

GUD



Comitato Scientifico / Scientific Advisory Board

Atxu Aman - Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid
Roberta Amirante - Università degli Studi di Napoli Federico II
Pepe Ballestreros - Escuela Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid
Guya Bertelli - Politecnico di Milano
Pilar Chias Navarro - Universidad de Alcalá
Christian Cristofari - Institut Universitaire de Technologie, Università di Corsica
Antonella di Luggo - Università degli Studi di Napoli Federico II
Agostino De Rosa - Università IUAV di Venezia
Alberto Diaspro - Istituto Italiano di Tecnologia - Università di Genova
Newton D'souza - Florida International University
Francesca Fatta - Università Mediterranea di Reggio Calabria
Massimo Ferrari - Politecnico di Milano
Roberto Gargiani - École polytechnique fédérale de Lausanne
Paolo Giardiello - Università degli Studi di Napoli Federico II
Andrea Giordano - Università degli Studi di Padova
Andrea Grimaldi - Università degli studi di Roma La Sapienza
Hervé Grolier - École de Design Industriel, Animation et Jeu Vidéo RUBIKA
Michael Jakob - Haute École du Paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève
Carles Llop - Escuela Técnica Superior de Arquitectura del Vallés-Universitat Politècnica de Catalunya
Areti Markopoulou - Institute for Advanced Architecture of Catalonia
Luca Molinari - Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli
Philippe Morel - École Nationale Supérieure d'Architecture Paris-Malaquais
Carles Muro - Politecnico di Milano
Élodie Nourrigat - École Nationale Supérieure d'Architecture de Montpellier
Gabriele Pierluisi - École Nationale Supérieure d'Architecture de Versailles
Jörg Schroeder - Leibniz Universität Hannover
Federico Soriano - Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid
José Antonio Sosa - Escuela Superior de Arquitectura, Universidad de Las Palmas
Marco Trisciuoglio - Politecnico di Torino
Guillermo Vázquez Consuegra - architect, Sevilla

Curatore GUD 9 / Guest editor GUD 9

Claudia Porfirione

Direttore scientifico / Scientific Editor in chief

Niccolò Casiddu - Università di Genova

Direttore responsabile / Editor in chief

Stefano Termanini

Vicedirettore / Associate Editor

Valter Scelsi - Università di Genova

Comitato di indirizzo / Steering Board

Maria Linda Falcidieno, Manuel Gausa, Andrea Giachetta,
Enrico Molteni, Maria Benedetta Spadolini, Alessandro Valenti

Comitato editoriale / Editorial Board

Maria Elisabetta Ruggiero (coordinamento/coordinator)
Carlo Battini, Alessandro Canevari, Gaia Leandri,
Luigi Mandraccio, Beatrice Moretti, Davide Servente

Revisione testi / Texts Editing

Luigi Mandraccio, Alessandro Canevari

Progetto grafico e layout / Graphic Project and Layout

Davide Servente, Beatrice Moretti

Editore / Publisher

Stefano Termanini Editore,
Via Domenico Fiasella, 3, 16121 Genova
Autorizzazione del tribunale di Firenze n. 5513 in data 31.08.2006

Scrivere Cartesio nelle sue *Meditationes de prima philosophia* (1641) che, quando è in salute, il corpo umano è simile a un orologio esatto. Tanto quanto in un orologio le lancette segnano e descrivono incessantemente i minuti e le ore, egualmente, nel corpo umano, ogni organo svolge senza tregua la propria funzione – il cuore batte, lo stomaco digerisce, i polmoni pompano e così via. Cambia la scala, cambia la complessità. Cambia, certo, la presenza di una coscienza – di cui l'essere umano, a differenza di ogni altra macchina, è dotato. Così per Cartesio. Oggi, a distinguere le peculiarità intangibili dell'umano si fa più fatica. Sarà anche più difficile – pare – nel prossimo futuro.

Trattare di iperumano, così come abbiamo fatto in questo primo numero del 2024 di GUD, curato da Claudia Porfirione, significa gettare lo sguardo in un futuro che sta già accadendo. L'essere umano, inteso nella sua dimensione sia complessiva sia corporale, con gli involucri, le guaine, gli "astucci" in cui essa si esprime, dagli abiti agli ambienti, è oggetto di GUD «Iperumano/Hyper-Human», che accoglie autori che affrontano, quasi sempre con spiccata vocazione sperimentale, facendosi carico delle incertezze che ogni più estrema novità porta con sé, il tema dell'evoluzione iperbiologica nel suo divenire e nel suo dirompere, perfino nelle direzioni che – magmatiche e incondite, plurali e indefinite, com'è sempre tutto ciò che è troppo nuovo – essa ha appena intrapreso e che si indovina percorrerà.

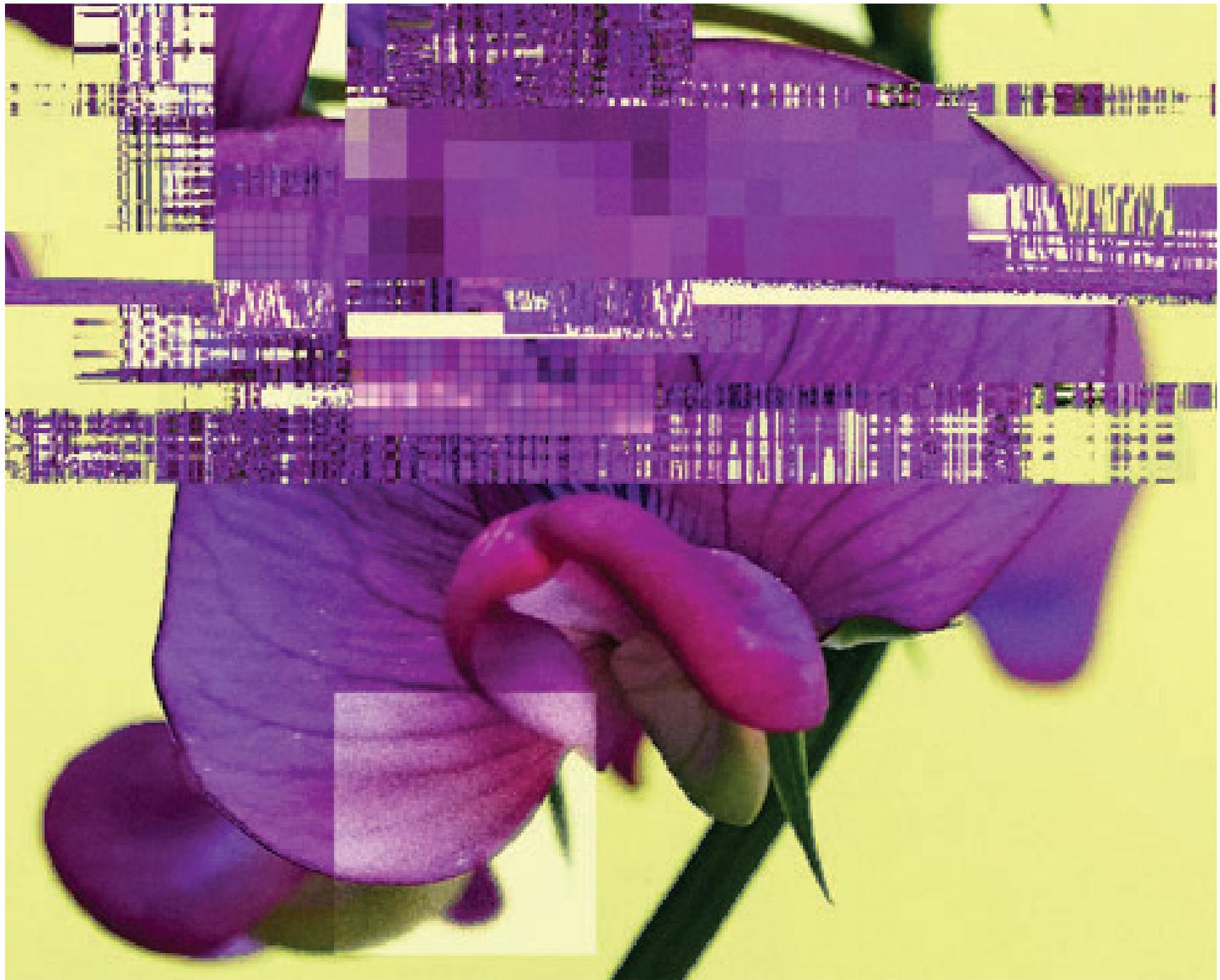
La tecnologia, da prossima, si fa interna; entra nei corpi, cambia l'uomo in essere ibrido, dotato di altre e nuove capacità – e mai era capitato prima di allora, cioè prima d'ora, che nuovi strumenti corrispondessero tanto esattamente a nuove capacità. Di questa svolta e delle conseguenze che essa ha sul design scrivono Patrizia Ranzo e Chiara Scarpitti. Per Elisabetta Cianfanelli, nella società iperumana, al design, nel cui dominio l'IA entrerà in modo sempre più diffuso, non senza innescare sfide etiche e sociali, sarà delegato il compito – rilevantissimo – di rendere più armonica possibile la relazione tra esseri umani e ambiente circostante. Di un design inclusivo, capace di far fronte alle sfide del cambiamento climatico globale e di considerare il fenomeno secondo cui persone sempre più diverse convivono per un tempo sempre più lungo, si occupa Pete Kercher, illustrando inoltre il manifesto di EIDD, Design for All Europe. Isabella Nevoso si sofferma sui movimenti che, spostando l'attenzione dall'Human-Centered Design, si ispirano a più larghe considerazioni dell'ambiente naturale e si servono della tecnologia per progettare luoghi di socialità più inclusiva, soprattutto a favore degli anziani. Il tema degli anziani e i pregiudizi incorporati nei sistemi di IA vengono presi in esame da Isabel Leggiero e Giulia Teverini. Simona Ottieri, Benedetta Terenzi, Giovanna Ramaccini e Cecilia Baccarini danno conto dell'esperienza – condotta in collaborazione con l'Istituto Serafico di Assisi – di progettazione di un letto (Safegram) adeguato a ospiti con pluriminorazioni sensoriali e disabilità intellettive. Elena Polleri e Francesca Rocca si misurano con il tema dell'accessibilità dei servizi offerti dalla Pubblica Amministrazione tramite la rete; Mario Ivan Zignego, Alessandro Bertirotti, Paolo Gemelli e Laura Pagani studiano il rapporto fra ambienti ed emozioni, in particolare «i benefici di un approccio iperumano nel design

navale», poiché «noi siamo l'ambiente che viviamo»; Andrea Vian e Annalisa Barla indagano gli effetti dell'introduzione dell'IA nel campo del design, preconizzando cinque fasi di progressiva "invasività": dal design HC, ove l'AI è di aiuto al designer, al design AI-driven, che, escludendo ogni contributo umano, fa tutto da sé. Di quanto e come la tecnologia possa essere d'aiuto nella fruizione dei beni culturali, rendendoli più accessibili e comprensibili o, addirittura, "animandoli", si occupano nei propri lavori Alessio Cardaci e Marinella Arena, Nicola La Vitola, Sonia Mollica. Se talvolta scienza e tecnologia sembrano minacciarci – in particolare quando erodono professionalità e posti di lavoro –, esse offrono spesso nuove soluzioni e rendono disponibili nuovi materiali, compatibili con l'odierna, spiccata sensibilità ecologica, il riciclo, la riduzione degli sprechi. Questo tema affronta Clizia Moradei, trattando di similpelle (muskin) prodotta con i funghi. Di materiali per la moda, intesa «come agente in grado di ridisegnare il mondo e portare benefici sociali e ambientali», superando una visione antropocentrica, scrivono Giovanni Maria Conti e Paolo Franzo. Nicola Valentino Canessa si sofferma sugli effetti dell'introduzione di tecnologie "intelligenti" nelle città: la città contemporanea-futura, innervata di sensori, raccoglie e rielabora dati che permettono un più consapevole processo decisionale, la più ampia partecipazione ai grandi momenti di progettazione e alle strategie di lungo periodo, la sicurezza. Di tecnologia e dei suoi aspetti più rivoluzionari scrivono, infine, Francesco Burlando, Boyu Chen e Giacinto Barresi, che prendono in esame la «rivoluzione» introdotta con l'Apple Vision Pro (AVP), strumento «in grado di offrire esperienze 3D con avanzati livelli di interazione»; mentre Anna Paola Vacanti e Sara Iebole, in un'indagine sperimentale, la cui base dati è stata raccolta interpellando volontari sul web, registrano quale sia la percezione di genere che l'utente assegna ai principali chatbot di IA e quali le rispettive qualità caratteriali.

Dicono gli antropologi che è tipica della civiltà umana la costruzione di oggetti "esosomatici", in cui l'azione del corpo si prolunghi e sia moltiplicata. La complessità non fa la differenza qualitativa: per "qualità", l'ascia neolitica e l'Apollo 11 sono del tutto simili ed è uguale il rapporto fra chi un certo strumento fa ed usa (o usa soltanto) e lo strumento stesso. Il cambiamento viene dopo. Da quando, cioè, la tecnologia ci dota di strumenti non più soltanto "esosomatici", ma "esosichici". Com'è, appunto, l'intelligenza artificiale generativa, cui l'essere umano delega – e in cui riproduce – non l'efficacia del gesto della mano che colpisce o che taglia, ma l'immaginazione, la creatività, il suo linguaggio. E, prima o poi, posto che sia probabilmente impossibile capire – citando il paradosso di Thomas Nagel – «che cosa significhi essere una AI» almeno tanto quanto lo è capire «che cosa significa essere un pipistrello», proverà a delegarle la coscienza o una sua qualche forma.

Tirando le fila del presente numero di GUD ci è chiaro che trattare di iperumano è come fermare il guizzo di luce che filtra da uno spiraglio: dal buco della serratura da cui lo sguardo sul futuro si protende, consapevoli che, nel momento stesso in cui cerchiamo di definirlo, il futuro è troppo mobile e fluido per non essere già cambiato.

Stefano Termanini



IPERUMANO / ÌPERHUMAN

Claudia Porfirione

ìper- [dal gr. ὑπέρ, ὑπερ-; lat. scient. *hyper-*]. Prefisso di parole derivate dal greco (come iperbole, iperurania) o formate modernamente, con il significato generico di «sopra, oltre». È soprattutto frequente e produttivo nella lingua dotta e nelle terminologie scientifiche, per denotare (in aggettivi e sostantivi) qualità, quantità, condizioni in grado superiore al normale.

Nella medicina e in altre discipline è spesso in correlazione e contrapposizione con il prefisso ipo-.

Dai grandi cambiamenti climatici alle emergenze sanitarie del secolo, evidenziate dalla pandemia, emerge la necessità di riformulare il ruolo predominante – antropocentrico – degli esseri umani sul pianeta. Un'urgenza accompagnata da una rivalutazione del concetto di Antropocene, che può essere affiancata da riflessioni e indagini esplorative circa il ruolo del Design come disciplina poliedrica in questo complesso quadro in cambiamento.

L'approccio Human-Centered Design (HCD) che ha accompagnato decenni di progettazione e che tutt'oggi è impiegato quale prassi per una progettazione capace di soddisfare le esigenze umane, potrebbe essere non più idoneo per affrontare il complesso impatto sociale e ambientale di prodotti e servizi.

Il paradigma nascente del More-Than-Human Centered Design (MTHCD) estende l'attenzione oltre gli utenti umani per includere una molteplicità di attori coinvolti nel processo progettuale, siano esse specie viventi o avanzate tecnologie con il fine di individuare soluzioni sostenibili dal punto di vista ambientale e sociale, riconoscendo l'interconnessione dell'intero ecosistema e di tutti gli esseri viventi. Esso si inserisce nel Postumanesimo, un neologismo creato per definire una corrente di pensiero che fa riferimento a diversi ambiti del sapere come la filosofia, l'informatica e le biotecnologie che vengono concepite come in grado di trasformare fisicamente e mentalmente l'uomo in qualcosa di nuovo, un essere ibrido, umano e non umano: un *iper-umano*.

Secondo questa visione postumanista il progresso scientifico arriva a cambiare la natura umana per raggiungere nuove dimensioni oltre i confini naturali dell'uomo, modificando lo sviluppo dell'umanità futura; i naturali tratti umani si integrano con quelli non umani giungendo alla creazione di individui ibridi con nuove capacità fisiche e cognitive (Marchesini, 2009). Secondo questa prospettiva, è probabile che l'uomo trarrà vantaggio da questa trasformazione assumendo nuove peculiarità e capacità: rispondere alle sfide dell'invecchiamento, superare le barriere della disabilità fisica e cognitiva, sconfiggere gravi malattie sono solo alcuni degli scenari prospettati.

La società è entrata in contatto con una rivoluzione tecnologica senza precedenti che comporta una commistione tra fisico e virtuale in grado di produrre artefatti adattabili perfettamente al corpo umano. Essi sono già in grado di diventare parte integrante dell'essere umano e non una mera estensione atta a migliorare le condizioni di vita e il generale livello di benessere. Di conseguenza, l'identità umana sta per subire un mutamento senza precedenti, allontanandosi dalle caratteristiche essenziali e uniche che l'hanno caratterizzata fino ad ora. Tali cambiamenti, derivanti da questa trasformazione, generano un dibattito etico tra coloro che sostengono che un cambiamento così profondo sia giusto e possa contribuire al progredire della civiltà, e coloro che invece interpretano tale cambiamento come sbagliato, dannoso e insano.

Come le precedenti rivoluzioni – da quella agricola a quella industriale – che hanno avuto un forte impatto sulle nostre strutture sociali e sugli spazi di vita, spesso in modo impreveduto e con profonde implicazioni etiche, anche le Information and Communication Technology (ICT) stanno creando nuovi ambienti in cui le generazioni future vivranno la maggior parte del loro tempo. La rivoluzione dell'informazione comporta un cambiamento nel modo in cui percepiamo noi stessi e i nostri ruoli rispetto alla realtà, in ciò che reputiamo degno di rispetto e cura, e nel modo in cui potremmo negoziare una nuova alleanza tra il naturale e l'artificiale (Floridi, 2022). Nei prossimi decenni assisteremo alla nascita di spazi fisici aumentati da sensori e intelligenza digitale, spazi interamente virtuali indipendenti dall'ambiente fisico, e alla nascita di nuovi ecosistemi ibridi: spazi fisici *iper-reali* che trascenderanno i limiti della materia. *Iper-spazi* che ci consentiranno di abitare più spazi contemporaneamente e gestire le nostre attività su diversi livelli di realtà.

Ciò richiede una seria riflessione sul progetto e una revisione critica delle nostre attuali narrazioni, a livello individuale, sociale e politico. Sono tutte questioni urgenti che meritano la nostra piena e totale attenzione. Questa call ambisce a raccogliere attività di ricerca, riflessioni teoriche, letture critiche, sperimentazioni progettuali legate al tema di *iper-umano*, attraverso quattro diverse scale di osservazione.

1_#iperrelato

«Stiamo entrando nell'età ibrida, dove il rapporto uomo-macchina non sarà più una semplice co-abitazione ma una vera e propria co-evoluzione» (Khanna, 2013).

L'interazione e integrazione del corpo umano con la tecnologia cambia radicalmente il modo in cui ci relazioniamo con il mondo, aprendo nuove possibilità per lo sviluppo di individui dotati di nuovi attributi e abilità: iper-umani. Oltre alla nostra attività sensoriale naturale, la tecnologia funge da mediatore, creando nuove interfacce – fisiche e digitali – con il mondo.

L'uomo e la modifica delle sue caratteristiche psico-fisiche sono diventati oggetto di manipolazione diretta, il che richiede una riflessione sul concetto di "umano" e sul suo ruolo nelle discipline del progetto.

L'iper-uomo indossa protesi avanzate, esoscheletri, dispone di dispositivi di potenziamento cerebrale che gli consentono di raggiungere livelli di prestazione impensabili nel passato. Quali sono le conseguenze e gli scenari progettuali che descrivono trasformazioni nel rapporto con il corpo, la mente e lo spazio?

2_#ipercritico

Una specie che riesce a creare artificialmente la propria immortalità e cerca di trasformarsi in mera informazione, rimane ancora una specie umana?» (Baudrillard, 2007).

Il complesso rapporto tra uomo e tecnologia ha acquistato negli ultimi anni una notevole centralità anche mediatica, che è probabile possa ancora aumentare. Si tratta della prospettiva del trascendimento dell'umano in direzione postumana, transumana, o espressamente iperumana (Allegra, 2014). Questo radicale cambiamento insito nelle potenzialità tecnologiche frutto dell'uomo impatta sulle precedenti tradizioni umanistiche: per la prima volta la specie umana evolverebbe in una specie trasformata dalla tecnologia e quindi vista da buona parte della comunità con diffidenza e timore.

Alle prospettive più positive si contrappongono sfide e problematiche legate alla fragilità dell'uomo, palesi ambiguità che devono ancora essere indagate.

3_#iperurano

Secondo Platone l'Iperurano è quella zona al di là del cielo (da cui il nome) dove risiedono le idee. Si tratta in realtà del rinvio a un piano metafisico di realtà, quello delle idee, contemplato dall'anima nel suo momento più alto.

