788975087.00033

Cordeschi, R. (2007). AI TURNS FIFTY: REVISITING ITS ORIGINS. *Applied Artificial Intelligence, 21*(4-5), 259-279. https://doi.org/10.1080/08839510701252304

Dai, Z. (2024). Does AI Help? A Review of How AIGC Affects Design Education. *Arts, Culture and Language, 1*(9). https://doi.org/10.61173/pdymj625

Davis, M., & Dubberly, H. (2023). Rethinking Design Education. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation, 9*(2), 97-116. https://doi.org/10.1016/j.sheji.2023.04.003

Escobar, A. (2018). *Designs for the Pluriverse: Radical Interdependence, Autonomy, and the Making of Worlds.* Duke University Press. https://doi.org/10.1215/9780822371816

Fang, Y.-M. (2023). The role of generative AI in industrial design: Enhancing the design process and education. *International Conference on Innovation, Communication and Engineering (ICICE 2023), 2023,* 135-136. https://doi.org/10.1049/icp.2024.0303

Figoli, F. A., Rampino, L., & Mattioli, F. (2022). AI IN THE DESIGN PROCESS: TRAINING THE HUMAN-AI COLLABORATION. DS 117: *Proceedings of the 24th International Conference on Engineering and Product Design Education (E&PDE 2022), London South Bank University in London, UK. 8th - 9th September 2022.* 24th International Conference on Engineering and Product Design Education. https://doi.org/10.35199/EPDE.2022.61

Hao, K. (2025). *Empire of AI: Dreams and nightmares in Sam Altman's OpenAI.* Penguin Press.

Hernández, J. Z. (2020). *Las convergencias en el arte y el diseño.* https://api.semanticscholar.org/CorpusID:217164339

Hernández-Ramírez, R., & Ferreira, J. B. (2024). The Future End of Design Work: A Critical Overview of Managerialism, Generative AI, and the Nature of Knowledge Work, and Why Craft Remains Relevant. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation, 10*(4), 414-440. https://doi.org/10.1016/j.sheji.2024.11.002

Horvath, A.-S., & Pouliou, P. (2024). AI for conceptual architecture: Reflections on designing with text-to-text, text-to-image, and image-to-image generators. *Frontiers of Architectural Research,*