Puntando ad indagare e discutere criticamente il rapporto tra uomo e tecnologia, la sessione mira a raccogliere visioni (progetti e idee di ricerca) che indichino nuovi orizzonti e direzioni possibili per la ricerca nel campo del progetto in relazione ai temi e ambiti della call.

4_#ipersensibile

L'uomo si congiunge con la tecnologia a livello biologico, perderà la propria unicità in virtù di una pluralità che si afferma nel riconoscimento di uno statuto assegnato alla diversità, che non è considerata una devianza o un rumore ma il principio stesso dell'essere (Marchesini, 2009).

La sezione si propone quale spazio di ricerca e confronto sui temi dell'Inclusive Design per promuovere i principi della centralità della persona nella progettazione di ambienti, prodotti, e servizi, sia fisici che digitali, realmente accessibili per la creazione di un mondo più inclusivo, in cui il Design risponde in modo fattuale e innovativo alle sfide della salute, del benessere e della qualità della vita.

Riferimenti bibliografici

- Allegra, A. (2017). *Visioni transumane. Tecnica, salvezza, ideologia*. Napoli: Orthotes, 1-156.
- Akama, Y., Light, A., & Kamihira, T. (2020). *Expanding participation to design with more-than-human concerns*. In *Proceedings of the 16th Participatory Design Conference 2020-Participation (s) Otherwise-Volume 1*, 2020, 1-11.
- Baudrillard, J. (2007). *L'illusione dell'immortalità*. Roma: Armando.
- Borthwick, M., Tomitsch, M., & Gaughwin, M. (2022). «From human-centred to life-centred design: Considering environmental and ethical concerns in the design of interactive products». *Journal of Responsible Technology*, 10, 100032. <https://doi.org/10.1016/j.jrt.2022.100032>
- Camocini, B., Vergani, F. (eds) (2021). *From Human-centered to More-than-Human-Design: Exploring the transition*. Milano: Franco Angeli. [Online]. Disponibile in: <https://series.francoangeli.it/index.php/oa/catalog/book/749> [6 febbraio 2024].
- Cascarano, A. (2021) *La fine del design centrato sull'uomo?* [Online]. Disponibile in: <https://www.linkedin.com/pulse/la-fine-del-design-centrato-sulluomo-alex-cascarano/?trackingId=igHx4ottSouGS8jLkrlxTg%3D%3D> [6 febbraio 2024].
- Coulton, P., Lindley, J. G. (2019). «More-Than Human Centred Design: Considering Other Things». *The Design Journal*, 22(4), 463–481. <https://doi.org/10.1080/14606925.2019.1614320>
- Coulton, P., & Lindley, J. (2023). *Designing technology for More-Than-Human futures*. In Rodgers, P.A., Yee, J., *The Routledge Companion to Design Research* (2^a ed). Londra: Routledge, 112-125. <https://doi.org/10.4324/9781003182443-11>
- Forlano, L. (2017). «Posthumanism and Design». *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 3(1), 16-29. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2017.08.001>
- Floridi, L. (2022). *Etica dell'intelligenza artificiale: Sviluppi, opportunità, sfide*. Milano: Raffaello Cortina.
- Giaccardi, E., Redström, J. (2020). «Technology and More-Than-Human Design». *Design Issues*, 36(4), 33-44. https://doi.org/10.1162/desi_a_00612
- Loh, S., Foth, M., Caldwell, G. A., Garcia-Hansen, V., Thomson, M. (2020). «A more-than-human perspective on understanding the performance of the built environment». *Architectural Science Review*, 63(3-4), 372–383. <https://doi.org/10.1080/00038628.2019.1708258>
- Lovelock, J. (2020). *Novacene l'età dell'iperintelligenza*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Marchesini, R. (2009). *Il tramonto dell'uomo: la prospettiva post-umanista* (vol. 81). Bari: Dedalo.
- Mitchell, A. (2023). «Nonhuman, More-Than-Human, and Post-Human International Relations and International Studies» [Online]. *Oxford Research Encyclopedia of International Studies*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190846626.013.754>
- Piccinno, G. (2021). *A new taxonomy for spatial design in the post-Anthropocene era*. In Camocini, C., Vergani, F. (eds), *From Human-centered to More-than-Human-Design: Exploring the transition*. Milano: FrancoAngeli, 81-100.
- Pierce, J. (2020). *Eccentric Sensing: Exploring Ubiquity, Distribution, and Autonomy in Everyday Sensing Technologies*. Companion Publication of the 2020 ACM Designing Interactive Systems Conference, 469-472. <https://doi.org/10.1145/3393914.3395842>
- Tomitsch, M., Fredericks, J., Vo, D., Frawley, J., Foth, M. (2021). «Non-human Personas. Including Nature in the Participatory Design of Smart Cities». *Interaction Design and Architecture(s)*, 50, 102–130. <https://doi.org/10.55612/s-5002-050-006>
- Khanna, A., Khanna, P. (2013). *Letà ibrida: il potere della tecnologia nella competizione globale*. Torino: Codice.
- Westerlaken, M. (2021). «It matters what designs design designs: Speculations on multispecies worlding». *Global Discourse*, 11(1–2), 137-155. <https://doi.org/10.1332/204378920X16032019312511>

Claudia Porfirione
Università degli Studi di Genova
claudia.porfirione@unige.it



PER UN DESIGN MORE-THAN-HUMAN: LA CONDIZIONE DIGITALE E L'ESTETICA POST-ANTROPOCENTRICA

Patrizia Ranzo, Chiara Scarpitti

The essay deals with the theme of the more-than-human by combining two complementary perspectives: on the one hand, the shift of design interest from mankind to the planet, through the emergence of post-anthropocentric thinking, in transition towards a more-than-human perception; on the other hand, the post-digital aesthetics that derives from it, understood as a consequence of a renewed awareness of the human being towards the ecosystem in which it is immersed.

These two reflections intertwine and situate the more-than-human theme in a new hypersensitive horizon of contemporary design, in line with post-human philosophies and in convergence with the digital turn that leads us to the multiple non-human agencies. Indeed, the contemporary techno-biological condition reflects, on the one hand, the sensitive inclusion of the non-human and, on the other hand, reveals itself in all its indecipherability as something that escapes our grasp.

The hypersensitive more-than-human gaze turns to a horizon that is not only global, but planetary, and looks at the co-evolutionary relationships human-nature-technology in a perspective of pluriverse awareness.

With the aim of stimulating the debate and outlining the renewed aesthetic directions of a post-anthropocentric design culture, the contribution makes visible the hybrid and dialogic system between human and non-human entities, in the re-evaluation of this mixture. In digital artefacts, the executive technology dictates the image, in an aesthetic fruition without depth, readable already from the surface. The beauty of the digital is immediately consumable, in an artistic act that we could define as apparition: digital beauty is antithetical to natural beauty.

Within this new condition, in which the most relevant phenomenon is the process of "naturalisation" of technology, a critical thinking capable of investing our factuality towards the transformation processes of the world appears necessary. This is an aesthetic of doing that derives from a thought 'other' than contemporary techno-determinism; an aesthetic that is reflected in a concept of beauty that is the opposite of the smoothness of the digital.

Far from the repetition of the same, post-anthropocentric beauty presupposes vulnerability, and exposes its wounds, as a 'moment of truth of seeing'.



Fig. 2
Anicka Yi Studio, *Metasphore*, 2022.

La condizione tecnologica contemporanea e la prospettiva post-antropocentrica

L'accelerazione tecnologica a cui stiamo assistendo è caratterizzata da una coevoluzione tecno-biologica culturale e scientifica che sta modificando dal profondo l'evoluzione stessa della specie umana. In questo contesto, il confine tra un prodotto creato dall'uomo ed un altro creato dalla natura, tende a sfumare nella misura in cui le nuove tecnologie sono ora in grado di interferire o generare la vita emulando le logiche proprie della natura. Nel libro *Biophilia + Technophilia*, su una linea temporale che va dal 1600 fino ad arrivare al 2050, Jon Bailey pone la biologia e la tecnologia su un binario parallelo. Quello che emerge in maniera evidente è che dal 2000 in poi, i due ambiti di studio iniziano a incrociarsi e ad evolvere insieme: la distanza tra natura e tecnica viene a dissolversi in una direzione co-evolutiva, verso un nuovo tipo di convergenza.

«We are currently at a time where our technology is increasingly becoming more biological [...] the revolution created by computational processing has given us insight into the creation of artificial life, biological system, neural networks, and explanations into the biological world which remained unknown to mankind until now» (Bailey, 2010: 5).

Nell'intersezione accelerata tra tecnologie digitali e biologiche emerge così una compresenza tra la componente organica e quello

che potremmo definire artificiale e digitale. Come afferma Kevin Kelly, «le reti, specialmente quelle elettroniche, mostrano un comportamento affine a uno biologico» (Kelly, 2011: 11), nel loro ricongiungersi alla natura attraverso un ciclo evolutivo ininterrotto. A partire da una tale mescolanza, scienze umane quali l'etica, l'antropologia, la filosofia, avanzano dall'interno di questa co-evoluzione, tracciando una prospettiva post-antropocentrica che destabilizza quelle che sono le tradizionali gerarchie tra uomo, tecnica e natura. La prospettiva post-antropocentrica, infatti, investe un orizzonte filosofico e culturale che mette in discussione il primato dell'essere umano sul pianeta, e sposta l'attenzione verso una coesistenza interconnessa con le varie forme di vita e gli ecosistemi nel loro insieme.

In maniera non esclusiva, il post-antropocentrismo è legato alle correnti filosofiche del postumano atte a ridefinire la nozione dell'umano nei rapporti interspecie, nella decolonizzazione delle certezze antropocentriche. Il termine postumano, coniato intorno agli anni ottanta, si è consolidato nell'ultimo ventennio attraverso le ricerche condivise da filosofi come Donna Haraway, Roberto Marchesini, Francesca Ferrando, Rosi Braidotti, Leonardo Caffo, per citarne alcuni. All'opposto del transumanesimo, la visione postumanista vede la specie umana in equilibrio egualitario con gli ecosistemi naturali cui appartiene, operando un rovesciamento culturale e politico del paradigma antropocentrico. In questo

senso, la prospettiva post-antropocentrica si colloca all'interno di un contesto speculativo che riorienta il progetto in accordo a una concezione non binaria tra soggetto-uomo e oggetto-natura, allimentando una convergenza evolutiva funzionale ad una rinnovata consapevolezza interspecie. Come sostiene Felice Cimatti, «il postumanesimo essenzialmente è un'impresa anti-antropocentrica [...] è un vivente che sta al mondo come un animale, come una lucertola o una nuvola. [...] Il postumano non è altro che questa radicale coincidenza con il mondo [...]» intesa come «immanenza assoluta» (Cimatti, 2021: 84).

Nutrendosi di un tale sentire, la condizione tecnologica contemporanea rispecchia, da un lato, l'inclusione sensibile del non-umano e, dall'altro, si rivela in tutta la sua indecifrabilità come un qualcosa che, di fatto, ci sfugge di mano. La gigantesca quantità di dati che l'attuale fase tecnologica sta producendo ci pone davanti anche un vasto insieme di criticità e paradossi che l'essere umano difficilmente riesce a comprendere e governare.

Tuttavia, transitando da una posizione passiva ad una attiva: la cooperazione tra diverse tipologie di agencies che legano l'artificiale al vivente può condurre ad un dialogo simbiotico e complementare, secondo un rapporto di co-creazione e reciprocità (Iaconesi & Persico, 2021). Il concetto di *agency* può considerarsi, infatti, come uno dei nuovi termini del pensiero *post-antropocentrico*, in quanto indica la capacità di un soggetto di far accadere le cose, a prescindere dal suo grado di organicità, intervenendo di fatto nella realtà. Potremmo collocare questo termine in una "zona metamorfica" dove gli agenti/attori si rivelano sulla base di ciò che fanno accadere (Latour, 2014: 15). Fluido e aperto a diverse interpretazioni, il concetto di *agency* abbraccia diversi tipi di influenze attive e cause effettive – sociali, politiche, ambientali, tecnologiche – e allarga la questione della progettualità a una complessità multidimensionale, multi scalare e non umana. In relazione ad un principio di azione reale, Latour afferma che ciò che esiste non sono le cose, o aristotelicamente sostanze, ma gli agenti – più precisamente attanti – definibili «solo dalle loro prestazioni, ovvero dopo che coloro che li osservano sono riusciti a registrare come si comportano» (Latour, 2020: 93).

Ne deriva che, nella misura in cui tutti i corpi possono aprirsi e sconfinare, mescolandosi con *agencies* umane e non, questi rappresentano "fenomeni discorsivi", continue riconfigurazioni del mondo, attraverso le quali resta complesso dichiarare limiti, assonanze e differenze, «poiché i confini non stanno mai fermi» (Barad, 2017).

Lo sguardo ipersensibile *more-than-human*

Ecco, siete atterrati, vi siete schiantati... Dove sono? Che fare? Andare sempre dritto, come consigliava Cartesio a chi si era perso nel bosco? Ma no, dovete disperdervi il più possibile, a ventaglio, per esplorare tutte le capacità di sopravvivenza... Sotto la volta del cielo, ridiventata pesante, altri umani mescolati ad altre materie formano altri popoli con altri viventi. Finalmente si emancipano, escono dal confinamento. (Bruno Latour, 2022: 152)

A partire da una posizione post-antropocentrica legata al progetto, in relazione ad una visione matura delle tecnologie digitali, il tema del *more-than-human* dissolve ogni forma di dualismo, in aderenza ad una realtà sempre più difficile da conoscere e quantificare nella sua complessità.

L'analisi etimologica intorno ai diversi prefissi *post* e *more* che accompagnano l'umano può venire in nostro aiuto rivelando nuove consapevolezze grazie alla sua capacità di riflettere sul tema con sfumature diverse ma sempre mettendo in crisi uno sguardo antropocentrico sul mondo. L'espandersi di studi e ricerche in questa direzione è, infatti, il risultato di un naturale processo di presa di coscienza da parte dell'umanità che affonda le sue radici, prima, nelle teorie postumane, come espressione di un pensiero ecologico e politico inclusivo, per poi consolidarsi in un approccio *more-than-human*, inteso come il punto di vista privilegiato da cui osservare e ripensare il contemporaneo.

Appartengono alla categoria del *more-than-human* tutte quelle ricerche – teoriche e sperimentali – che provano a spostare il baricentro della loro indagine dall'umano ad una realtà entangled e connessa. Non a caso, nel volume curato da Jaque et al. intitolato *More-than-human* le cinque sezioni teoriche che «dis-organizzano» la questione rappresentano «an attempt to displace some of the existing rationalist and anthropocentric paradigms that form the basis of taxonomy and logic, the loose chapters that make up this reader remain suitably ambiguous, presenting countless possible contradictions and points of overlap [...] bring out common threads between aesthetic, poetic, rhetorical, narrative, scientific, technological, political, and spiritual domains» (Jaque et al, 2019: 7).

In questa mescolanza tra corpi, relazioni interspecie, assemblaggi, materie vitali e intelligenze diversificate, l'approccio *more-than-human* si esprime attraverso un'attitudine sempre più sensibile e attenta nei confronti della diversità e delle apparenze plurali con cui si manifesta la realtà. Una posizione filosofica di questo tipo colloca la cultura del design all'interno di un ecosistema pluriverso, caratterizzato da molteplici entità, e percepisce l'intero pianeta come spazio legante – *entanglement* tra organico e inorganico, biologico e sintetico, materiale e digitale. *More-than-human* indica, dunque, quel più, oltre, varco, sistema di entità esterne all'uomo, eppure tangenti, che gravitano al di fuori del perimetro del soggetto umano e talvolta lo permeano, sia nel corpo che nell'intelletto.

Coniato dallo scrittore americano di fantascienza Theodore Sturgeon nel 1953, e adottato in seguito dal design, l'idea di una progettualità *more-than-human* scalfisce gli obsoleti schemi del progetto industriale e massificato, rompendo le regole del sistema capitalistico, e offre invece una più complessa rete di possibilità, intrecci e coesistenze, plurali nel loro essere straordinariamente diverse. Nell'accettazione che il non umano fa parte di noi, l'essere umano entra in intimità simbiotica con il diverso. «L'aria che respiriamo non è una realtà puramente geologica o minerale, non si limita soltanto a esistere, a esserci, né è un effetto della terra in quanto tale: è invece il respiro di altri viventi. [...] Il respiro è già una prima forma di cannibalismo: noi ci nutriamo quotidianamente dell'escrezione gassosa dei vegetali, non possiamo vivere d'altro che della vita degli altri» (Coccia, 2018: 62-63).

A partire dalla constatazione che vede la specie umana come una forza geofisica che agisce su scala planetaria (Morton, 2022), il *more-than-human* pone il design in una dimensione universale: il pianeta emerge nella sua molteplicità di esistenze e stati di passaggio, mentre la materia si esprime attraverso assemblaggi cosmici complessi – umani e non umani insieme – dove le differenze si dissolvono in un magma plurale e indistinto. In questo senso, la coscienza ecologica indica la consapevolezza delle relazioni inaspettate fra umano e non umano: «La coscienza ecologica illumina la complessità della distinzione fra vivente e non vivente giacché



Fig. 3
Wang & Söderström, Table of Contents, 2018.

si spinge sino a considerare la coesistenza fra vita e non vita [...]. Significa diventare sensibili, ricettivi e non umano, dentro e fuori di noi» (Morton, 2022: 21).

Così come lo sguardo ipersensibile del *more-than-human* percepisce e accoglie le pluralità come tutte di valore all'interno dell'indagine progettuale, allo stesso modo, la cultura del design osserva con interesse le potenziali connessioni del progetto, ibridandosi anche a settori della conoscenza apparentemente distanti: dalle scienze naturali a quelle computazionali fino alla biologia genetica, alla entomologia e alla fisica quantistica, per citarne alcune. Il rapporto tra esseri umani, e non, invade più scale e ordini di grandezza – dall'immaterialità del digitale alla scala del visibile – attraversando sia dimensioni microscopiche che estensioni terrestri o cosmiche.

A modi di sentire ed esperire la realtà corrispondono diversi modi di vivere ed essere nel mondo: si tratta di un invito ad osservarlo nella sua pluralità, attraverso una molteplicità di esistenze – quella umana, vegetale, animale fino a quella inerte – nei loro rapporti intimi e di invisibile contiguità – poiché «per trovare il design, bisogna uscire dal design: per esplorare prospettive inconsuete, identificare nuovi spazi, è necessario provocare una situazione di disequilibrio, suscitando incontri inattesi... non per cercare la conferma ma la sorpresa» (Quinz, 2022: 124).

Nell'esplorazione progettuale, lo sguardo ipersensibile *more-than-*

human si rivolge ad un orizzonte che non è soltanto globale, ma planetario, e che non si limita più all'umano ma guarda ai rapporti co-evolutivi uomo-natura-tecnologia in una prospettiva di consapevolezza.

Per un'estetica post-antropocentrica

Parlare di bellezza oggi suscita scandalo, eppure essa, pur nella sua evoluzione, è ciò cui tende naturalmente l'universo, oltre gli esseri umani stessi, come pienezza dello sviluppo di tutte le cose e di tutti gli esseri. François Cheng a questo proposito, afferma: «in questi tempi di miserie onnipresenti, violenze cieche, catastrofi naturali o ecologiche, parlare di bellezza può sembrare incongruo, sveniente e persino provocatorio. Quasi uno scandalo. Ma proprio per questo, si vede come, all'opposto del male, la bellezza si colloca agli antipodi di una realtà con la quale dobbiamo fare i conti. Sono convinto che sia per noi un compito urgente, e indifferibile, concentrare l'attenzione su questi due misteri che costituiscono i poli estremi dell'universo vivente: da una parte il male, dall'altra la bellezza» (Cheng, 2007: p.7).

La bellezza in natura, come afferma lo stesso Cheng, è slancio verso la piena realizzazione dell'essere in quanto presenza, in quanto unicità ed espressione di differenza; la bellezza formale non esaurisce l'idea di bellezza che è invece espressione di senso nascosta più



Fig. 4
Studio d-o-t-s, *Plant Fever*, 2021.

in profondità rispetto alla superficie. Inoltre in natura la bellezza è un accadere, un manifestarsi in continuo divenire. Questo continuo divenire è apertura a possibilità 'altre'.

È interessante notare come, nella pittura cinese – che si ispira prevalentemente alla bellezza della natura – viene sempre lasciato uno spazio vuoto alla fine del rotolo di carta; la bellezza apre al pensiero e alla successiva ispirazione, in quanto tale suscita domande e considerazioni, non è immediatamente consumabile.

Riconoscere la bellezza in natura è riconoscere qualcosa di sé in modo profondo, misterico, percependo le relazioni tra noi e le espressioni dell'universo. Afferma Roger Callois nel suo *Vocabolario Estetico*: «esistono testi ermetici difficili da decifrare che non sono scritti da mano umana né da mano di demoni, ma appartengono alla natura» (Callois, 1948: 131).

L'apparire della natura ai nostri occhi è quindi un testo, con il quale ci relazioniamo, interrogandoci costantemente. Marguerite Yourcenar, a proposito della visione estetica di Callois, che possiamo dire largamente anticipatoria di un'estetica post-antropocentrica, commentava: «in presenza di questa umanità sentita più che mai precaria, a fronte del mondo animale e vegetale di cui acceleriamo la rovina, l'emozione e la devozione di Callois sembrano dileguarsi. Vuole una sostanza più durevole, un oggetto più puro. Lo trova nel popolo delle pietre: 'lo specchio opaco dell'ossidiana', vetrificato da migliaia di secoli a temperature ormai sconosciute, il

diamante che, ancora sepolto nella terra, porta in sé tutta la potenzialità dei bagliori futuri...» (Yourcenar, 1948:130).

Dal tecno-determinismo digitale ad una visione estetica post-antropocentrica

La rivoluzione digitale ha avuto gli effetti di un evento sismico, trasformando il mondo dall'interno e profondamente, incidendo sui rapporti interpersonali e lavorativi, sul mondo materiale quanto su quello immateriale; infine, sulla natura delle cose: «siamo dinanzi a un universo dominato da altre 'cose', non fenomeni astratti e immateriali, bensì *grumi di materia strutturata*, solide presenze chiamate ad interagire non solo col corpo, ma anche con la mente, non solo con i sensi, ma anche con il pensiero» (Vitta, 2015: 100).

Le nuove tecnologie producono sempre molte implicazioni formali, estetiche e di contenuto. L'approccio parametrico al progetto, necessario alla produzione con processi di stampa 3D fondati su principi additivi e accrescitivi, ha generato un'estetica indotta che omologa gli artefatti sia dal punto di vista formale che progettuale; ciò dimostra la *non neutralità* dell'ambiente digitale, che può disegnare i nostri pensieri e le nostre azioni attraverso un'architettura predeterminata, una struttura di senso.

Negli artefatti digitali la tecnologia esecutiva detta l'immagine, in una fruizione estetica senza profondità, leggibile già dalla superficie.



Fig. 5
Studio Vegete, *Floral Architecture*, Ongoing series, 2022.



Fig. 6
Jeff Koons, *Rabbit*, 1986.

Nulla è nascosto allo sguardo e gli oggetti si presentano interamente e istantaneamente nella loro realtà costitutiva. Nel design l'esempio è costituito dalle innumerevoli sedie, scarpe e gioielli che denunciano la propria struttura sintetica. Nel panorama artistico un riferimento è nell'estetica della levigatezza delle opere di Jeff Koons: le sue opere si danno all'osservatore senza alcuna profondità, tutto è nella superficie perfettamente levigata e nella ricezione immediata dell'opera da parte del pubblico, nel suo compiacimento. Non vi è disvelamento, né distanza, né alcun senso cui attingere, solo pura presenza dell'opera: «è chiaro che al cospetto della sua arte non è necessario alcun giudizio, né interpretazione o ermeneutica, riflessione o pensiero. Essa resta coscientemente infantile, banale, impassibilmente rilassata, disarmante e alleggerente, poiché è svuotata di qualsiasi profondità, di qualsiasi abissalità e malinconia» (Han, 2019: 10).

Si tratta di una bellezza immediatamente consumabile, in un atto artistico che potremmo definire dell'apparizione; «il *bello naturale* è antitetico al *bello digitale*. Nel bello digitale è del tutto eliminata la negatività dell'altro, di conseguenza esso è completamente levigato e non deve contenere alcuna incrinatura. Il suo contrassegno è il sentimento di piacere privo di negatività, il *mi-piace*. Il bello digitale costituisce un levigato spazio dell'uguale che non permette alcuna estraneità, alcuna alterità» (Han, 2019: 36).

L'estetica digitale quindi è un'estetica dell'immediatezza, fruibile istantaneamente, priva di stratificazione di senso.

La bellezza come senso o ferita

Se il digitale, nella sua risemantizzazione del mondo, è arrivato alla pelle degli oggetti, il *postdigitale*, attraverso la dimensione critica che gli è propria, apporta nuovi significati e visioni di progetto aperte, collettive ed intelligenti, capaci di coinvolgere persone, territori ed imprese partendo dall'ascolto e dai bisogni espressi.

Oggi si parla di post-digitale soprattutto in riferimento ad un pensiero critico, un nuovo 'asterismo' contrapposto alla pervasività del digitale; la necessità di elaborare visioni entro le quali il progetto possa assumere senso e capacità trasformativa in relazione ai bisogni emergenti.

Siamo tutti in una condizione che possiamo definire di *coevoluzione tecno-biologico-culturale*, in cui le tecnologie non sono solo immersive, ma supportano l'uomo attraverso l'estensione delle sue capacità, sostituendo l'esperienza della realtà. I media e le rappresentazioni digitali «si pongono su un piano di parità rispetto all'oggetto reale, facendo dell'apparenza un essere dotato di una verità propria, la cui origine va ricercata nella tecnologia che le produce» (Vitta, 2012: 53). All'interno di questa nuova condizione, in cui il fenomeno più rilevante è il processo di "naturalizzazione" della tecnologia, che si fa infrastruttura sottostante la nostra vita, necessaria appare l'affermazione di un pensiero critico capace di investire anche la nostra fattualità verso i processi di trasforma-



Fig. 7
Anish Kapoor, *Il cuore pulsante della materia*, Museo Macro, 2017.

zione del mondo. Un percorso che genera una estetica del fare che deriva da un pensiero 'altro' rispetto al tecno-determinismo contemporaneo; una estetica che si riflette in un concetto di bellezza che si colloca esattamente all'opposto rispetto alla *levigatezza* del digitale.

Di fronte alla crisi della società e del pianeta, una cultura estetica che ponga l'esperienza della vita al centro del progetto, configurando sempre nuovi sensi al mutare degli scenari, non solo è auspicabile, ma necessaria: «l'attuale società della positività limita sempre più la negatività della ferita [...]. Non è possibile vedere in altro modo se non si espone la ferita. Il vedere presuppone la vulnerabilità, altrimenti c'è solo la ripetizione dell'uguale. Sensibilità è vulnerabilità. Si potrebbe anche dire che la ferita è il *momento di verità del vedere*. Senza ferita non c'è verità e nemmeno percezione. Nell'*inferno dell'uguale* non c'è alcuna verità» (Han, 2019: 45). La via, il riconoscimento della bellezza, per Vito Mancuso «è verso la verità della vita, perché non c'è altro luogo dove valga veramente la pena di arrivare se non c'è la verità della vita» (Mancuso, 2018: 147).

Riferimenti bibliografici

- Bailey, J. (2010). *Biophilia + Technophilia*. Michigan: The University of Michigan, Taubman School of Architecture.
- Barad, K. (2017). *Performatività della natura. Quanto e queer*. Pisa: Edizioni ETS.
- Berry, D., Dieter M. (2015). *Postdigital Aesthetics: Art, Computation and Design*. New York: Palgrave Macmillan.
- Braidotti, R. (2014). *Il Postumano: la vita oltre l'individuo, oltre la specie, oltre la morte*. Roma: DeriveApprodi.
- Boyer, D., Morton, T. (2022). *Iposoggetti, Sul diventare umani*. Roma: Luiss University Press.
- Caffo, L. (2017). *Fragile Umanità. Il Postumano Contemporaneo*. Torino: Einaudi.
- Cimatti, F. (2013). *Il postanimale. La natura dopo l'antropocene*. Roma: Derive e Approdi.
- Coccia, E. (2022). *Metamorfosi. Siamo un'unica, sola vita*. Torino: Einaudi.
- Callois, R. (1991). *Vocabolario Estetico*. Milano: Bompiani. Ed. or. Edizioni Gallimard, 1948.

- Cheng, F. (2007). *Cinque meditazioni sulla bellezza*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Coulton, P., & Lindley, J. G. (2019). «More-Than Human Centred Design: Considering Other Things». *The Design Journal*, 22(4), 463–481. <https://doi.org/10.1080/14606925.2019.1614320>
- Cramer, F. (2016). *When Claire Bishop Woke Up in the Drone Wars: Art and Technology, the nth Time*. In Bishop R. et al. *Across and Beyond. A transmediale Reader on Post-digital Practices, Concepts, and Institutions*. Berlin: Sternberg Press.
- Escobar, A. (2018). *Designs for the Pluriverse: Radical Interdependence, Autonomy, and the Making of Worlds*. Durham (NC, USA): Duke University Press.
- Ferrando, F. (2016). *Il postumanesimo filosofico e le sue alterità*. Pisa: Edizioni ETS.
- Han B.C. (2015). *Nello sciame. Visioni del digitale*. Milano: Nottetempo.
- Han, B. C. (2019). *La salvezza del bello*. Milano: Nottetempo.
- Haraway, D.J. (2019). *Chthulucene. Sopravvivere su un pianeta infetto*. Roma: Nero.
- Jaque, A., Otero Verzier, M., Pietroiusti, L. (2019). *More-than-Human*. Het Nieuwe Instituut.
- Yourcenar M. Postfazione, in (1991). *Vocabolario Estetico*. Milano: Bompiani.
- Latour, B. (2022). *Dove sono? Lezioni di filosofia per un pianeta che cambia*. Milano: Einaudi.
- Latour, B. (2014). «Agency at the time of the Anthropocene». *New Literary History*, 45(1), 1–18. [Online]. Disponibile in: <https://doi.org/10.1353/nlh.2014.0003>
- Mancuso, V. (2018). *La via della bellezza*. Milano: Garzanti.
- Manovich, L. (2001). *Il linguaggio dei nuovi media*. Milano: Olivares.
- Marchesini, R. (2002). *Post-human. Verso nuovi modelli di esistenza*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Morton, T. (2022). *Ecologia oscura: logica della coesistenza futura*. Roma: Luiss University Press.
- Mitchell, A. (2023). *Nonhuman, More-Than-Human, and Post-Human International Relations and International Studies*. In *Oxford Research Encyclopedia of International Studies*.
- Parikka, J. (2016). *The Lab Imaginary: Speculative Practices in Situ*. In Bishop et al. (2016). *Across and beyond. A Transmediale Reader on Post-digital Practices, Concepts, and Institutions*. Berlino: Stenberg Press.
- Vitta, M. (2012). *Il rifiuto degli dei. Teoria delle belle arti industriali*. Torino: Einaudi.
- Vitta, M. (2015). *Dall'oggetto all'oggetto. Le radici profonde dell'estetica*. In Matteucci, G. (a cura di) *Estetica e pratica del quotidiano*. Milano: Mimesis.
- Quinz, E. (2022). *Design*. In Coccia, E. (a cura di). *Unknown Unknowns. An introduction to mysteries*. Milano: Triennale.

Patrizia Ranzo

Dipartimento di Architettura e Design
 Università della Campania “Luigi Vanvitelli”
patrizia.ranzo@unicampania.it

Chiara Scarpitti

Dipartimento di Architettura e Design
 Università della Campania “Luigi Vanvitelli”
chiara.scarpitti@unicampania.it



ARTIFICIO CREATIVO: L'IMPATTO DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NEL DESIGN CONTEMPORANEO

Elisabetta Cianfanelli

In the era of digital transformation, design is called upon to respond to the challenge of harmonising emerging technologies with the global ecosystem, considering that this transformation is intrinsically linked to physical, ecological and social contexts. Furthermore, it is crucial that design recognises the interdependence between humans and their environment, which includes natural, artificial and digital entities. Therefore, it becomes increasingly crucial to assess the ethical and environmental impact of design activities and technological innovations, ensuring that they do not compromise the sustainability and well-being of the integrated ecosystem.

The integration of Artificial Intelligence (AI) in design represents a paradigm shift, introducing complex challenges and new opportunities. This new paradigm shifts the focus from humans as the sole centre of processes to a triad of interactions between humans, nature (sustainability) and digital (technologies and autonomous agents). With digital transformation, the relationship between human creativity and algorithmic processes evolves, requiring continuous study and adaptation. Emerging dynamics indicate a shift from traditional human methodologies to algorithm-driven practices, implying a reconsideration of the design process.

This article examines the theoretical and methodological challenges posed by AI, focusing on generative content creation. It explores how AI algorithms influence aesthetic decisions and creative processes, discussing the evolution of the designer's role in an AI-integrated environment.

Introduzione

Le tecnologie digitali permeano ogni strato della società, mediando le interazioni tra soggetti e oggetti, accelerando così una profonda trasformazione del mondo, che richiede un nuovo quadro ontologico ed epistemologico in diverse discipline (Kraus et al., 2021). Le tecnologie abilitanti, introdotte dalla trasformazione digitale (DX), influenzano profondamente i processi creativi e aziendali, migliorando l'efficienza, l'innovazione e la personalizzazione. Nell'era della trasformazione digitale, il design è chiamato a rispondere alla sfida di armonizzare le tecnologie emergenti con l'ecosistema globale, considerando che tale trasformazione è intrinsecamente legata ai contesti fisici, ecologici e sociali. Inoltre è fondamentale che il design riconosca l'interdipendenza tra gli esseri umani e l'ambiente circostante, che comprende entità naturali, artificiali e digitali (Irwin, 2015). Diventa sempre più cruciale, quindi, valutare l'impatto etico e ambientale delle attività progettuali e delle innovazioni tecnologiche, garantendo che queste non compromettano la sostenibilità e il benessere dell'ecosistema integrato. Già nel primo decennio del nuovo millennio, i paradigmi emergenti nell'interazione tra umani e tecnologia ridefinivano i confini tra computer, individui e artefatti. Le reti intelligenti hanno amplificato questa dinamica, con entità non umane che partecipano sempre più attivamente ai processi decisionali, stabilendo una collaborazione simbiotica tra uomo e software.

L'Intelligenza Artificiale (IA) rappresenta una delle innovazioni tecnologiche più potenti e discusse e ha un impatto significativo sui processi creativi (Lubart, 2005; Fujita, 2018), sollevando importanti questioni etiche. L'IA sta occupando le professioni del design grazie alla sua capacità di eseguire compiti complessi, come l'analisi dei big data, la previsione dei risultati e la generazione di nuovi contenuti (Anantrasirichai & Bull, 2022).

Recentemente strumenti innovativi utilizzano le Generative Adversarial Networks (GAN) per generare nuovi dati basati su quelli esistenti, influenzando in modo significativo le fasi creative. Questi strumenti non solo facilitano, ma trasformano e rimodellano metodologie e processi nel design e nella produzione. Emergono questioni cruciali riguardo alla capacità dell'IA di plasmare i processi creativi, lo sviluppo dei prodotti e il coinvolgimento del pubblico (Miller, 2020). Nonostante l'impatto positivo su diverse attività umane, esistono anche molti elementi critici dell'utilizzo dell'IA, anche a causa di questioni linguistiche e visive.

L'intelligenza artificiale (IA) è radicata nella rivoluzione dei dati (Tedeschi & Lombardi, 2018), utilizzando strutture matematiche e logiche per elaborare grandi volumi di dati con efficacia. Nel design l'IA automatizza processi e riscrive il rapporto con la matematica e la geometria computazionale, ampliando le opportunità creative ma sollevando anche sfide etiche e metodologiche (Verganti et al., 2020). Questo cambiamento promuove una collaborazione multidimensionale che evolve verso un'integrazione uomo-computer, rivoluzionando le dinamiche socio-culturali ed economiche nel design contemporaneo.

Questo articolo esamina le sfide teoriche e metodologiche poste dall'IA, focalizzandosi sulla creazione di contenuti generativi. Esplora come gli algoritmi di IA influenzano le decisioni estetiche e i processi creativi, discutendo l'evoluzione del ruolo del designer in un ambiente integrato con l'IA. Questa esplorazione contribuisce al dibattito sull'interazione tra tecnologia e industrie creative, concentrandosi sulla relazione tra IA e progetto.

Il processo progettuale con IA

L'integrazione dell'Intelligenza Artificiale nel design sta ridefinendo radicalmente il processo creativo, consentendo una prototipazione veloce, simulazioni avanzate e una personalizzazione su misura basata sui dati degli utenti. Questo non solo snellisce il processo di progettazione, ma apre anche nuove strade per l'esplorazione creativa, cambiando il modo in cui il design innova e fornisce valore (Magistretti et al., 2019).

Poiché la disciplina del design si evolve dinamicamente di pari passo con i cambiamenti tecnologici e sociali, la sperimentazione con gli algoritmi di IA catalizza un sostanziale cambiamento paradigmatico (Kuhn, 1962), offrendo capacità senza precedenti nell'esplorazione di nuove possibilità di progettazione (Fujita, 2018). L'IA non è una singola entità, ma piuttosto un insieme di tecniche e idee che incorpora uno spettro diversificato di tecnologie e metodologie che possono facilitare la creazione di soluzioni efficienti andando a potenziare il processo di progettazione, intervenendo sulla qualità e la funzionalità dei risultati del design. Recenti sviluppi evidenziano una crescente consapevolezza sull'importanza di bilanciare l'innovazione tecnologica con le implicazioni sociali e ambientali, specialmente nel contesto del design sostenibile e nel raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile. A questo proposito emergono preoccupazioni sull'impatto ambientale dell'addestramento dei modelli di IA su larga scala, che richiede considerevole potenza di calcolo ed elaborazione dati, generando significative emissioni di carbonio (Nishant et al., 2020). Questo costo ambientale solleva interrogativi critici sulla sostenibilità delle attuali pratiche di IA (van Wynsberghe, 2021), richiedendo una riflessione attenta e una governance efficace per orientare il suo impatto positivo nel futuro dell'industria creativa.

L'introduzione dell'IA nei processi creativi porta sia a opportunità senza precedenti sia a sfide significative per i prodotti creativi e culturali, che hanno un ruolo di mediazione simbolica e culturale (Verganti et al., 2020). Le tecnologie digitali, inclusa l'IA, trasformano, traducono e modificano il significato degli elementi con cui operano. Le questioni etiche legate alla gestione dei dati, alla riduzione dei bias e alla trasparenza delle decisioni, insieme al ruolo dei designer nell'influenzare involontariamente le IA, hanno un impatto profondo sulla pratica del design.

Questa evoluzione richiede ai designer competenze avanzate in IA, analisi dei dati e programmazione per bilanciare creatività intuitiva e analisi basate sui dati, assicurando una comprensione critica di come l'IA influenzi i risultati del design. La transizione verso un design mediato digitalmente solleva significative implicazioni etiche e culturali, che necessitano di ulteriori esplorazioni. È cruciale notare che i sistemi di IA sono alimentati da dati che possono incorporare pregiudizi intrinseci; pertanto i designer devono essere consapevoli della possibilità che tali pregiudizi si riflettano nei loro progetti. Ciò solleva questioni di rappresentazione, inclusività e impatto sociale.

Il nuovo paradigma del design richiede ai designer di armonizzare la creatività umana con l'intelligenza delle macchine, esplorando nuove opportunità creative mentre assicurano che il loro lavoro rimanga etico, culturalmente sensibile e socialmente responsabile.

Aree di trasformazione	Descrizione
Prototipazione e simulazione semplificate	L'IA consente la prototipazione ultraveloce, test in tempo reale e miglioramento continuo, accelerando lo sviluppo del design e adattandolo rapidamente ai requisiti e feedback degli utenti
Maggiore personalizzazione e capacità predittiva	L'IA consente una personalizzazione avanzata dei progetti in base ai dati degli utenti e prevede le tendenze future, rendendo la progettazione più adattabile e migliorando l'esperienza e la rilevanza del prodotto nel tempo.
Dinamiche di collaborazione umano-IA	La partnership tra designer umani e IA crea una sinergia: l'IA, con la sua forza computazionale, arricchisce la creatività umana, migliorando la risoluzione dei problemi e facilitando decisioni informate, espandendo le possibilità creative e potenziando la ricerca e definizione dei concept.

Tab. 1
Questa tabella evidenzia come l'integrazione dell'IA sta influenzando in modo significativo diversi aspetti del processo di progettazione.

Cambiamenti e sfide

La transizione verso pratiche di progettazione guidate dall'IA richiede una valutazione critica del suo impatto sulla creatività e sulle considerazioni etiche nel design. Studi recenti hanno evidenziato come l'IA influenzi i cinque elementi fondamentali della creatività: gli attori includono sia esseri umani che macchine, i processi sono influenzati dagli algoritmi, i risultati combinano contributi umani e dell'IA, i domini si estendono al digitale e gli spazi creativi integrano il fisico e il virtuale (Wingström et al., 2023; Särämäkari & Vänskä, 2022). Nei processi tradizionali, la creatività emerge dall'intuizione e dall'esperienza umana attraverso schizzi, prototipi e iterazioni (Lawson & Dorst, 2013). Nonostante le capacità avanzate dell'IA, mancano elementi essenziali come l'intenzione, la motivazione e l'autovalutazione. Tuttavia l'IA può facilitare la scoperta di nuove possibilità creative attraverso la collaborazione, supportato dalla co-costruzione tra design e IA. Comprendere il progresso tecnologico e promuovere una collaborazione informata ed etica è cruciale per sfruttare l'IA nel design, evitando la mera sostituzione e affrontando gli impatti culturali e sociali con una prospettiva multidisciplinare (Verganti et al., 2020; Fondazione Symbola, 2023).