13(3), 593-612. https://doi.org/10.1016/j.foar.2024.02.006
Hutson, J., Fulcher, B., & Ratican, J. (2024). Enhancing Assessment and Feedback in Game Design Programs: Leveraging Generative AI for Efficient and Meaningful Evaluation. IJERI: *International Journal of Educational Research and Innovation,* (22), 1-20. https://doi.org/10.46661/ijeri.11038
Jiang, Y., Li, X., Luo, H., Yin, S., & Kaynak, O. (2022). Quo vadis artificial intelligence? *Discover Artificial Intelligence, 2*(1), 4. https://doi.org/10.1007/s44163-022-00022-8
Jin, S., Tu, H., Li, J., Fang, Y., Qu, Z., Xu, F., Liu, K., & Lin, Y. (2024). Enhancing Architectural Education through Artificial Intelligence: A Case Study of an AI-Assisted Architectural Programming and Design Course. *Buildings, 14*(6), 1613. https://doi.org/10.3390/buildings14061613
Kaiser, Z. (2019). Creativity as Computation: Teaching Design in the Age of Automation. *Design and Culture, 11*(2), 173-192. https://doi.org/10.1080/17547075.2019.1609279
Kavakoglu, A., Almac, B., Eser, B., & Alacam, S. (2022). *AI Driven Creativity in Early Design Education–A pedagogical approach in the age of Industry 5.0.* 133-142. https://doi.org/10.52842/conf.ecaade.2022.1.133
Kolko, J. (2017). *Creative clarity.* Brown Bear Publishing.
Krippendorff, K. (2005). *The semantic turn: A new foundation for design.* CRC/Taylor & Francis. https://doi.org/10.1201/9780203299951
Lan, C.-W. (2023, June 23). *ADAPTING ARCHITECTURAL DESIGN EDUCATION FOR THE AI ERA: PRELIMINARY FINDINGS AND FUTURE DIRECTIONS*. International Conference on Education and New Developments. https://doi.org/10.36315/2023v1end080
Lee, D., Arnold, M., Srivastava, A., Plastow, K., Strelan, P., Ploeckl, F., Lekkas, D., & Palmer, E. (2024). The impact of generative AI on higher education learning and teaching: A study of educators' perspectives. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 6*, 100221. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100221
Li, J., Cao, H., Lin, L., Hou, Y., Zhu, R., & El Ali, A. (2024). User Experience Design Professionals' Perceptions of Generative Artificial Intelligence. *Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-18. https://doi.org/10.1145/3613904.3642114
Lou, Y. (2023). Human Creativity in the AIGC Era. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation, 9*(4), 541-552. https://doi.org/10.1016/j.sheji.2024.02.002
Lutnæs, E. (2021). Framing the concept design literacy for a general public. *FormAkademisk - Forskningstidsskrift for Design Og Designdidaktikk, 14*(4). https://doi.org/10.7577/formakademisk.4639
McCardle, J. R. (2002). The Challenge of Integrating AI & Smart Technology in Design Education. *International Journal of Technology and Design Education, 12*(1), 59-76. https://doi.org/10.1023/A:1013089404168
Mendez Alarcon, C. M., Lasekan, O. A., & Godoy Pena, M. T. (2025). AI Concerns Among Educators: A Thematic Analysis. *International Research Journal of Multidisciplinary Scope, 06*(01), 1031-1045. https://doi.org/10.47857/irjms.2025.v06i01.01929
Mukhamedjanova, S. I. (2025). ART AND DESIGN: SIMILARITIES AND DIFFERENCES. *Art and Design: Social Science, 05*(01), 46-51. https://doi.org/10.37547/ssa-V5-01-11
Ongstad, S. (2014). The Blindness of Focusing. Pragmatic theories of communication and the challenge of validation. *Reconceptualizing Educational Research Methodology, 5*(2). https://doi.org/10.7577/rerm.1226
Poleac, D. (2024). Design Thinking with AI. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence, 18*(1), 2891-2900. https://doi.org/10.2478/picbe-2024-0240
Rayson, P. T. (1985). A review of expert systems principles and their role in manufacturing systems. *Robotica, 3*(4), 279-287. https://doi.org/10.1017/S0263574700002393
Roberts, J., Baker, M., & Andrew, J. (2024). Artificial intelligence and qualitative research: The promise and perils of large language model (LLM) 'assistance.' *Critical Perspectives on Accounting, 99*, 102722. https://doi.org/10.1016/j.cpa.2024.102722
Sayed, D. M., Garib, S. A. E., & Elkurdy, O. B. M. (2025). AI - Powered IDEATRIZ: *Fueling New Product Ideation. Journal of Art, Design and Music, 4*(1). https://doi.org/10.55554/2785-9649.1049
Shulman, L. S. (2005). Signature pedagogies in the professions. *Daedalus, 134*, 52-59.
Silva, V., Buzzo, D., Hernández-Ramírez, R., & Ayanoglu, H. (2024). UNDERSTANDING HOW UNDERGRADUATE STUDENTS PERCEIVE BIASES IN AI-GENERATED IMAGES, A RESEARCH-THROUGH-DESIGN PROBE. *Proceedings of the International Conference on Engineering and Product Design Education, EPDE 2024*, 258-263. https://doi.org/10.35199/EPDE.2024.44
Simeone, L., Mantelli, R., & Adamo, A. (2022, June 25). *Pushing divergence and promoting convergence in a speculative design process: Considerations on the role of AI as a co-creation partner.* DRS2022: Bilbao. https://doi.org/10.21606/drs.2022.197
Snodgrass, A., & Coyne, R. (2000). IS DESIGNING HERMENEUTICAL? *Architectural Theory Review, 2*, 65-97. https://doi.org/10.1080/13264829609478304
Song, J. (2024). Integrating Artificial Intelligence in Smart Course Design: Innovative Teaching Methods for Talent Cultivation in Higher Education. *Education Insights, 1*(1), 10-16. https://doi.org/10.70088/63t0zj06
Steinfeld, K. (2020). *Drawn, Together.* 282-289. https://doi.org/10.52842/conf.acadia.2020.1.282
Testa, P., O'Reilly, U.-M., Weiser, D., & Ross, I. (2001). Emergent Design: A Crosscutting Research Program and Design Curriculum Integrating Architecture and Artificial Intelligence. *Environment and Planning B: Planning and Design, 28*(4), 481-498. https://doi.org/10.1068/b2702
Toso, F., Zaga, C., Den Haan, R.-J., & Aizenberg, E. (2023, November 29). Do not believe hype: Critically discussing the role and pedagogical implication of generative AI in Human-Centred and Transdisciplinary Design Education. *LearnXDesign 2023.* LearnXDesign 2023. https://doi.org/10.21606/drslxd.2024.035
Tovey, M. (2016). *Design Pedagogy* (0 ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315576695
United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence.* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137
Vindigni, G. (2025). Gender Bias and Cultural Misrepresentation in AI: A Critical Inquiry into Cross-Cultural Communication and Algorithmic Design. *European Journal of Applied Science, Engineering and Technology, 3*(3), 51-72. https://doi.org/10.59324/ejaset.2025.3(3).06
Weng, X., Ye, H., Dai, Y., & Ng, O. (2024). Integrating Artificial Intelligence and Computational Thinking in Educational Contexts: A Systematic Review of Instructional Design and Student Learning Outcomes. *Journal of Educational Computing Research, 62*(6), 1420-1450. https://doi.org/10.1177/07356331241248686
Whitham, R., Stockton, G., Richards, D., Lindley, J., Jacobs, N., & Coulton, P. (2023). *Implications of Generative AI on Learning and Assessment in Higher Education and Design Research Practice.*
Widodo, Y. B., Narji, M., Sibuea, S., & Suryatno, A. (2025). Training in the Use of Artificial Intelligence Software for Academic Purposes of High School Students. *Jurnal Pemberdayaan Komunitas MH Thamrin, 7*(1), 32-42. https://doi.org/10.37012/jpkmht.v7i1.2566
Xu, B., & Jiang, J. (2022). Exploitation for Multimedia Asian Information Processing and Artificial Intelligence-based Art Design and Teaching in Colleges. *ACM Transactions on Asian and Low-Resource Language Information Processing, 21*(6), 1-18. https://doi.org/10.1145/3526219