Centralità dell'uomo vs. progettazione algoritmica

L'integrazione dell'IA nel design rappresenta un passaggio significativo dal paradigma centrato sull'uomo a uno guidato dagli algoritmi, portando con sé sfide etiche e sociali profonde. Questo cambiamento non si limita alla semplice adozione di nuove tecnologie, ma implica una riconsiderazione completa del processo di progettazione. Con l'IA che sempre più influisce sulle decisioni progettuali tramite algoritmi basati su dati, diventa cruciale gestire eticamente l'integrità e l'accuratezza di tali dati per evitare il rischio di amplificazione di pregiudizi preesistenti. Inoltre la trasparenza nel processo decisionale dell'IA è fondamentale non solo per i designer, che devono mantenere il controllo sul processo di progettazione, ma anche per gli utenti finali e gli stakeholder, che devono comprendere e accettare le decisioni prodotte dall'IA in modo fiducioso. Equilibrare l'efficienza offerta dall'IA con le qualità umane uniche, come l'empatia e l'intuizione creativa, è cruciale per preservare l'integrità etica nel design guidato dall'IA.

Integrare l'IA nelle culture del design

L'uso dell'Intelligenza Artificiale nel design è consolidato nella produzione, ma ancora limitato nelle fasi creative. È necessario analizzare a fondo il potenziale dell'IA in tutte le fasi del design,

riconoscendo che le sue capacità vanno oltre l'efficienza e l'automazione. Un aspetto critico è l'impatto dell'IA sulla paternità del design. Poiché l'IA può generare autonomamente un progetto, sorgono questioni di originalità e proprietà intellettuale, richiedendo una ridefinizione della paternità nel contesto dell'IA. La normativa sul copyright deve chiarire come applicare le leggi ai progetti generati dall'IA (Pasa, 2023).

L'integrazione dell'IA nel design presenta sfide nel bilanciare la potenza computazionale dell'IA con il controllo creativo umano. È essenziale stabilire limiti per assicurare che l'IA supporti e amplifichi la creatività umana anziché sostituirla. I designer devono adattarsi, sviluppando nuovi metodi di lavoro in cui l'IA funge da collaboratore, contribuendo con la sua potenza di calcolo. Tuttavia, la creatività, il giudizio umano e le considerazioni etiche rimangono centrali nel processo decisionale.

Evitare la scatola nera dell'IA

Affrontare la “scatola nera dell'IA” è cruciale nel design a causa dell'opacità del processo decisionale dei sistemi di IA (Castelvecchi, 2016; von Eschenbach, 2021). Questa mancanza di trasparenza è problematica, soprattutto dove la comprensione della logica alla base delle decisioni è fondamentale per il prodotto finale. È essenziale sviluppare sistemi di IA trasparenti e interpretabili, comprensibili per designer e stakeholder. Educare i progettisti sull'IA e monitorare continuamente i sistemi di IA garantisce il corretto funzionamento e previene pregiudizi, mantenendo l'integrità del processo di progettazione.

Conclusioni

L'integrazione dell'Intelligenza Artificiale (IA) nel design rappresenta un cambiamento di paradigma, introducendo sfide complesse e nuove opportunità. Questo nuovo paradigma sposta il focus dall'uomo come unico centro dei processi a una triade di interazioni tra uomo, natura (sostenibilità) e digitale (tecnologie e agenti autonomi). Con la trasformazione digitale, il rapporto tra creatività umana e processi algoritmici evolve, richiedendo continuo studio e adattamento. Le dinamiche emergenti indicano un passaggio dalle metodologie umane tradizionali a pratiche guidate da algoritmi, implicando una riconsiderazione del processo di progettazione.

È cruciale esplorare criticamente la gestione etica dei dati, la riduzione dei pregiudizi e la trasparenza nelle decisioni per mantenere l'integrità e l'autenticità dei risultati nel design in un contesto sempre più influenzato dall'IA. Le tecnologie computazionali non influenzano solo gli strumenti tecnici, ma impattano anche il pensiero, gli approcci e la generazione di idee nel design, ridefinendo i modi in cui gli artefatti sono concepiti e relazionati. L'IA interviene in modo sostanziale sui metodi e sugli strumenti per “creare” gli artefatti, cioè sull'intero processo di progettazione, sollevando domande critiche sul modo in cui il design progetta (Giaccardi & Redstrom, 2020).

È cruciale continuare a studiare l'integrazione dell'IA nel design mentre le tecnologie AI evolvono. È essenziale che il design non consideri l'IA come un sostituto della creatività umana, ma come un collaboratore che amplifica le possibilità creative, bilanciando la potenza computazionale con l'intuizione umana. Gli educatori e i professionisti devono integrare l'alfabetizzazione all'IA nei

programmi formativi, preparando i designer al nuovo panorama tecnologico. La collaborazione interdisciplinare tra informatica, psicologia cognitiva ed etica è cruciale per affrontare le sfide complesse dell'IA nel design. È anche fondamentale esaminare costantemente le implicazioni etiche e culturali, garantendo un uso responsabile dell'IA che rispetti la diversità culturale e i valori sociali. In conclusione, l'integrazione dell'IA nel design è un processo dinamico che ridefinisce creatività e innovazione, portando con sé significative opportunità e sfide. Nonostante le potenzialità avanzate dell'IA, emergono rischi e risultati indesiderati (Taddeo & Floridi, 2018). Il futuro del design nell'era dell'IA richiede un impegno per il progresso tecnologico che arricchisca la creatività umana in modo etico, responsabile e culturalmente sensibile.

Riferimenti bibliografici

- Anantrasrichai, N., Bull, D. (2022). «Artificial intelligence in the creative industries: A review». *Artificial Intelligence Review*, 55, 589–656. doi:10.1007/s10462-021-10039-7
- Castelvecchi, D. (2016). «Can we open the black box of AI?». *Nature News*, 538(7623), 20.
- Eschenbach Von, W. J. (2021). «Transparency and the black box problem: Why we do not trust AI». *Philosophy & Technology*, 34(4), 1607-1622.
- Fondazione Symbola (2023). *Rapporto 2023* [Online]. Disponibile in: <https://symbola.net/wp-content/uploads/2023/07/io-sono-cultura-2023-def-1.pdf>
- Fujita, M. (2018). «AI and the future of the brain power society: When the descendants of Athena and Prometheus work together». *Review of International Economics*, 26(3), 508–523. doi:10.1111/roie.12310
- Giaccardi, E., Redström, J. (2020). «Technology and more-than-human design». *Design Issues*, 36(4), 33-44.
- Irwin, T. (2015). «Transition Design: A Proposal for a New Area of Design Practice, Study, and Research». *Design and Culture*, 7(2), 229-246.
- Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, N., Roig-Tierno, N. (2021). «Digital transformation: An overview of the current state of the art of research». *Sage Open*, 11(3), 21582440211047576.
- Kuhn, T. (1962). *The nature and necessity of scientific revolutions*. In T. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, 92-110. Chicago: Chicago University Press.
- Lawson, B., Dorst, K. (2013). *Design expertise*. Londra: Routledge.
- Lubart, T. (2005). «How can computers be partners in the creative process: classification and commentary on the special issue». *International journal of human-computer studies*, 63(4-5), 365-369.
- Magistretti, S., Dell’Era, C., & Petruzzelli, A. M. (2019). «How intelligent is Watson? Enabling digital transformation through artificial intelligence». *Business Horizons*, 62(6), 819-829.
- Miller, A. I. (2020). «Creativity in the Age of AI: Computers and artificial neural networks are redefining the relationship between art and science». *American Scientist*, 108(4), 244–249. doi:10.1511/2020.108.4.244
- Nishant, R., Kennedy, M., Corbett, J. (2020). «Artificial intelligence for sustainability: Challenges, opportunities, and a research agenda». *International Journal of Information Management*, 53, 102104.
- Pasa, B. (2023). «A.I., Fashion Design and the Law». *Fashion Highlight*, 2, 30-43.
- Särmäkari, N., Vänskä, A. (2022). «‘Just hit a button!’–fashion 4.0 designers as cyborgs, experimenting and designing with generative algorithms». *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 15(2), 211-220.
- Taddeo, M., Floridi, L. (2018). «How AI can be a force for good». *Science*, 361(6404), 751-752.
- Tedeschi, A., Lombardi, D. (2018). «The algorithms-aided design (AAD)». *Informed Architecture: Computational Strategies in Architectural Design*, 33-38.
- Verganti, R., Vendraminelli, L., Iansiti, M. (2020). «Innovation and design in the age of artificial intelligence». *Journal of Product Innovation Management*, 37(3), 212-227.
- Van Wynsberghe, A. (2021). «Sustainable AI: AI for sustainability and the sustainability of AI». *AI and Ethics*, 1(3), 213-218.
- Wingström, R., Hautala, J., Lundman, R. (2023). «Redefining creativity in the era of AI? Perspectives of computer scientists and new media artists». *Creativity Research Journal*, 1-17.

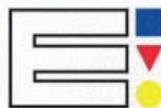
Elisabetta Cianfanelli
Università degli Studi di Firenze
elisabetta.cianfanelli@unifi.it



DESIGN FOR ALL IS

ACCEPTING
HUMAN
DIVERSITY,
SOCIAL
INCLUSION AND
EQUALITY.
DOES THIS
SOUND LIKE
YOUR WORK?
THEN EIDD IS THE
PLACE FOR YOU!

EIDD
DESIGN
FOR ALL
EUROPE



EIDD – DESIGN FOR ALL EUROPE AND THE NEW GAIA DECLARATION

Pete Kercher

On 7 June 2024, EIDD – Design for All Europe launched its new Gaia Declaration, The Design for All Statement for the Earth, in a ceremony held in the deconsecrated church of the Monastery of Corpus Christi in the northern Portuguese city of Vila Nova de Gaia. The ceremony was the final moment of the two-day international conference “Design for All and the Future of the Planet”, itself the culmination of one year of preparatory work. The purpose of this article is to illustrate the evolution of the declaration, starting from the early days of EIDD and hypothesising potential future developments.

The background: where do EIDD and Design for All come from?

For well over twenty years, the organisation EIDD and the concept of Design for All have been natural partners, existing together in symbiosis, yet EIDD did not “invent” Design for All: the Institute was originally established because design and its practising professions, which can make such an important difference to the quality of everyone’s life, were nevertheless often leading the way in manifestations of appalling complacency and ignorance. Since something clearly had to be done about improving design’s track record in the area of disability, the founders of EIDD succeeded in gathering together the necessary critical mass from several European countries to establish the Institute in Dublin on 4 April 1993.

Laudable though that intention was, however, EIDD started broadening its remit from design and disability to discuss Design for All almost immediately, at the Bonn symposium in December of the same year, as it was rapidly apparent that there were (and still are) two ways of applying the practice of design to improving the quality of life for people with disabilities. In design parlance, we might distinguish them as “Design for Disability” and “Design for All”, though their ramifications in practice indicate that they are perhaps best described as on the one hand «design for the inclusion of identified categories», which could also be defined as “exclusively inclusive design”, and on the other “design for holistic social inclusion”, or “inclusively inclusive design”. The first of these is straightforward enough, because it avoids the many and varied issues of human diversity, preferring to aim straight at the objective of a clearly-defined and sometimes narrow (these days often increasingly narrow and highly specialised) target; the other is complex, for the very reason that it is built on the synergic concomitance of these and many other factors, influences and variables: in short, like nature, the world and life itself, it is complex, though not necessarily complicated.

Refocusing its original mission statement as a result of these deliberations, from “contributing to the participation of people with disabilities through the application of design” to “Enhancing the Quality of Life through Design for All” (in the process abandoning all reference to any specific target group), in 2003 EIDD acknowledged the need to establish clarity about the theory and practice of its core business of Design for All, which had been popularised by the work of the Institute and its members, but had sometimes been badly misinterpreted by many institutions as just a catchy new name for the field of design for disability. Since funding from those institutions, including the European Union, was dependent on the meaning attributed to the terminology, the need for semantic clarity had become paramount. To cater for this need, EIDD launched a full year of intense collaborative work among members, activists and organisations, which culminated in the following year in the definitive EIDD Stockholm Declaration, adopted on 9 May 2004, with its now-familiar one-line definition: “Design for All is design for human diversity, social inclusion and equality” about which so many academic and non-academic articles have been written over the intervening years¹.

Two years later, the Institute then also resolved to change its name, the better to reflect its core business and make a clear statement about its ownership of the concept of Design for All. Retaining the

acronym EIDD, by which it was known both in the design community and in the European institutions, it has since been known with the added new specification “Design for All Europe”.

EIDD – Design for All Europe: landmarks

Over the years, EIDD – Design for All Europe has striven to act as a pathfinder, venturing to explain and propose the potential of design in general and Design for All in particular to a host of communities whose grasp of the field was often found to be hazy or even hostile. The result has been a series of groundbreaking conferences that have showcased the relevance of the Design for All methodology to a wide variety of applications: higher education (Brussels, 2002), the political equality agenda (Dublin 2003), culture (Berlin, 2005), work (Waterford, 2006), tourism (Milan, 2007), European Capitals of Culture (Vilnius, 2009; Tallinn, 2011; Rijeka, 2020), regional development (Belgrade, 2010), city planning (Tallinn, 2011; Helsinki, 2012), food and nutrition (Milan, 2015), cultural heritage (Pescara, 2018) and professional training programmes (online, 2021).

Working towards the new Declaration

EIDD – Design for All Europe marked its 30th anniversary with a major international conference held in the Palace of the Primate in Slovakia’s capital city, Bratislava, on 21 April 2023, entitled *Designing for the Future*. The aim was both to take stock of the first thirty years of the organisation’s existence and to launch an exploratory debate about the major challenges facing society and the world in general in the years to come, to which design has a responsibility to seek solutions. For this reason, the conference did not end with the round of summing-up and self-congratulation that usually marks such an important anniversary, but with an intentionally disruptive session entitled “Visions for the Planet”, with a keynote address held in closure (another break with tradition) entrusted to the searching exploration of Rama Gheerawo, Director of EIDD member the Helen Hamlyn Centre for Design at the Royal College of Art, in London.

It was during the stimulating debate held as a consequence of this keynote that EIDD members decided to start work on a new declaration, whose purpose would be to respond to the major challenges mentioned, as well as identifying and responding to others. Repeating the experience of the creation of the original EIDD Stockholm Declaration, a process that had taken one year, from April 2003 to May 2004, one entire year was again set aside for this work, so that the completed text would be ready in time to mark the twentieth anniversary of Stockholm, due to fall in 2024. It was important to stress that this new declaration was not intended in any way to replace the existing document, but on the contrary to reiterate its relevance in a rapidly-changing world.

The collaborative design process: Design for All applied to creating the new Declaration

During the course of the autumn, members and others were invited to contribute their ideas: EIDD had spearheaded investigation into a wide variety of fields since its creation in 1993: which additional ones did they think would be constituting the most pressing challenges for the design community in the decades to come?

The first of these challenges to be identified is one that is on everyone's lips these days: climate change. It is important to stress that the design community is not called on to take sides in the ongoing debate about the causes of climate change, whether natural, anthropogenic or a combination of both, but it has an ethical responsibility to factor the variables constituted by this challenge into all its calculations for future production and development, on every scale. To be truly inclusive, the society (and the world) of the future must also be ecologically sustainable and design has a major role to play in this respect.

The second challenge identified is not actually new at all, but is becoming more acute with every passing year. All over the globe, our societies are becoming more diverse in every respect: people from different cultural, ethnic and religious backgrounds (or indeed who subscribe to no form at all of religion or religiosity) cohabit with greater or lesser degrees of reciprocal understanding and/or tension, while living longer and healthier lives, in a condition that often translates into continuing to live in society far longer than ever before with temporary or permanent disabilities. Not a problem, the ageing population is the proof that our society is the most successful in human history, but it calls for a radical reappraisal of how we design both our societies' hardware (places, products, services, systems, communications...) and their software (socio-political strategies, pension systems, healthcare...). Practising continuous consultation, education and awareness-raising for inclusion, to ensure that the needs and aspirations of this vast and wonderful human diversity are central to the design process, has always been the core business of Design for All and will be so even more in the years and decades to come.

The third challenge derives from what eventually happens when the tensions in society generated by the neglect (and far too often the opportunistic political exploitation) of human diversity are allowed (or indeed encouraged) to fester: on a more local level, violence between different groups in society; on an international scale, tension and warfare between states. Whatever the causes of these all-too-familiar eruptions of violence, they cause suffering, destruction, hunger, disease and deprivation. The design community has many roles to play in this respect. In the short term, the creation and provision of emergency solutions to minimise suffering and cater for such primary needs as clean water, food and emergency housing. In the medium term, sustainable and accessible reconstruction that is built with an eye to the needs and aspirations of future generations. In the long term, the application of Design for All methods of consultation, education and awareness-raising for inclusion to defuse at origin the tensions that cause violence and warfare. Designers do not carry a magic wand and this is clearly no overnight solution, but a necessary approach that, like all lasting improvements, can only be gradual if it is to be effective. But it is high time that a start be made.

Not only humanity, but also nature can pose comparable challenges to society and, thus, to the design community, whose responses to the natural disasters – floods, landslides, melting permafrost, hurricanes, earthquakes – that afflict a densely populated globe (and are sometimes consequences of climate change) must follow the same logic.

The fourth challenge identified in this exercise as of major relevance for the coming decades is that posed by the rise of artificial intelligence. Applied skilfully, kept under careful control and included in a coherent design process, AI and other new and emerging technologies can be of enormous benefit to humanity. But experience also teaches us that technology can evolve to a condition in which it becomes self-perpetuating, by which time we risk that it will prioritise its own perceived needs and no longer those of the humanity it was first developed to serve.

In January 2024, discussions were focused on a small internal working group, which drew up the draft Declaration at a meeting in Katowice, Poland, ultimately fine-tuning it for approval in an Extraordinary General Assembly held online on 9 April. This timing enabled EIDD to pursue the partnership on which it had been working since June 2023 with the city of Vila Nova de Gaia, in northern Portugal, to capitalise on the fact that Gaia is the name of the ancient Greek goddess of the Earth and launch the Declaration in its name as the culmination of the conference held there in June.

Since it is of vital importance that decision-makers read and understand the new Declaration without passing it to an assistant who would make a subjective summary that may not reflect EIDD's intentions, every effort was once again made to ensure that, like the Stockholm Declaration in 2004, the Gaia Declaration is only one page long.

Where do we go from here?

The Gaia Declaration makes a strong statement about continuity in constant change, maintaining EIDD's more than thirty-year-old tradition of focusing on its core business, while at the same time consciously spearheading the quest for new challenges and new fields of application, heralding a new season for the theory and practice of Design for All. Not only will the Declaration be presented in due course to international, European and national institutions: it will also be opened up to the general public, who will be encouraged to read and sign it, indicating agreement with and support for its proposals. A page has been created on the website www.dfaeurope.eu for this purpose.

The EIDD Gaia Declaration. The Design for All Statement for the Earth

«Good design enables, bad design disables».
(Paul Hogan, Dublin, 3 April 1993)

Preamble

Established in 1993, EIDD – Design for All Europe has kept faith with the mission statement: «Enhancing the quality of life through Design for All». In 2003, it started working on the definitive description of the origins, philosophy and methodology of Design for All: the EIDD Stockholm Declaration, adopted in Stockholm on 9 May 2004, including the essential definition: Design for All is design for human diversity, social inclusion and equality. This firmly established Design for All as the most effective methodology in the mainstream of academia and professional practice, for the social inclusion of human diversity in today's rapidly-changing world.

Now, climate change, widespread warfare, the ageing population and the runaway development of technology present new and pressing challenges, including migration, natural disasters, the refugee crisis and alienation, as phenomena of potential exclusion that call for innovative responses from the design community worldwide.

At its 2023 General Assembly in Bratislava, EIDD – Design for All Europe resolved to create a new document to express how Design for All can contribute to these developments.

EIDD – Design for All Europe, on the occasion of its Annual Conference in Vila Nova de Gaia, Portugal, on 7 June 2024, therefore presents the following Declaration:

Climate change is an incontrovertible fact. In this new context, Design for All involves experiencers in devising a constant flow of diverse viable responses to enable all people to live dignified lives and achieve their highest potential and aspirations.

A sustainable agenda can only be complete if it is environmentally friendly, affordable, resilient and socially aware, i.e. truly useable by everyone in ever-changing societies. This is the responsibility of Design for All.

Our societies are culturally, ethnically and religiously diverse and most are ageing rapidly. Although this growing diversity is evidence of the most successful advance in human history, it is a challenging political reality that calls for a radical shift in thinking that can only come from the practice of Design for All: continuous consultation, education and awareness-raising for inclusion.

Violence, strife, conflict and emergencies are always present. Design for All responds with its inclusive, experiencer-centred process, generating in the short term emergency responses; in the medium term reconstruction; in the long term the peace process itself.

Digital worlds also matter: the rapid evolution of Artificial Intelligence and other emerging technologies presents both a challenge and an opportunity, playing an important role as partners with Design for All to achieve greater inclusion.

EIDD – Design for All Europe therefore calls on the European and international institutions, national, regional and local governments and professionals, businesses and social actors to take all appropriate measures to implement Design for All in their policies and actions. Time is running out: action is needed now, in the name of Gaia, in the name of humanity.

Note

1. The EIDD Stockholm Declaration is available for download in 31 languages here: <https://dfaurope.eu/what-is-dfa/dfa-documents/the-eidd-stockholm-declaration-2004/>

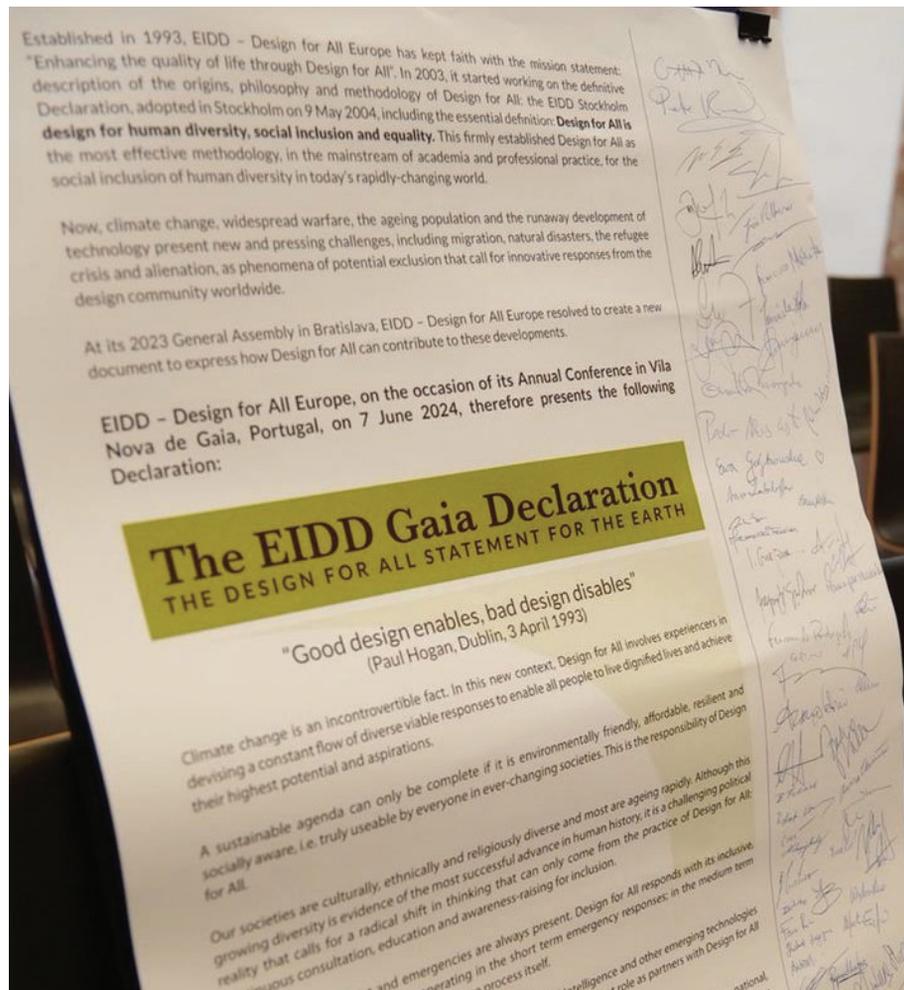


Fig. 1
Signatures on The EIDD Gaia Declaration. The Design for All Statement for the Earth.

Pete Kercher
Ambassador, EIDD - Design for All Europe
strategicdesign@ksdc.eu



I MUSEI DEL FUTURO: IL LEGAME TRA L'UOMO E LA MACCHINA NELL'IMMERSIVITÀ COINVOLGENTE DEI DIGITAL TOOLS AR E VR

Alessio Cardaci

Museums have become more popular than they were in the past. In the last decades, the exponential growth in the number of visitors has been accompanied by an equally vast and extraordinary use of models and means made available by technical-scientific evolution. The museum has today the task of teaching about heritage today is a challenging one with a great deal of responsibility. Raising awareness and training new generations in the knowledge, protection, and transmission of cultural heritage, promoting their active role as individuals and members of communities, is currently considered an increasingly strategic element in the processes of identity construction, citizenship education, inclusion, promotion of intercultural dialogue and, therefore, a sure driving force of economic growth, rigorously civically sustainable. European policies on cultural heritage aim to promote the recognition of places of culture as hubs of territorial development, inclusion, and well-being. The use of digital technologies was greatly accelerated to create new models of expression, conservation, and diffusion of heritage, also to support the redefinition of the services offered by museums. The use of increasingly effective and engaging educational paths is made possible using digital representation, both immersive (VR) and environmental (AR). Online devices and new on-site tools now enrich the planning of training initiatives aimed at involving an ever-increasing number of users, making cultural heritage more accessible and defining new meeting places and responses to diversified needs. This attention shown by museum institutions towards digital can, in part, be traced back to the need to adopt user-centered strategies, exploiting the potential of new technological tools to better conform to the needs of a new public. The contemporary museum must therefore be attentive to all the moments in which it enters into relationships with its guests and to every activity that can contribute to their satisfaction and the raising of their understanding. Virtual models, even more so if they are enjoyed through immersive reality experiences (AR and VR), therefore take on a fundamental importance. Immersive reality does not simply provide visitors with a platform in which to consult the contents of the heritage but creates a virtual dimension that stimulates interactivity and enriches perception. Visitors can manipulate the learning environment to gain a deeper understanding through a digitally lived experience that feels like it belongs to the real world. If with 3D modeling it is possible to reproduce and make visible what no longer exists or is hidden from view, integration with AR/VR systems allows you to understand and explore them by moving autonomously within them; a digital journey capable of promoting learning – even in an unusual and fun way – and highlighting the value of the work. Online devices and new on-site tools now enrich the planning of training initiatives aimed at involving an ever-increasing number of users, making cultural heritage more accessible and defining new meeting places and responses to diversified needs.

Fig. 1

Tool IA per la conoscenza interattiva del patrimonio culturale e la visita virtuale delle collezioni museali.

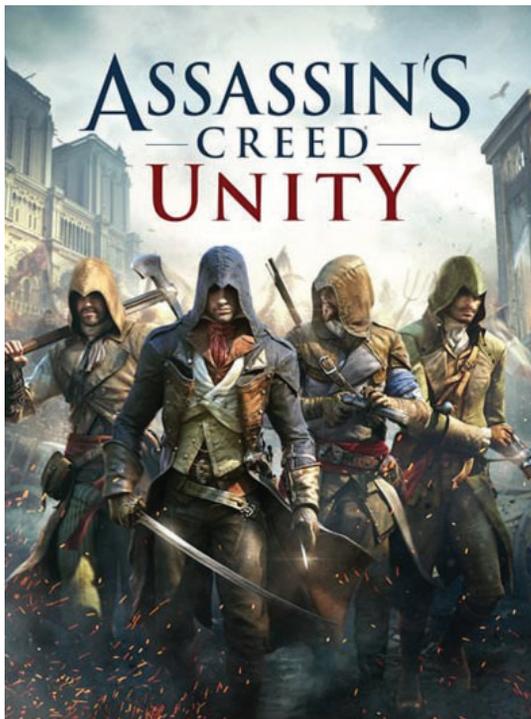


Fig. 2
Il video game *Assassin's Creed Unity* della Ubisoft e la ricostruzione della città di Parigi nel medioevo e della cattedrale di Notre-Dame.

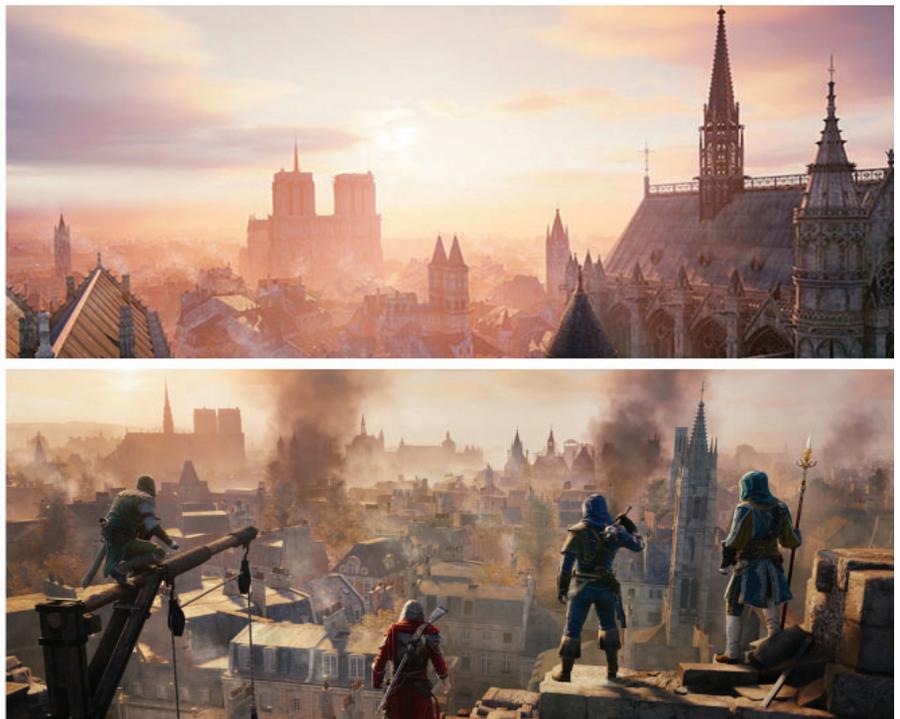


Fig. 3
Eternal Notre-Dame: un'esperienza VR di immersione nella storia tecnico-costruttiva della celebre cattedrale.

Introduzione

Il museo è oggi «un'istituzione permanente senza scopo di lucro e al servizio della società, che effettua ricerche, colleziona, conserva, interpreta ed espone il patrimonio materiale e immateriale. Aperti al pubblico, accessibili e inclusivi, i musei promuovono la diversità e la sostenibilità. Operano e comunicano eticamente e professionalmente e con la partecipazione delle comunità, offrono esperienze diversificate per l'educazione, il piacere, la riflessione e la condivisione di conoscenze» (ICOM, 2022). La parola 'ricerca', assente nella precedente definizione del 2007, è posta in primo piano ed è considerata preliminare a tutte le altre azioni. Nella nuova declaratoria appare anche il termine 'interpretazione' per sottolineare la necessaria attività di studio e di rielaborazione dei significati e dei valori. L'ICOM apre, quindi, ad una nuova visione che non considera più il museo come un contenitore intangibile e indifferente, ma piuttosto come un'istituzione aperta ed attiva, capace di 'azioni concrete' per favorire l'accessibilità e l'inclusività, il rispetto e la promozione della diversità e della sostenibilità e, soprattutto, fautrice di un coinvolgimento partecipativo della comunità per la condivisione delle conoscenze.

I musei – nell'accezione del termine codificata dall'umanista Paolo Giovio nel Cinquecento – sono da sempre luoghi di conservazione e conoscenza destinati all'uso e al godimento di un numero eleva-

to di persone (Ferrara, 2014). Conformemente all'evoluzione del concetto di patrimonio e contestualmente al crescente ridimensionamento degli aspetti culturali, a vantaggio di quelli sociali, i musei odierni si focalizzano più sui visitatori che sulle collezioni e gli oggetti esposti; sono, pertanto, 'ambienti' di apprendimento che pongono il cittadino comune al centro di una rete di relazioni e di costruzioni di senso, in grado di sostituire un'istruzione astratta, formale, decontestualizzata con un'esperienza pratico-emotiva, spesso così intensa da rimanere impressa nel cuore e nella mente dell'apprendente (Peri, 2019). Essi assolvono un importante ruolo formativo, adeguandosi all'evoluzione culturale della società.

Il percorso educativo all'interno di un istituto museale, offrendo il vantaggio del contatto vivo e immediato con le opere, permette l'esperienza diretta dei beni culturali conservati. L'azione precettrice all'interno del museo non deve, però, solo limitarsi ad una funzione divulgativa e comunicativa, ma creare percorsi in grado di sostenere un processo costruttivo e formativo. L'educazione al patrimonio culturale può infatti essere «una eccezionale opportunità per il raggiungimento della costruzione della identità personale e culturale [dell'individuo]; pur influenzato da fattori culturali e sociali, se egli vivrà un'esperienza gratificante al museo, potrà modificare gli schemi mentali correnti per costruire significati suoi propri, processo che lo aiuterà a costruirsi una coscienza critica» (Fiorillo, 2001: 35).

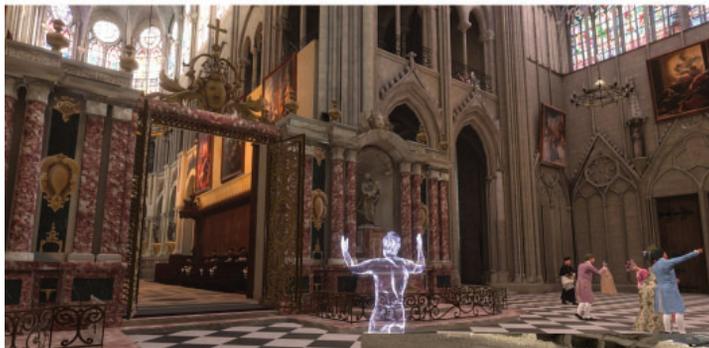
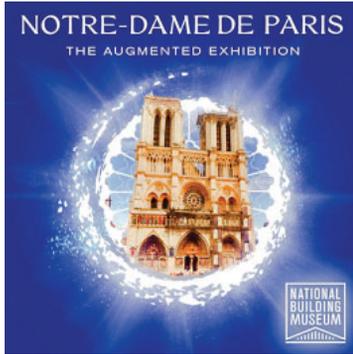




Fig. 4
La mostra *Notre-Dame de Paris: des Bâisseurs aux Restaurateurs*
esposta alla *Cité de l'architecture et du patrimoine* di Parigi.

I musei sono oggi molto più visitati rispetto al passato. Negli ultimi due decenni, poi, la crescita esponenziale del numero dei visitatori si è accompagnata ad un utilizzo altrettanto vasto e straordinario di modelli e mezzi messi a disposizione dall'evoluzione tecnico-scientifica (Antinucci, 2014). Questa attenzione manifestata dalle istituzioni museali nei confronti del digitale è, in parte, da ricondurre alla necessità di adottare strategie user-centered, sfruttando le potenzialità dei nuovi strumenti tecnologici per conformarsi maggiormente alle nuove esigenze di un pubblico «che non si accontenta più di fruire passivamente delle collezioni d'arte, ma che, al contrario, desidera che la visita diventi un'esperienza culturale di valore di cui essere protagonista» (Poloni, 2019: 5).

Musei Digitali

Il museo contemporaneo deve dunque essere attento a tutti i momenti in cui esso entra in relazione con i propri ospiti e ad ogni attività che possa contribuire alla loro soddisfazione e all'innalzamento della loro comprensione. I modelli virtuali, ancor più se questi sono goduti attraverso esperienze di realtà immersiva (AR e VR), assumono quindi una importanza fondamentale nel contesto educativo perché in grado di potenziare l'*augmented learning*, moltiplicando i percorsi cognitivi e socio-relazionali (Carci et al, 2019). La realtà immersiva non fornisce semplicemente ai visitatori una

piattaforma in cui consultare i contenuti del patrimonio, ma crea una dimensione virtuale che stimola l'interattività e arricchisce la percezione: «parliamo, dunque, di mezzi che, accostati ai tradizionali supporti analogici, forniscono la grande opportunità di moltiplicare le possibilità di espressione e comunicazione» (Mandano, 2019: 5). I visitatori sono in grado di manipolare l'ambiente di apprendimento e ottenere una comprensione più profonda per mezzo di una esperienza 'vissuta' digitalmente, ma avvertita come se appartenente al mondo reale (Fig. 1). Se con la modellazione 3D è possibile riprodurre e rendere visibile ciò che non è più esistente o celato alla vista, l'integrazione con i sistemi AR/VR permette di comprenderli ed esplorarli muovendosi autonomamente in essi; un viaggio digitale in grado di favorire l'apprendimento – anche in modo inusuale – e mettere in evidenza il valore dell'opera. Sensibilizzare alla conoscenza, tutela e trasmissione dell'eredità culturale, promuovendone il ruolo attivo come individui e membri di comunità, è attualmente considerato un elemento sempre più strategico nei processi di costruzione identitaria, educazione alla cittadinanza, inclusione, promozione del dialogo interculturale e, pertanto, un sicuro volano di crescita economica, rigorosamente civicamente sostenibile. Le politiche europee sul patrimonio culturale - dalla Convenzione di Faro (2005) agli obiettivi individuati dall'Agenda ONU 2030, dalla *Recommendation of the Committee of Ministers to Member States on the European Cultural Heritage*

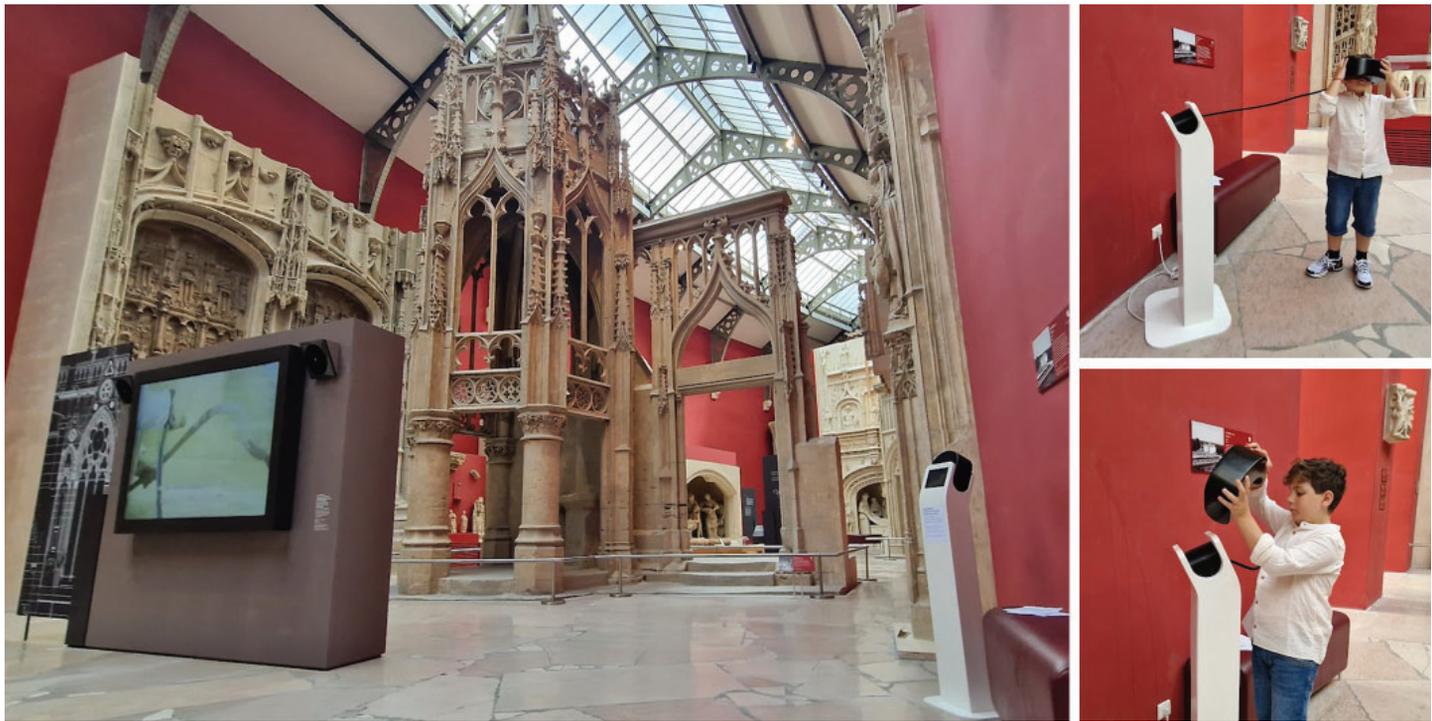


Fig. 5
Esperienza di realtà virtuale alla *Cité de l'Architecture et du patrimoine*.

Strategy for the 21st century (2017) al Quadro d'azione europeo sul patrimonio culturale (2019) - mirano a favorire il riconoscimento dei luoghi della cultura come hub di sviluppo territoriale, di inclusione e di benessere. Con l'avvento del Piano per la ripresa dell'Europa, *NextGenerationEU* si è poi fortemente accelerato il ricorso alle tecnologie digitali al fine di creare nuovi modelli di espressione, conservazione e diffusione del patrimonio, anche a supporto della ridefinizione dei servizi offerti dai musei. La rappresentazione digitale, sia immersiva (VR) che ambientale (AR), è dunque diventata lo strumento chiave per la fruizione di percorsi educativi sempre più efficaci e coinvolgenti. Dispositivi *on-line* e nuovi *on-site tool* arricchiscono ormai la progettazione di iniziative volte a coinvolgere un numero sempre più elevato di utenti, rendendo maggiormente accessibile il patrimonio culturale e definendo nuovi luoghi di incontro e risposte ad esigenze diversificate. In Francia, ad esempio, i videogame, si stanno arricchendo di virtù e finalità pedagogiche. L'obiettivo è portare i giovani ad una migliore comprensione del mondo secondo una modalità di funzionamento che gli è già familiare. È ben nota l'interessante iniziativa lanciata dall'azienda multinazionale francese sviluppatrice e editrice di videogiochi Ubisoft, all'indomani dell'incendio di Notre-Dame, che ha permesso ai PC gamer di scaricare gratuitamente per una settimana il gioco "Assassin's Creed Unity" per omaggiare la cattedrale e sensibilizzare il pubblico alla campagna

di raccolta fondi per la sua ricostruzione (Fig. 2). Come precedentemente sperimentato con "Versailles 1685: complotto alla corte del Re Sole" (1996) progettato dalla *Réunion des Musées Nationaux* in collaborazione con l'azienda videoludica Cryo Interactive e altri ancora, si è trattato di un modo per evidenziare il patrimonio storico e culturale francese attraverso i videogiochi, tanto che anche la *Municipalité* di Parigi ha incluso una serie di esperienze in realtà virtuale volte a consentire al pubblico di esplorare in maniera immersiva la storia del monumento nel suo periodo più suggestivo: dal grido di allarme lanciato da Victor Hugo sul suo stato di conservazione nel periodo post-rivoluzionario allo storico restauro compiuto da Eugène Viollet-le-Duc.