ACKNOWLEDMENTS

Questo lavoro (e la sua disponibilità in open access) è sostenuto dalla FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., nell'ambito del progetto UID/00711/2025 - Unità di ricerca in Design e Comunicazione - UNIDCOM/IADE, con identificativo DOI 10.54499/UID/00711/2025 (https://doi.org/10.54499/UID/00711/2025)

This work (and its open access status) is supported by FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., in the framework of the Project UID/00711/2025 - Research Unit in Design and Communication - UNIDCOM/IADE, with the DOI identifier 10.54499/UID/00711/2025 (https://doi.org/10.54499/UID/00711/2025)

BIO

Verónica Silva
Verónica Silva è dottoranda e docente assistente invitata presso l'IADE. La sua ricerca si colloca nel punto di incontro tra il design etico e i pregiudizi nell'intelligenza artificiale generativa (GenAI), analizzando in che modo la pedagogia del design possa affrontare i pregiudizi razziali e di genere nelle pratiche mediate dalla GenAI.

Verónica Silva is a PhD candidate and Invited Assistant Professor at IADE. Her research stands at the intersection of ethical design and bias in GenAI, examining how design pedagogy can address race and gender bias in GenAI-mediated practices.

Hande Ayanoğlu
Hande Ayanoğlu è Professore Associato e Direttore Scientifico dell'UNIDCOM/IADE presso l'Universidade Europeia, con un dottorato di ricerca in Design e Innovazione. La sua attività di ricerca spazia dal design dell'interazione al design emotivo, fino all'interazione uomo-robot.

Hande Ayanoğlu is Associate Professor and Scientific Director of UNIDCOM/IADE, Universidade Europeia, with a PhD in Design and Innovation. Her research spans interaction design, emotional design, and human-robot interaction.