Dal gennaio 2022 è infatti disponibile all'*Espace Grande Arche de La Défense* - poi *Cité de l'Histoire* - una nuova esperienza di realtà virtuale immersiva realizzata da Orange e Amaclio Productions in partenariato con l'ente pubblico incaricato della conservazione e del restauro di Notre-Dame de Paris, la Diocesi e il comune di Parigi, che offre la possibilità di visitare la cattedrale, dalla sua costruzione ai giorni nostri, attraverso una spedizione immersiva a 360°. L'enorme successo in termini di fruitori ha fatto sì che l'esposizione fosse replicata proprio sul sagrato della cattedrale di Notre-Dame, garantendo una visita di 45 minuti lungo gli episodi salienti della sua storia, interamente ricreata in digitale, di grande impatto, ma soprattutto di efficacia formativa (Fig. 3).

La tragica vicenda legata all'incendio dell'iconico monumento parigino è stata inoltre l'occasione per sperimentare, per la prima volta, alla *Cité de l'architecture et du patrimoine* nuove modalità digitali.

Puzzle e giochi su smartphone, oltre che piccole esperienze di virtual reality – purtroppo non sempre funzionanti –, assumono un nuovo ruolo didattico ed educativo nell'esposizione *Notre-Dame de Paris. Des Bâisseurs aux Restaurateurs*, attualmente in programma (Figg. 4-5). Facendo seguito ad una prima mostra-dossier in omaggio a Notre-Dame che accoglieva e presentava al pubblico le opere scultoree scampate al disastro del 2019, mano a mano che queste venivano restaurate, questa nuova presentazione prende la mosse dalla storia dell'edificio, che è stato caratterizzato, sin dai suoi albori da vere innovazioni, per poi focalizzarsi sui lavori in corso e, in maniera specifica, sul *know-how* del team di maestranze e professionisti che lavorano per sanare le criticità che hanno interessato sia la struttura architettonica, che il suo patrimonio mobile. Il percorso espositivo è scandito da video, plastici e documenti di grande interesse e capacità comunicativa e educativa che confermano quella imponente valenza fisica e tattile che contraddistingue da sempre l'intero museo; la vera novità risiede però nell'affiancamento, come si diceva, di nuovi dispositivi immersivi atti a rendere questo luogo sempre più un museo 'di connessione' (Bonacini, 2020).

In questo contesto, il caso studio della *Cité de l'architecture et du patrimoine*, è esempio emblematico in costante divenire di un progetto complesso e ambizioso, nel tempo aggiornato e modificato, pur nel mantenimento dell'originario spirito. L'idea di creare in Francia un *Musée des Monuments français* appartiene all'archeologo Alexandre Lenoir, zelante difensore della memoria nazionale. Portaparola di una nuova coscienza patrimoniale, nel 1791 egli creerà all'interno dell'ex convento dei Petits-Augustins un luogo di riparo per opere d'arte, sculture, frammenti di architetture sfuggiti alla furia popolare e al vandalismo 'istituzionalizzato' da alcuni decreti della Legislativa, prima, e della Convenzione, poi.

Quattro anni più tardi, Lenoir riuscirà a trasformare questo deposito in un vero e proprio museo che, da quel momento, si arricchirà di copie puntualmente inserite in allestimenti volti a ricreare in maniera cronologica (dallo stile gotico al XVIII secolo) le opere più alte e rappresentative dell'architettura francese. Il museo verrà smembrato durante la Restaurazione ma l'idea sarà ripresa e fortemente sponsorizzata da Viollet-le-Duc, concretizzandosi nel 1882 con la nascita di un *Musée de la sculpture comparée*. In tale luogo prenderà posto una collezione spettacolare di calchi e *maquette* di strutture in scala reale, destinata a ricreare interi contesti architettonici in cui i visitatori potessero immergersi per apprendere stili e tecniche costruttive del passato, quasi tele-trasportandosi in esso. Nel 1937, il museo riconquisterà la denominazione leinoiriana e verrà trasferito al Palais de Chaillot nell'area del Trocadéro, confermandosi come luogo pedagogicamente fondato 'sull'esempio', volto a contribuire alla preparazione dei giovani architetti e del pubblico futuro.

Grazie ad una vigorosa opera di modernizzazione e rilancio, contestuale alla volontà di creare un nuovo centro dedicato alla pedagogia dell'arte della costruzione, sarà infine integrato come una delle tre sezioni della nuova Città dell'Architettura e del Patrimonio, allestita nella sua veste attuale nel 2007, su progetto di Jean Francois Bobin. Il museo, incentrato sul patrimonio costruito non solo nella sua valenza di 'opera', ma di 'spazio', mira a promuovere

la salvaguardia delle architetture – sia storiche, sia moderne – attraverso il coinvolgimento dei cittadini, dei professionisti e degli insegnanti (Sroczyńska, 2012). Dal 2021, l'istituzione ha intrapreso un importante processo di riallestimento e presentazione della sua collezione, al fine di rafforzare la narrazione e la mediazione culturale, ma anche per migliorare la leggibilità e la comprensione del progetto museale. Con l'obiettivo di «*ouvrir l'architecture au plus grand nombre*» sono state via via integrate, nell'ambito di importanti esposizioni temporanee – *La piscine Tournesol* (15 juin 2022-12 décembre 2022) e *Patrimoine en mouvement* (14 octobre-5 décembre 2022) –, modelli tridimensionali, video-render e altri contenuti digitali fruibili su smartphone tramite QR code. La già menzionata esposizione di Notre-Dame risponde infatti a questi criteri, ma soprattutto la Cité si è dotata di uno spazio di ricerca e di innovazione, denominato *l'Exaltemp* e realizzato in collaborazione con Dassault, dedicato al patrimonio e al nuovo utilizzo della realtà virtuale (Fig. 6).

Una realtà che mostra l'esigenza della Cité di confrontarsi con il rapido evolversi dei tools di apprendimento digitale all'interno di una dialettica con la materialità delle copie. Non è possibile sapere cosa rimarrà, tra molti decenni, dei modelli a scala reale dei portali delle cattedrali o dell'unità di abitazione di Le Corbusier, o l'impatto educativo di queste riproduzioni sulla nuova generazione dei nativi digitali. La storia della Cité ha comunque dimostrato una grande capacità dell'istituzione ad interpretare le esigenze del momento storico adeguandosi alle necessità culturali della società. Il gesto tattile reso possibile dai guanti per la realtà virtuale si affianca, senza sostituirsi, al 'tocco della mano'; l'uso oggi di touchscreen è un mezzo indiretto per investigare e comprendere i modelli smontandoli, riasssemblandoli, osservandoli da punti di vista inusuali o impossibili nella realtà. Un modo differente di apprezzare e apprendere il patrimonio che accresce la comprensione spaziale delle *maquette* e il suo intendimento materico possibile.

Note

Il saggio è frutto di un'attività di ricerca sui *digital tools* per la museologia e condotta insieme alla prof.ssa Antonella Versaci nella piena condivisione degli obiettivi, delle metodologie e dei risultati delle indagini; la responsabilità redazionale del presente contributo è dell'autore.

Riferimenti bibliografici

ICOM. (2023). *La nuova definizione di Museo* [Online]. Disponibile in: <https://www.icom-italia.org/definizione-di-museo/> [3 giugno 2024].

Ferrara, V. (2014). «I musei come ambienti di apprendimento» [Online]. *BTA Bollettino Telematico dell'Arte*, 726. Disponibile in: <http://www.bta.it/txt/a0/07/bta00726.html> [3 giugno 2024].

Peri, M. (2019). *Nuovi occhi: re-immaginare l'educazione al museo*. Milano, StreetLib.

Fiorillo, M.T. (2001). *Educare all'arte contemporanea: l'esperienza del Mart*. Ginevra-Milano: Skira.

Antinucci, F. (2014). *Comunicare nel museo*. Roma-Bari: Laterza.

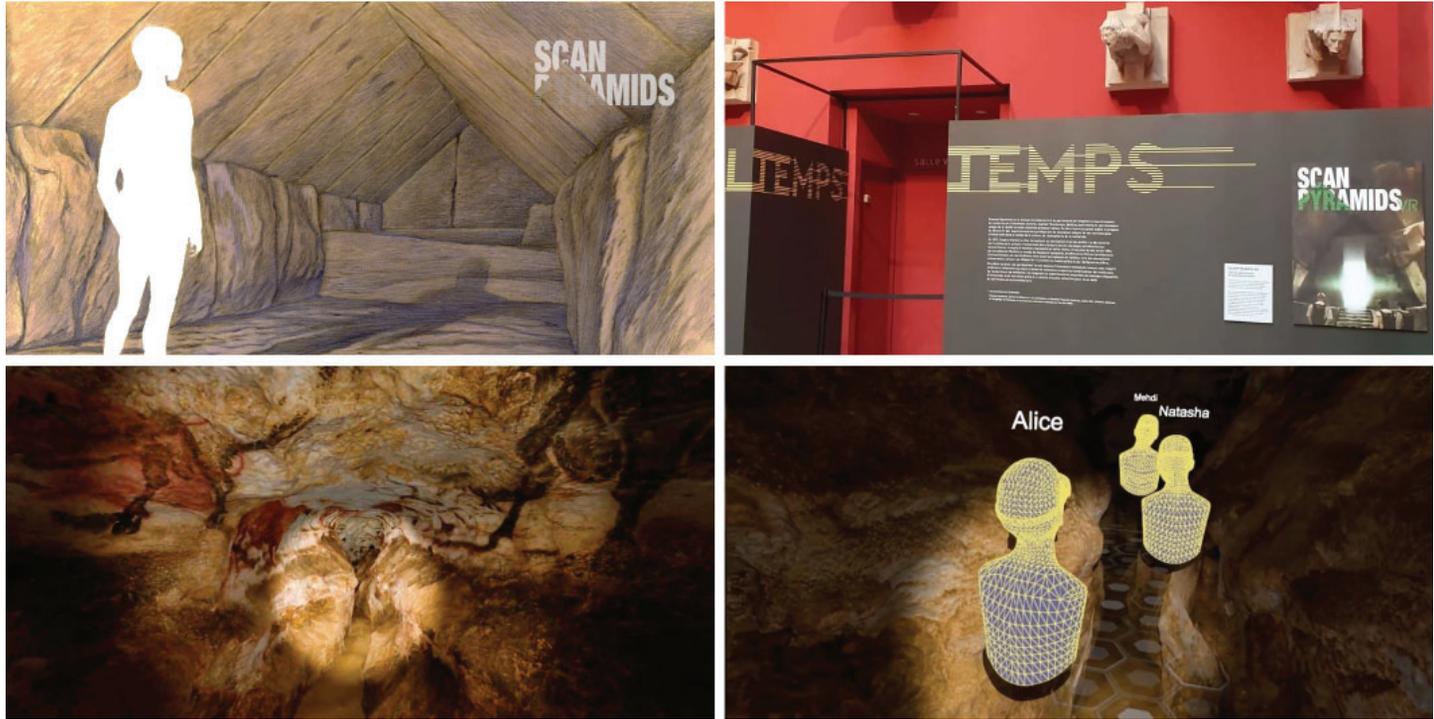


Fig. 6
ScanPyramids VR e Lascaux Cave VR Experience: mostre immersive al fine della conoscenza e della comprensione del patrimonio

Poloni M (2019). *Verso i musei digitali: tecnologie digitali tra fruizione e comunicazione*. Venezia: Ca' Foscari Press.

Carci, G., Caforio, A., Gamper, C. (2019). Digital technologies and museums: augmented reality, learning and audience development/ Tecnologie digitali nei musei: realtà aumentata, apprendimento e audience development, *Form@re*, 19(1).

Mandarano, N. (2019). *Musei e media digitali*. Roma: Carocci.

Bonacini, E. (2020). *I musei e le forme dello storytelling digitale*. Canterano: Aracne.

Sroczyńska, J. (2012). Cité de l'architecture et du patrimoine: a model presentation of the architectonic heritage in France, *Wiadomości Konserwatorskie: Conservation News*, 31, 87-103.

Alessio Cardaci
 Scuola di Ingegneria
 Università degli studi di Bergamo
alessio.cardaci@unibg.it



UNA RIVOLUZIONE NELLA REALTÀ ESTESA? REVIEW DELLA PRIMISSIMA LETTERATURA SCIENTIFICA RIGUARDANTE APPLE VISION PRO E LE SUE IMPLICAZIONI

Francesco Burlando, Boyu Chen, Giacinto Barresi

In June 2023, Apple unveiled Apple Vision Pro (AVP), a visor that leverages cutting-edge technical specifications to enable users with innovative ways to interact with Extended Reality (XR). The product immediately attracted wide interests and discussions in the scientific fields because of its numerous potential applications. This paper presents a review of the very first scientific literature that emerged on AVP to focus on the fields that drove the rush to adopt this innovative technology and is likely to form the reference for subsequent researches. The paper included the scientific paper after one year of the product's launch, and delivered a total of 52 results evidencing that the adoption of the tool occurred mainly in the medical, educational, psychological, legislative and communication fields. In particular, the application of AVP in the medical field is widely discussed with attention on fields, such as surgery and education. In addition, the highly immersive experience provided by AVP has ensured its modest use in the psychological field, especially with regard to patient therapy.

Finally, AVP has sparked debates in the legislative area regarding user data protection. In summary, the modest number of fields that have so far approached this novel tool, as well as the strong predominance of the medical field, is highlighted as a negative element. Future investigations will monitor the evolution of scientific research related to the embrace of AVP to identify the development of further lines of research from the basic literature highlighted by the review conducted.

Introduzione

Con il continuo sviluppo delle nuove tecnologie, i confini tra ambiente reale e realtà virtuale sembrano diventare sempre più labili e incerti, modificando non solo il nostro modo di percepire il mondo e interagire con esso, bensì arrivando a sfidare i limiti fisici del corpo umano. Infatti, la connessione tra mondo reale e virtuale si sta rafforzando, arricchendo le esperienze e aprendo la strada alla convergenza tra fisico e digitale. In questo contesto si fa riferimento al termine Realtà Estesa (XR) per indicare l'insieme dei metodi in cui il regno fisico e quello virtuale si fondono, principalmente identificati come Realtà Aumentata (AR), Realtà Mista (MR) e Realtà Virtuale (VR) (Tang et al., 2022).

Queste tecnologie si inseriscono nel continuum realtà-virtualità e offrono una varietà di esperienze immersive (Milgram, Kishino, 1994). Più nello specifico, la realtà virtuale (VR) utilizza la tecnologia per creare un mondo virtuale dove gli utenti possono immergersi e interagire con scene, oggetti e avatar, mentre la realtà aumentata (AR) sovrappone contenuti digitali a ambienti e oggetti reali. La realtà mista (MR), invece, è l'ambiente della fusione di elementi reali e virtuali in cui si prevede l'integrazione della realtà con il mondo digitale. Tutti questi ambiti stanno vivendo un'importante rivoluzione grazie alla recente presentazione dell'Apple Vision Pro (AVP) a giugno 2023, in grado di offrire esperienze 3D con avanzati livelli di interazione grazie al passaggio da Surface Computing a Spatial Computing, una tecnologia innovativa - benché già sperimentata da anni (Balakrishnan et al., 2021) - che permette di interagire con informazioni digitali e oggetti virtuali come se fossero parte dell'ambiente fisico. In relazione alle specifiche tecniche, APV incorpora un display micro-OLED che possiede una notevole densità di 4000 pixel per pollice, luminosità di 5000 nit e campo visivo di 120 gradi (Masalkhi et al, 2023) ed è equipaggiato con 12 camere di cui una coppia frontali e due coppie rivolte verso il basso e vari sensori tra cui infrarossi, scanner LiDAR e sensor TrueDepth (Apple, 2024). Grazie a questa tecnologia di altissimo livello si consente all'utente di essere immerso in un ambiente altamente dettagliato e realistico, e di avere un feedback istantaneo e preciso ai movimenti anche minimi della testa e delle mani (Apple, 2024).

Una tale innovazione dirompente che sfida i confini delle categorie di realtà estesa citate in precedenza rende necessarie nuove riflessioni in merito alla relazione tra reale e virtuale e, più in generale, alla connessione tra uomo e tecnologia.

Metodologia

Il presente contributo si propone di effettuare una review della primissima letteratura scientifica emersa in merito a questo dispositivo nel primo anno dal suo lancio. Infatti, sebbene la novità tecnologica sia molto recente e si possa obiettare che un periodo così ridotto di tempo non può dirsi significativo per ottenere dati utili, al contrario i contributi iniziali che emergono in letteratura, specie in occasione di innovazioni tecnologiche così dirompenti, possono trasmettere importanti informazioni su quali siano gli ambiti scientifici che per primi ne hanno guidato la corsa all'adozione, oltre a costituire verosimilmente i riferimenti cardini per la successiva ricerca e produzione scientifica.

Si è quindi proceduto conducendo una ricerca su Google Scholar, Scopus e Web of Science indicando la dicitura "Apple Vision Pro"

nel periodo compreso tra il 1° gennaio 2023 e il 26 giugno 2024. La ricerca ha prodotto un totale di 50 risultati da Google Scholar, 6 da Scopus, 8 da Web of Science. Eliminando le pubblicazioni ricorrenti tra piattaforme di ricerca diverse, si è arrivato ad un totale di 52 risultati totali che sono stati ulteriormente ridotti prendendo in considerazione unicamente le pubblicazioni scientifiche, fino ad un totale definitivo di 24 contributi. Questi ultimi sono stati analizzati per esplorare le aree chiave di ricerca in questo campo. I risultati della ricerca vengono presentati e discussi nel paragrafo successivo con il supporto della Figura 1.

Risultati

Osservando i risultati, risulta chiaro che la primissima letteratura scientifica emersa in relazione ad APV può essere suddivisa in 6 ambiti principali: i settori che hanno adottato più velocemente e consistentemente questa nuova tecnologia sono l'ambito medicale (15 articoli), e quello della formazione (13 articoli). Vi sono poi degli ambiti secondari che presentano un minore riscontro in letteratura: psicologico (2 articoli), legislativo (2 articoli), e comunicativo (2 articoli). Infine, un solo contributo è associabile all'ambito della Human Computer Interaction (HCI). Bisogna tuttavia evidenziare che alcuni risultati possono essere associati a più di un ambito tematico.

Nei numerosi contributi riferibili all'ambito medico si può evincere una forte enfasi sul planning e lo svolgimento di interventi chirurgici ad alta precisione (O'Callaghan, 2024; Olexa et al., 2024; Waisberg et al., 2024). Infatti, grazie alla capacità di visualizzazione avanzata del modello 3D, l'AVP consente ai medici di analizzare i molteplici livelli dell'anatomia della testa dopo una tomografia computerizzata (CT), fornendo quindi piani operatori dettagliati e decisioni raffinate. Inoltre, l'alta risoluzione dell'AVP permette la registrazione del processo operativo, creando materiali preziosi per la condivisione con altri professionisti in futuro.

Ancora, nell'ambito della chirurgia, il dispositivo equipaggiato con tecnologie Surface Computing, Spatial Computing e altri sensori offre una realtà mista in cui vengono presentati dati cruciali per l'operazione senza che il medico debba muovere la testa (Waisberg et al, 2024[1]).

Le potenzialità mediche non si limitano alla sola alta precisione chirurgica, ma comprendono anche trattamenti diagnostici nell'oftalmologia e formazione medica avanzata. Nell'ambito dell'oftalmologia, l'alta qualità del display dell'AVP, unita alle cuffie, rivoluziona l'accessibilità per le persone con deficit visivi.

L'AVP ha creato un nuovo paradigma medico dedicato alla diagnosi, al trattamento e alla gestione dei disturbi visivi e delle condizioni oculari (Masalkhi et al., 2024). Considerando che i materiali medici sono spesso complessi e difficili da comprendere, alcuni articoli evidenziano la possibilità per i medici di formarsi in ambienti sicuri e controllati grazie a un'esperienza immersiva avanzata, suggerendo prospettive interessanti anche nell'ambito educativo (Waisberg, et al., 2024[2]). Gli studenti di medicina e i medici hanno quindi l'opportunità di esercitarsi ripetutamente in simulazioni operative, migliorando così la loro comprensione dettagliata dopo ogni simulazione. Le stesse potenzialità della simulazione possono essere ovviamente sfruttate anche in altri ambiti di formazione, oltre a quello medicale.

Vi sono, inoltre, studi che evidenziano il promettente utilizzo dell'AVP nell'ambito psicologico grazie alle sue capacità avanzate.