Rodrigo Hernández-Ramírez
Rodrigo Hernández-Ramírez è docente senior di Design presso l'Università di Sydney. La sua ricerca si colloca nel punto di incontro tra la filosofia della tecnologia e il design dell'interazione, concentrandosi sull'etica del design, l'estetica digitale e il modo in cui l'intelligenza artificiale sta ridefinendo la nostra comprensione di noi stessi.

Rodrigo Hernández-Ramírez is Senior Lecturer in Design at the University of Sydney. His research sits at the intersection of philosophy of technology and interaction design, focusing on Design Ethics, Digital Aesthetics, and how AI is reshaping how we understand ourselves.



AIAP CDPG > CENTRO DI DOCUMENTAZIONE SUL PROGETTO GRAFICO
AIAP CDPG > GRAPHIC DESIGN DOCUMENTATION CENTRE

PIÙ DI UN ARCHIVIO
MORE THAN AN ARCHIVE



WWW.AIAP.IT >AIAP.IT/CDPG/



The new AIAP CDPG digital platform is a project funded by the European Union – Next Generation EU within the framework of the PNRR (National Recovery and Resilience Plan) in accordance with Directorial Decree No. 385 dated 19/10/2022 – Sub-investment 3.3.2 – Support to cultural and creative sectors for innovation and digital transition. Project Ref. No. TOCC 0001515, COR 15905620, CUP C87I23000580008.

Co-funded by the European Union

MINISTERO DELLA CULTURA

2026 NEW ITEMS IN AIAP BOOKSHOP!



PINK
Women of Italian Graphic Design. From the Origins to Contemporaneity



Franco Bassi.
Insegnante e grafico
Dalla Scuola d'Arte di Cantù
alla Olivetti

Riflessi
For a [Disordered] Interpretation
of Italian Graphic Design

aiap.it/libreria/

AIAP EDIZIONI

Next issue 44

GRAPHIC DESIGN FOR THE PUBLIC
COMMUNICATION, ACCESS, AND CIVIC EXPERIENCE

Il n. 44 di Progetto Grafico invita a esplorare criticamente il ruolo del graphic design, della comunicazione visiva e dell'information design nel settore pubblico.
Il numero considera il design della comunicazione come un'interfaccia fondamentale tra istituzioni e cittadini, capace di incidere sulle modalità con cui le persone accedono ai servizi, comprendono le informazioni, si orientano all'interno dei sistemi pubblici e partecipano alla vita civica e sociale.

La call accoglie in particolare ricerche dedicate ai temi dell'accessibilità e dell'inclusione, della trasformazione digitale e della crescente complessità dei sistemi informativi pubblici, della progettazione e valutazione delle interfacce fisiche e digitali, dell'identità e della coerenza visiva delle istituzioni e delle forme multimodali della comunicazione pubblica. Invita inoltre a riflettere criticamente sulle responsabilità etiche e politiche del design e sul suo potenziale nel favorire chiarezza, trasparenza, fiducia e relazioni più efficaci tra cittadini e istituzioni pubbliche.
I contributi possono comprendere saggi scientifici, casi studio e ricerche applicate, indagini storiche, oltre ad artefatti di comunicazione scientifica quali infografiche, mappe, visualizzazioni sperimentali, video e rappresentazioni interattive.

Issue No. 44 of Progetto Grafico invites contributions that critically explore the role of graphic design, visual communication, and information design within the public sector. The issue considers communication design as a crucial interface between institutions and citizens, shaping how people access services, understand information, navigate public systems, and participate in civic and social life.

The call particularly welcomes research addressing accessibility and inclusion, digital transformation and the growing complexity of public information systems, the design and evaluation of physical and digital interfaces, institutional identity and visual coherence, and multimodal forms of public communication.
It also encourages critical reflection on the ethical and political responsibilities of design and on its potential to foster clarity, transparency, trust, and more effective relationships between citizens and public institutions.
Contributions may include scientific articles, case studies and applied research, historical investigations, as well as scientific communication artefacts such as infographics, maps, experimental visualisations, videos, and interactive representations.

Progetto Grafico
International Journal
of Communication Design

ISSN PRINT 1824-1301
ISSN ONLINE 3103-5876

pgjournal.aiap.it