Titolo



Fig. 1
 Gli ambiti principali dei risultati emersi.

L'alta risoluzione del dispositivo consente al paziente di ricevere terapie in un ambiente che simula il più possibile quello fisico, permettendo al medico di interagire a distanza con un intervento terapeutico efficace (Zhang et al., 2023[3]). Inoltre, con i suoi numerosi array di telecamere e sensori, l'AVP garantisce una cattura raffinata delle espressioni facciali, offrendo un potenziale significativo per la ricerca nel riconoscimento delle emozioni nell'ambito virtuale (Zhang et al., 2023[2]).

Tuttavia, l'utilizzo del riconoscimento facciale durante l'utilizzo solleva preoccupazioni sulla protezione dei dati biologici, un tema molto sentito nel dibattito sull'utilizzo dei dispositivi tecnologici. Per questo motivo è riscontrabile nella letteratura un certo numero di contributi che affrontano questioni legislative comuni a molte innovazioni tecnologiche, come le preoccupazioni etiche e la necessità di proteggere i dati biologici degli utenti (Caprioli et al., 2024[2]; Zhang et al., 2023[3]).

Inoltre, AVP con il suo impatto immersivo di alta qualità, è stato oggetto di esperimenti per valutare l'effetto immersivo delle applicazioni di comunicazione remota (Cheng et al., 2024).

Si riscontrano infine tre contributi che non sono assimilabili a nessuna delle categorie citate in precedenza, né costituiscono una categoria definita, e vengono perciò racchiusi sotto la dicitura "altro".

Discussione

La maggior parte dei risultati emersi evidenzia i potenziali utilizzi dell'AVP nell'ambito medico e educativo, segnando un nuovo paradigma per l'integrazione delle tecnologie all'avanguardia in questi settori. I primi casi di utilizzo hanno confermato il successo e il grande potenziale di questa integrazione. Inoltre, grazie alla visualizzazione avanzata offerta dall'AVP, l'ambito psicologico ha visto miglioramenti significativi, permettendo ai pazienti di ricevere terapie in ambienti stimolanti e ai medici di ottenere risposte più autentiche e ambientali dai pazienti.

Tuttavia, nonostante le promettenti possibilità dell'AVP in vari ambiti, sussistono importanti problematiche che influenzano l'esperienza dell'utente. In particolare, il peso e la durata limitata rappresentano due sfide significative. Il peso del dispositivo può causare disagio durante utilizzi prolungati, mentre la limitata autonomia può limitarne l'applicazione in scenari che richiedono monitoraggio o trattamenti prolungati. Questi aspetti necessitano di ulteriori miglioramenti per ottimizzare l'utilità e l'esperienza d'uso del dispositivo. Inoltre, la protezione dei dati rappresenta un'area critica di discussione. Dato che i dispositivi raccolgono ed elaborano grandi quantità di dati sanitari sensibili, è fondamentale implementare misure di sicurezza robuste e normative rigorose per garantire la sicurezza e la privacy degli utenti, prevenendo utilizzi impropri o divulgazioni non autorizzate.

Conclusioni

Il lancio dell'AVP, caratterizzato dalla tecnologia all'avanguardia, ha il potenziale per avere un impatto significativo in diversi ambiti. Nonostante la letteratura sia limitata, emergono chiaramente diverse categorie di applicazioni in fase di sviluppo, soprattutto nel settore medico e in quello della formazione, oltre alle importanti questioni etiche e legislative che accompagnano l'introduzione di questa nuova tecnologia. Bisogna tuttavia evidenziare che le pubblicazioni che sono catalogabili all'interno dell'ambito formativo

sono spesso, comunque, afferenti anche a quello medico e, perciò, quest'ultimo appare a consuntivo largamente prioritario comprendendo il 62,5% dei contributi presi in esame. Tale egemonia può essere letta come un segno negativo, in quanto sarebbe stato ipotizzabile a priori che uno strumento di tale innovazione tecnologica avrebbe portato a una più ampia "corsa all'adozione" all'interno di svariati settori disciplinari scientifici. Tra questi si possono sicuramente citare tutte quelle discipline relative all'ambito progettuale. Infatti, per queste ultime è evidente l'importanza che può ricoprire uno strumento che consente di visualizzare prototipi digitali in alta definizione e interagire con essi nello spazio in modo complesso. Si pensi, per esempio, a quali grandi innovazioni l'utilizzo di AVP può portare ad ambiti come la prototipazione, lo user testing e il co-design. Un altro ambito che meriterebbe una ricerca applicativa delle potenzialità di AVP è quello del gaming che, nonostante possa essere declinato non solo nella sfera ludica bensì anche in quella medica e della formazione, non è al momento riscontrabile in queste ultime due che pure, come si è visto, sono largamente presenti nella review realizzata.

Ricerche future avranno il compito di indagare l'evoluzione della ricerca scientifica in merito con l'obiettivo di individuare come dalla primissima letteratura emersa si sviluppino in seguito nuovi filoni di sperimentazione nella speranza di riscontrare l'emergenza di ulteriori ambiti che intendano sfruttare le potenzialità dello strumento in oggetto.

Riconoscimenti

Il contributo è frutto del lavoro congiunto di tutti gli autori. Tuttavia, più nello specifico, i paragrafi "Introduzione", "Discussione" e "Conclusioni" sono da attribuire a F. Burlando, i paragrafi "Metodologia" e "Risultati" a B.Chen. Giacinto Barresi ha contribuito all'identificazione della tematica, all'organizzazione del lavoro di ricerca e alla supervisione generale.

Riferimenti bibliografici

"Apple Vision Pro." Apple, [Online] Disponibile in: <https://www.apple.com/apple-vision-pro/>. [27 June 2024]. (*Apple Vision Pro*, n.d.).

Balakrishnan, S., Hameed, M. S. S., Venkatesan, K., & Aswin, G. (2021). «Interaction of Spatial Computing In Augmented Reality». *2021 7th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS)*. IEEE, 2021(1), 1900-1904.

Caprioli, E., de Barros Vitta, J., Nieddermeyer, H. L., & Pardo, P. (2024). «Ethical challenges of technological advance: Apple Vision Pro», *Caderno Pedagógico*, 21(2), 2704-2704.

Cheng, R., Wu, N., Varvello, M., Chai, E., Chen, S., & Han, B. (2024). A First Look at Immersive Telepresence on Apple Vision Pro. *arXiv preprint arXiv:2405.10422*.

Egger, J., Gsaxner, C., Chen, X., Bian, J., Kleesiek, J., & Puladi, B. (2023). Apple Vision Pro for Healthcare: "The Ultimate Display"?. *arXiv preprint arXiv:2308.04313*.

Masalkhi, M., Waisberg, E., Ong, J., Zaman, N., Sarker, P., Lee, A. G., & Tavakkoli, A. (2023). «Apple vision pro for ophthalmology and medicine». *Annals of Biomedical Engineering*, 51(12), 2643-2646.

Milgram, P., & Kishino, F. (1994). «A taxonomy of mixed reality visual displays». *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.

O'Callaghan, J. (2024). «Apple Vision Pro: what does it mean for scientists?», *Nature*.

Olexa, J., Trang, A., Cohen, J., Kim, K., Rakovec, M., Saadon, J., Sansur, C. et al. (2024). «The Apple Vision Pro as a Neurosurgical Planning Tool: A Case Report.» *Cureus* 16, no. 2.

Skarbez, R., Smith, M., & Whitton, M. C. (2021). «Revisiting Milgram and Kishino's reality-virtuality continuum». *Frontiers in Virtual Reality*, 2, 647997.

Tang, Y. M., Chau, K. Y., Kwok, A. P. K., Zhu, T., & Ma, X. (2022). «A systematic review of immersive technology applications for medical practice and education-trends, application areas, recipients, teaching contents, evaluation methods, and performance». *Educational Research Review*, 35.

[1]Waisberg, E., Ong, J., Masalkhi, M., Zaman, N., Sarker, P., Lee, A. G., & Tavakkoli, A. (2024). «Apple Vision Pro: the future of surgery with advances in virtual and augmented reality». *Irish Journal of Medical Science* (1971-), 193(1), 345-346.

[2]Waisberg, E., Ong, J., Masalkhi, M., Zaman, N., Sarker, P., Lee, A. G., & Tavakkoli, A. (2024). «Apple Vision Pro and why extended reality will revolutionize the future of medicine». *Irish Journal of Medical Science* (1971-), 193(1), 531-532.

Zhang, Z., & Giménez Mateu, L. G. (2023). «Apple Vision Pro: a new horizon in psychological research and therapy». *Frontiers in psychology*, 14.

Francesco Burlando

Dipartimento Architettura e Design
Università degli Studi di Genova
francesco.burlando@unige.it

Boyu Chen

Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Università della Campania Luigi Vanvitelli
boyu.chen@unicampania.it

Giacinto Barresi

Istituto Italiano di Tecnologia
giacinto.barresi@iit.it



IL NUDGE COME METODO DEL PARADIGMA PROGETTUALE POSTHUMAN CENTERED DESIGN

Isabella Nevoso

In the current design context, there is a need to shift from the traditional Human Centered Design (HCD) to a more sophisticated and non-anthropocentric approach known as More Than Human Centered Design (MTHCD). Although there is no precise definition of MTHCD, experts agree on the necessity for designers to acknowledge that humans are part of complex networks with non-human actors, characterized by emotional, economic, and moral autonomy.

Another area of interest within MTHCD is Posthumanism, or PostHuman Centered Design (PHCD). This field envisions a future where human capabilities, enhanced by technology, radically surpass current standards. The pervasive diffusion of technology, with the integration of IoT systems and smart devices, enhances human abilities and reflects the principles of Society 5.0, an advanced social model that deeply integrates individuals and machines.

In this context, it is crucial to analyze the demographic group of the elderly, which is growing globally. In particular, Italy has the highest number of elderly people in the European Union, according to Eurostat. Memory loss is one of the first challenges of aging, making it essential to explore how technology can support mnemonic abilities.

Recent research has examined the use of Virtual Reality (VR) and serious games to improve memory. Based on these studies, a new immersive experiment has been proposed that introduces a nudge, a behavioral strategy that influences people's decisions implicitly and non-coercively.

In this context, the nudge materializes through the presence of an observing audience. The user, aware of being watched, engages in immersive activities, allowing for a comparison between performances in solitude and those under observation. If the hypothesis that the nudge increases engagement and performance is confirmed, the study could offer significant benefits to those facing memory issues, such as those related to Alzheimer's. The secondary objective is to identify the best configuration of real environments in which to conduct these virtual activities, aiming to slow cognitive decline and improve quality of life.

Transizione paradigmatica

Nello stesso periodo in cui il paradigma HCD (Human Centered Design) si stava affermando con la norma ISO 9241-210:2019 - *Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centered design for interactive systems*, la comunità scientifica dei progettisti ha sollevato critiche in merito al medesimo approccio, evidenziando come esso non rappresentasse adeguatamente la società globale.

Ad oggi sono numerosi gli studiosi che hanno esplorato il postumanesimo. Laura Forlano, ad esempio, sostiene che l'HCD si riferisca a un'entità umana universale, ma che tale entità non rispecchia la realtà, approfondendo inoltre anche tematiche di co-progettazione, includendo attori non umani negli spazi urbani e rispettandone la presenza.

Donna Haraway, invece, affronta il tema da una prospettiva antispeticista, considerando le necessità di tutti gli esseri viventi, criticando la concentrazione esclusiva sulle esigenze umane, spesso causa di danni ambientali. Anche lo storico Yuval Noah Harari ipotizza che superare una visione ristretta di sé stessi sia essenziale per adattarsi al contesto attuale.

Gli studiosi Paul Coulton e Joseph Lindley sottolineano nei loro lavori l'importanza di un'evoluzione costante dell'HCD per riflettere il periodo contemporaneo.

In Italia, accademici come la prof.ssa Maria Rita Canina e la ricercatrice Carmen Bruno del Politecnico di Milano, evidenziano la necessità di nuove competenze e rieducazione creativa per un design più responsabile. Il prof. Ezio Manzini, in sintonia con Bruno Latour sulla teoria delle reti di attori (ANT), promuove un'ontologia relazionale che equipara gli esseri umani agli altri elementi terrestri, cercando di dare voce a tutti gli attori umani e non umani.

Ancora, Maximilian Brandl e Philipp Kaltofen esplorano un design non antropocentrico, evidenziando come l'interazione tra umani e oggetti inanimati crei nuovi soggetti di design. Questo pensiero si interseca con l'ulteriore teoria di Graham Harman sull'Ontologia Orientata agli Oggetti (OOO), che considera gli oggetti come entità autonome e indipendenti dalle nostre percezioni.

Sebbene le varie teorie e linee di pensiero possano divergere, tutti coloro che abbracciano il postumanesimo condividono un obiettivo comune: riconoscere che gli esseri umani esistono all'interno di complessi legami con attori umani e non umani, superando così l'antropocentrismo tradizionale.

Da questa situazione sta emergendo l'idea di un nuovo modello progettuale, che transita dall'HCD al PHCD, ovvero il PostHuman Centered Design. Questo approccio non colloca più l'essere umano al centro del processo progettuale, ma abbraccia un ecosistema di attori che includono anche l'essere umano, insieme a tutti gli oggetti e i dispositivi tecnologici che attualmente permeano la società (Fig. 1).

In questo ambito si colloca la concezione della Società 5.0, presentata dal governo giapponese nel 2016, la quale costituisce un concetto evoluto di una società estremamente tecnologica e innovativa, che apre nuovi orizzonti di interazione con l'ambiente circostante (Fracasso, 2023). Questa prospettiva affronta le sfide socio-demografiche del Giappone, inclusa la crescente anzianità della popolazione, analogamente a quanto avviene in Italia, enfatizzando l'importanza di adattare le risorse pubbliche, specialmente nel campo della salute e dell'assistenza, alle nuove necessità (Hitachi, 2019).

Gli anziani della Società 5.0

La Società 5.0 promuove un concetto di progresso tecnologico, dove l'interazione tra esseri umani e macchine induce una rivoluzione digitale senza precedenti. Questo panorama spinge l'umanità verso nuove prospettive di conoscenza e ingegnosità, con tecnologia e intelligenza artificiale che collaborano sinergicamente con le capacità umane, potenziando la creatività e offrendo soluzioni innovative per affrontare le sfide globali. Nel settore della salute, tali tecnologie promettono di personalizzare e ottimizzare le cure mediche, migliorando la diagnosi precoce delle malattie e rendendo l'assistenza sanitaria più accessibile e conveniente per tutti, indipendentemente dalla loro posizione geografica o dalle risorse disponibili (Cabinet Office, 2016). In tale contesto, è cruciale tenere presente che questo approccio richiede una profonda riflessione etica sulle implicazioni dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale nella vita quotidiana e sulla gestione delle conseguenze sociali di una società sempre più interconnessa.

La Società 5.0 non solo abbraccia tecnologie avanzate, ma anche valori umani come empatia, partecipazione e inclusione sociale, mirando a migliorare la qualità della vita e promuovere uno sviluppo sociale armonioso. Tuttavia, questa prospettiva è ancora in fase di sviluppo e manca di un modello definitivo. È urgente adottare misure per supportare gruppi vulnerabili come gli anziani, considerando l'aumento demografico registrato in Italia secondo i dati dell'ISTAT del 2020. Questo fenomeno, legato all'invecchiamento della popolazione, impatta profondamente su produzione, consumo e mercato del lavoro, richiedendo adattamenti del sistema di welfare per garantire la sostenibilità finanziaria dei programmi di assistenza (ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica, 2020).

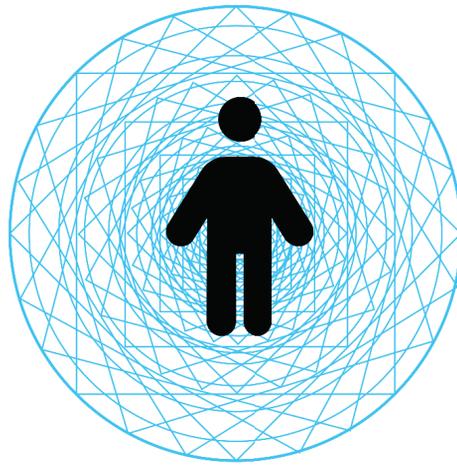
La gestione dell'invecchiamento della popolazione costituisce quindi una priorità strategica per i governi e le organizzazioni a livello globale, rappresentando una sfida di notevole entità per il futuro delle società industrializzate.

L'invecchiamento progressivo comporta problematiche più specifiche e personali legate agli anziani stessi. Tra queste, emergono non solo difficoltà di natura fisica, ma anche cognitiva. In quest'ultimo ambito, la prima a manifestarsi riguarda la perdita della memoria a breve termine (Park & Schwarz, 2012). Con l'avanzare dell'età, si osserva comunemente un aumento della fragilità della memoria nelle persone anziane (Balconi et al., 2015). Questo fenomeno, frequentemente associato all'invecchiamento, si manifesta attraverso varie forme di declino mnemonico, tra cui la diminuzione della capacità di memorizzazione e la ridotta velocità nel richiamare informazioni (Park & Schwarz, 2012). Per contrastare o ritardare questo processo, diventa cruciale l'utilizzo di attività appositamente progettate per esercitare e stimolare la memoria all'interno di programmi di stimolazione cognitiva (Tardif & Simard, 2011).

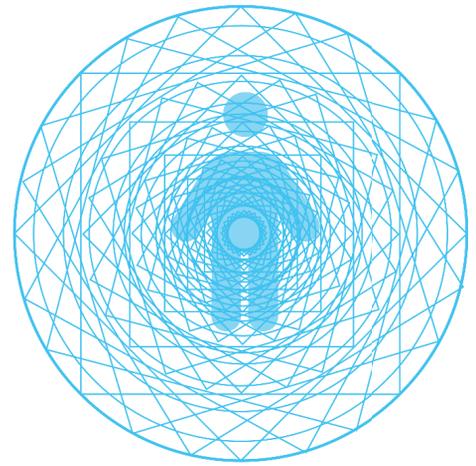
Un metodo all'avanguardia consiste nell'incorporare attività mnemoniche all'interno di esperienze ludiche basate su videogiochi (Abd-Alrazaq et al., 2022), particolarmente efficaci in ambienti di realtà virtuale immersiva (Bauer & Andringa, 2020), che tipicamente richiedono l'uso di visori speciali, sempre più accessibili al grande pubblico grazie alla riduzione dei costi. Queste soluzioni sono in grado di mantenere elevata l'aderenza agli interventi terapeutici, soprattutto se progettate su misura per il gruppo specifico di utenti (Godfrey & Barresi, 2022).



Umano
secondo natura



Transumano
"essere umano di transizione"
progettato dall'umano



Postumano
non più solo umano
post-evoluzione



HCD

PHCD

Fig. 1
rielaborazione dell'ipotesi di evoluzione del paradigma progettuale, da HCD a PHCD. Fonte: Stanford Seminar - Posthuman-Centered Design <https://www.youtube.com/watch?v=HYLvdFNIkk>
Credits: Isabella Nevoso.



Fig. 2
Sequenza visiva del gioco VR sviluppato dal dottorando di ricerca
Andrea Lucaroni.

Proposta metodologica sperimentale

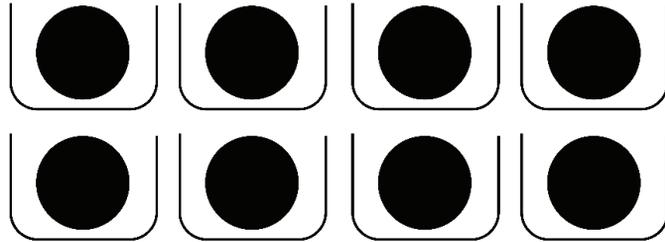
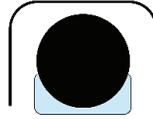
Per approfondire la questione, comprendere lo stato dell'arte e formulare una proposta risolutiva, sono stati esaminati diversi studi di revisione della letteratura. Inoltre, attraverso questa analisi, sono stati identificati e comparati vari esperimenti condotti utilizzando la realtà virtuale (VR), con l'impiego di visori e attività immersive tramite *serious game* – giochi virtuali educativi – che possono includere diverse tecniche e strumenti per supportare gli anziani nel gestire patologie fisiche o cognitive. Questo studio ha evidenziato come l'impiego della realtà virtuale possa risultare efficace in specifici contesti della vita umana. Sulla base di queste evidenze, il presente contributo propone l'integrazione di un elemento sperimentale aggiuntivo, al fine di incentivare maggiormente gli utenti che utilizzano queste tecnologie per motivi riabilitativi verso un esito positivo. Si suggerisce pertanto l'adozione del cosiddetto *nudge*. Questa teoria, sviluppata dall'avvocato Cass Sunstein e dall'economista Richard Thaler in ambito economico per incentivare il risparmio, si è dimostrata applicabile anche in altri contesti nel corso del tempo. L'introduzione del *nudge* come strumento supplementare potrebbe migliorare i risultati dei test e degli esperimenti mirati agli utenti più vulnerabili.

Il *nudge* può essere definito come un incoraggiamento indiretto o una stimolazione che favorisce un cambiamento positivo nell'at-

teggiamento individuale, con benefici significativi per l'individuo e per l'ambiente circostante. In sostanza, rappresenta un modo per influenzare l'atteggiamento delle persone attraverso interventi gentili, prevedibili e in modo non coercitivo. In modo più chiaro, il potenziale dei *nudge* consiste nel guidare le decisioni degli individui verso opzioni vantaggiose per loro, senza restringere la loro autonomia decisionale. Tali strategie sono frequentemente adottate dai progettisti nella creazione di ambienti online e digitali.

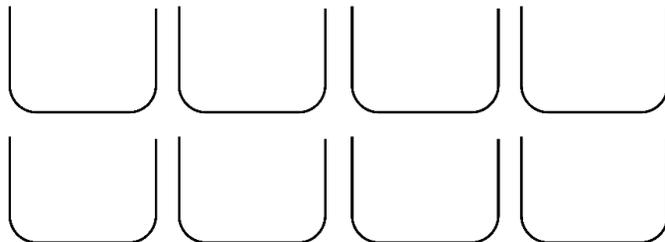
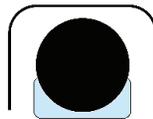
Quando si progetta un esperimento che coinvolge strumenti tecnologici per supportare un pubblico specifico, l'oggetto dell'interazione tra umano e macchina non si limita più all'individuo come discusso precedentemente, ma abbraccia l'ecosistema che include l'utente e gli strumenti digitali utilizzati. Pertanto, diventa essenziale adottare approcci che superino l'idea tradizionale centrata solo sull'essere umano. In questo contesto, il *nudge* potrebbe rappresentare un nuovo metodo per ottenere risultati superiori, andando oltre le necessità umane.

Il presente studio propone un esperimento finalizzato a ottenere prestazioni e coinvolgimento significativi, utilizzando il *nudge* per massimizzare i risultati attesi. Il *setup* prevede l'uso di un visore per la realtà virtuale, dove i partecipanti dovranno manipolare oggetti provenienti da tre nastri trasportatori e posizzarli in una scatola (Fig. 2).



In alto
Fig. 3
Schema con vista dall'alto di un utente che svolge le attività in realtà immersiva di fronte a un pubblico. Credits: Isabella Nevoso.

In basso
Fig. 4
Schema con vista dall'alto di un utente che svolge le attività in realtà immersiva senza pubblico osservatore. Credits: Isabella Nevoso.



Al termine delle sessioni, è previsto un questionario per la raccolta dei dati, fondamentale per analizzare l'interazione complessiva tra i partecipanti e l'ambiente virtuale. Particolare attenzione sarà rivolta alla valutazione dell'*engagement*, ossia al livello di coinvolgimento e interesse manifestato durante l'esperienza, esaminando sia le risposte emotive, sia i comportamenti adottati durante le attività proposte.

Il *nudge* in questo caso si manifesta attraverso la presenza di un pubblico osservatore: l'utente svolge inizialmente le attività nella realtà immersiva in solitudine e successivamente viene gli richiesto di eseguirle con la consapevolezza di essere guardato da altri utenti (Figg. 3 e 4). Questa variabile della presenza/assenza di pubblico potrebbe influenzare positivamente la performance, poiché l'utente, sotto stress cognitivo, potrebbe essere spinto a ottenere risultati migliori durante l'attività. In tal caso, il *nudge* potrebbe rivelarsi cruciale nel potenziare l'allenamento della memoria nei soggetti anziani, migliorando così l'aspetto mnemonico cognitivo e, di conseguenza, il loro benessere.

Scenari futuri e applicativi

In una prospettiva orientata al futuro, il ruolo del designer deve necessariamente evolversi per rispondere alle crescenti esigenze dei vari attori coinvolti, non limitandosi più solo agli esseri umani, ma includendo anche componenti tecnologiche che caratterizzano sempre più la vita quotidiana, ampliando così il campo dell'*Interaction Design*. Questo sviluppo si inserisce perfettamente nell'ideale della Società 5.0, che si configura nel contesto del *Post-Human Centered Design*, orientato a prepararsi per le sfide future.

L'adozione delle nuove tecnologie, soprattutto nel settore medico e sanitario, è diventata indispensabile per garantire autonomia e benessere a tutti i livelli della popolazione, richiedendo una riconsiderazione dei problemi attraverso nuove prospettive per sviluppare soluzioni adatte a questo periodo storico di transizione.

Tra le fasce più vulnerabili vi sono gli anziani, che con l'avanzare dell'età possono sperimentare declino fisico e cognitivo, con specifico riferimento alle difficoltà di memoria. È pertanto cruciale esplorare soluzioni tecnologiche innovative per affrontare questo problema.

La sperimentazione rappresenta la base per tali soluzioni e l'esperimento proposto introduce un nuovo metodo per raggiungere questo obiettivo, utilizzando la 'spinta gentile', o *nudge*.

Nel contesto delle attività immersive, è plausibile che la presenza di un pubblico osservatore possa significativamente influenzare il livello di impegno e le performance degli utenti. Da un lato, potrebbe aumentare l'adesione e la motivazione durante le attività, spinti dal sapere di essere osservati da altri. Questa dinamica può creare un ambiente stimolante e competitivo che favorisce una migliore esecuzione delle attività proposte, soprattutto per i soggetti che beneficiano di stimoli esterni per migliorare concentrazione e prestazioni.

D'altro canto, esiste il rischio che la presenza di un pubblico possa generare ansia e stress tra i partecipanti, compromettendo così l'*engagement* e riducendo l'efficacia delle attività cognitive. Questa reazione potrebbe derivare dalla pressione psicologica di impressionare gli osservatori o dalla paura di commettere errori sotto il loro sguardo.

Indipendentemente dall'effetto osservato, i risultati di tali esperimenti avrebbero un'importanza cruciale. Se fosse confermata

l'ipotesi di maggiore impegno sotto gli occhi di un pubblico, ciò suggerirebbe l'opportunità di organizzare attività in contesti socialmente stimolanti per massimizzare i benefici cognitivi. Altrimenti, se emergerà che alcuni individui ottengono risultati migliori in ambienti tranquilli e privi di distrazioni esterne, ciò potrebbe indicare l'importanza di personalizzare l'ambiente di apprendimento per adattarsi alle preferenze e alle necessità individuali.

Applicativamente, uno studio pilota di questo tipo potrebbe rappresentare un passo avanti significativo nella ricerca e nel trattamento delle condizioni cognitive, come la malattia di Alzheimer nelle fasi iniziali. L'adozione di tecniche immersive potrebbe rivoluzionare l'approccio terapeutico offrendo un ambiente che non solo stimola le funzioni cognitive compromesse, ma che è anche altamente personalizzabile per rispondere alle specifiche esigenze e capacità dei pazienti.

Riferimenti bibliografici

Abd-Alrazaq, A., Alhuwail, D., Al-Jafar, E., Ahmed, A., Shuweihdi, F., Reagu, S. M., & Househ, M. (2022). «The effectiveness of serious games in improving memory among older adults with cognitive impairment: systematic review and meta-analysis». *JMIR serious games*, 10(3), e35202.

Balconi, M., Pala, F., Finocchiaro, R., Grippa, E., Crivelli, D., «Potenziamento cognitivo dell'anziano sano mediante interventi di neuromodulazione (tDCS): evidenze cliniche ed elettrofisiologiche», Comunicazione, in *Atti del «VIII Convegno Nazionale di Psicologia dell'Invecchiamento»*, (Pavia, 05-06 June 2015), Società Italiana di Psicologia dell'Invecchiamento, Pavia 2015: 22-22 [<http://hdl.handle.net/10807/70892>]

Bauer, A. C. M., Andringa, G. (2020). «The potential of immersive virtual reality for cognitive training in elderly». *Gerontology*, 66(6), 614-623.

Fracasso, G. (2023). *Society 5.0, digital transformation affare di stato* [Online]. Disponibile in: <https://www.digital-leaders.it/blog/society-5.0-digital-transformation-questione-di-stato> [18 giugno 2024]

Godfrey, S. B., Barresi, G. (2022). «Video Games for Positive Aging: Playfully Engaging Older Adults». In *Internet of Things for Human-Centered Design: Application to Elderly Healthcare* (pp. 375-404). Singapore: Springer Nature Singapore.

ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica (2020). *Invecchiamento attivo e condizioni di vita degli anziani in Italia* [Online]. Disponibile in: <https://www.istat.it/it/archivio/246504> [13 giugno 2024]

Park, D., & Schwarz, N. (eds) (2012). *Cognitive aging: A primer*. New York: Psychology Press.

Cabinet Office (2016). *Society 5.0*. [Online]. Disponibile in: https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/index.html [14 maggio 2024]

Tardif, S., Simard, M. (2011). «Cognitive stimulation programs in healthy elderly: a review». *International journal of Alzheimer's disease*, 2011.

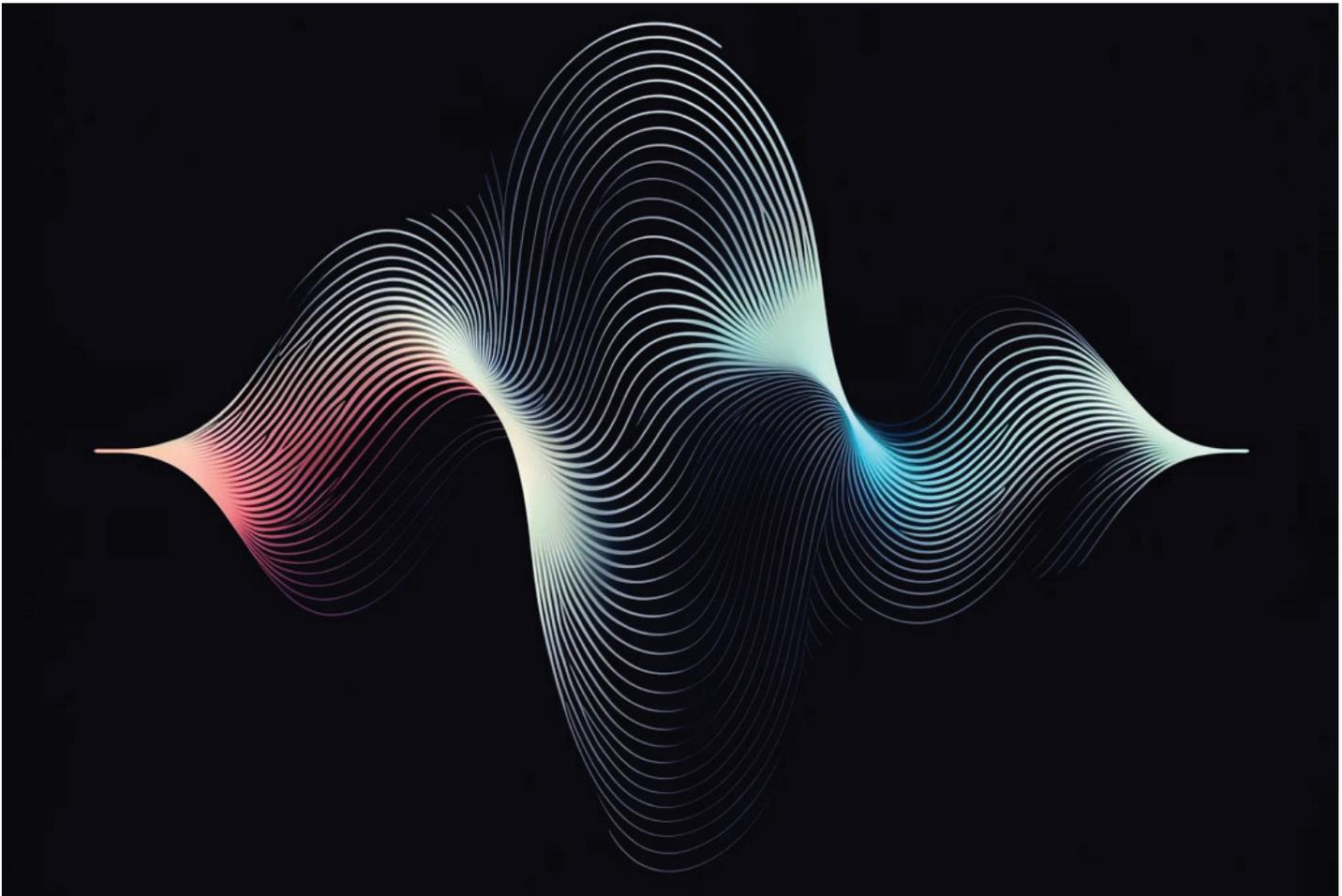
Hitachi (2019). *Verso la creazione di una Società 5.0* [Online]. Disponibile in: https://social-innovation.hitachi/it-it/topics/society-5_0/ [16 giugno 2024]

Isabella Nevoso

Dipartimento Architettura e Design

Università degli Studi di Genova

isabella.nevoso@edu.unige.it



IL GENERE DIGITALE: IDENTITÀ E PERCEZIONE DI ASSISTENTI VOCALI E CHATBOT

Annapaola Vacanti, Sara Iebole

The contemporary professional landscape increasingly incorporates AI tools due to their accessibility and practical utility. Often seen as neutral aids, these tools necessitate careful examination to assess their fairness, value, and true neutrality. From a gender studies perspective, AI exacerbates existing inequalities. Users tend to anthropomorphize AIs, often giving them nicknames. Voice assistants like Siri, Alexa, and Google Assistant, traditionally have female voices, reflecting stereotypes of caregiving and assistance linked to traditional femininity. Recently, male voices have been introduced, and gender-neutral voices like “Q” have emerged, created by blending voices across the gender spectrum to achieve a neutral frequency of 153 Hz.

The evolving relationship between AI and gender studies is explored through bibliographic review and case studies, revealing different design approaches in this field. While the gender debate around voice assistants is well-studied, less explored is the gender identity attributed to chatbots like ChatGPT, CoPilot, and Bard. User biases and training data biases contribute to the maintenance of gender binaries, with professional AI support perceived as male and vocal assistants as female. The article presents results from a study conducted in early 2024. An online survey explored public perceptions of the gender of common assistants, considering both voice assistants and chatbots. Data was analyzed by gender, age, and professional background. The discussion highlights differences in gender perceptions among user groups and provides insights into design choices that influence and educate users on gender biases, promoting neutral and inclusive characteristics in AI technology.

Introduzione

L'Intelligenza Artificiale (IA) è entrata a far parte della vita di molte persone, attraverso diversi strumenti utilizzati nel quotidiano. Spesso l'interazione con tali ausili tecnologici è mediata da diversi modelli che comunicano con gli utenti in linguaggio naturale; tra questi, sono sempre più diffusi sia gli assistenti vocali, incorporati in smart speaker nelle case e negli uffici, che i chatbot utilizzabili tramite siti web e applicazioni. Grazie alla facilità di accesso a questi strumenti, il loro impiego è sempre più comune sia in contesti privati che professionali (Terzopoulos, Satratzemi, 2020). La presenza costante dei sistemi di IA nella quotidianità ha portato pertanto a interrogarsi su alcuni aspetti nodali che vedono un dibattito aperto rispetto a questioni etiche e di sicurezza (Floridi, 2022). Come spesso accade all'emergere di tecnologie innovative, la comprensione delle implicazioni e delle modalità di interazione tra utenti umani e strumenti non umani richiede un'attenta indagine, al fine di valutarne l'equità, il valore e l'effettiva neutralità (Forlano, Glabau, 2024).

Tra i diversi aspetti, il fenomeno di antropomorfizzazione dei sistemi di IA (Airenti, 2015) è particolarmente rilevante. Con il termine antropomorfismo, che deriva da due vocaboli greci, *ἄνθρωπος* (*anthrōpos*), "umano", e *μορφή* (*morphē*), "forma" (Pasciuto, 2022), si indica l'attribuzione a oggetti inanimati, animali, o altro determinate caratteristiche comportamentali umane. Tale processo è attivato a livello superficiale a partire dalla scelta del nome, della voce o dell'avatar dei prodotti, diventando poi più verticale grazie all'interazione (Costa, 2018). L'identità di genere rientra nelle caratteristiche umane che diventano parte integrante degli strumenti di IA (Broussard, 2023) (Fig. 1). Dal punto di vista degli studi di genere, l'IA rappresenta infatti un rilevante contesto in cui le disuguaglianze, piuttosto che diminuire, vengono esacerbate e amplificate (D'Amico, 2020).

Il concetto di genere¹ si è inserito nel dibattito socio politico nei primi anni Settanta offrendo una visione in netto contrasto con ciò che era credenza popolare, ovvero che il comportamento di uomini e donne fosse biologicamente determinato (Butler, 2023). Le divisioni di genere binarie sono radicate in molteplici aspetti della vita sociale e delle organizzazioni in gran parte delle società, costruendosi diversamente in relazione all'area geografica di riferimento e all'epoca storica. Ciò contribuisce a rafforzare l'idea di genere come a un costrutto sociale, basato non su fondamenti scientifici, quanto più su convinzioni popolari che subiscono le evoluzioni della società.

Nel contesto sociale occidentale contemporaneo, in cui gli strumenti di IA sono sempre più utilizzati da un'utenza allargata, si vuole attivare una riflessione sulle molteplici caratteristiche intrinseche attribuite a tali tecnologie: la voce rappresenta una delle interfacce più diffuse sia per l'utilizzo di smartphone e tablet che per device standalone privi di schermo, come Amazon Echo (Porcheron et al., 2018). I cosiddetti agenti conversazionali svolgono spesso il ruolo di assistenti, in grado di rispondere prontamente alle necessità degli utenti; eseguono comandi vocali per compiti specifici come impostare promemoria, riprodurre musica, controllare dispositivi smart home e fornire informazioni sul meteo. Rispondono principalmente a comandi e domande specifiche e sono spesso utilizzati in contesti domestici e per attività quotidiane. Alcuni tra i più noti assistenti vocali includono Amazon Alexa,

Siri e Google Assistant, che sono stati storicamente prodotti attribuendo voci marcatamente femminili, riflettendo in maniera più o meno involontaria uno stereotipo legato al ruolo di cura (domestica e non) e di assistenza nel senso letterale del termine legato alla femminilità tradizionale (Criado-Perez, 2019). Oggi inoltre stanno avendo grande diffusione altri applicativi dei modelli conversazionali. I chatbot come ChatGPT interagiscono principalmente tramite testo scritto, ma sono spesso integrati con interfacce vocali. Offrono conversazioni più flessibili e approfondite, rispondendo a una vasta gamma di domande e partecipando a dialoghi complessi. Possono generare risposte elaborate e naturali, adatte a discussioni estese, e sono utilizzati in molteplici contesti, tra cui assistenza clienti, educazione e supporto professionale.

Recentemente, con la crescente consapevolezza derivante anche dall'evoluzione del contesto sociale in cui si inserisce la progettazione dei sistemi tecnologici, sono state introdotte voci identificabili come maschili, dando all'utente la possibilità di scegliere la frequenza sonora desiderata. Inoltre, ben conosciuto è "Q", progetto del sound designer Nis Noorgard che si inserisce come atto politico nel dibattito contemporaneo, realizzando una voce sintetica gender neutral (Prochner, 2023). In questa operazione il progettista ha coinvolto persone che si identificano in generi diversi, per raccogliere registrazioni vocali che sono state poi sovrapposte e manipolate fino a raggiungere diverse alterazioni dello stesso suono. Gli output, sottoposti a un campione di 4600 persone, sono stati valutati su una scala da 1 a 5, dove 1 corrisponde al maschile e 5 al femminile. In questo modo, è stato possibile identificare una banda in cui la voce viene percepita come neutra, ovvero 153Hz. Il timbro vocale di "Q" ha un valore compreso tra i 145 e i 175 hertz, creando un range sonoro definibile neutro e che ogni utente percepisce diversamente.

La percezione degli assistenti vocali come entità femminili può avere implicazioni significative. Ad esempio, gli utenti tendono a trattare le voci femminili in modo più accondiscendente e meno autorevole rispetto alle voci maschili (Chin, Robison, 2020). Questo non solo riflette, ma anche perpetua bias di genere, influenzando come le persone interagiscono con la tecnologia e come percepiscono l'autorevolezza e la competenza in base al genere. D'altra parte, i chatbot sono spesso percepiti come neutri o maschili, specialmente quando utilizzati in contesti professionali (Wong, Kim, 2023). Questa percezione può essere influenzata dalla natura testuale delle interazioni, che rimuove il contesto vocale e quindi una parte del segnale di genere. Tuttavia, la percezione di professionalità e intelligenza associata ai chatbot può anche riflettere bias culturali che associano tali caratteristiche al genere maschile.

Il dibattito su queste tematiche ha recentemente raggiunto la cronaca, a causa della nota controversia tra l'attrice Scarlett Johansson e OpenAI, azienda nota per aver sviluppato alcuni dei modelli di IA più avanzati sul mercato. Johansson ha aspramente criticato l'azienda per aver realizzato una voce sorprendentemente simile alla sua in un nuovo assistente vocale, tentando ipoteticamente di legare il proprio prodotto all'immaginario creato dal noto film fantascientifico *Her* (Smith, 2024).

Considerando lo scenario descritto, si intende di esplorare la percezione degli utenti italiani riguardo al genere degli assistenti digitali più diffusi. La metodologia scelta include una ricerca di natura quantitativa, condotta tra marzo e giugno 2024, sotto forma di

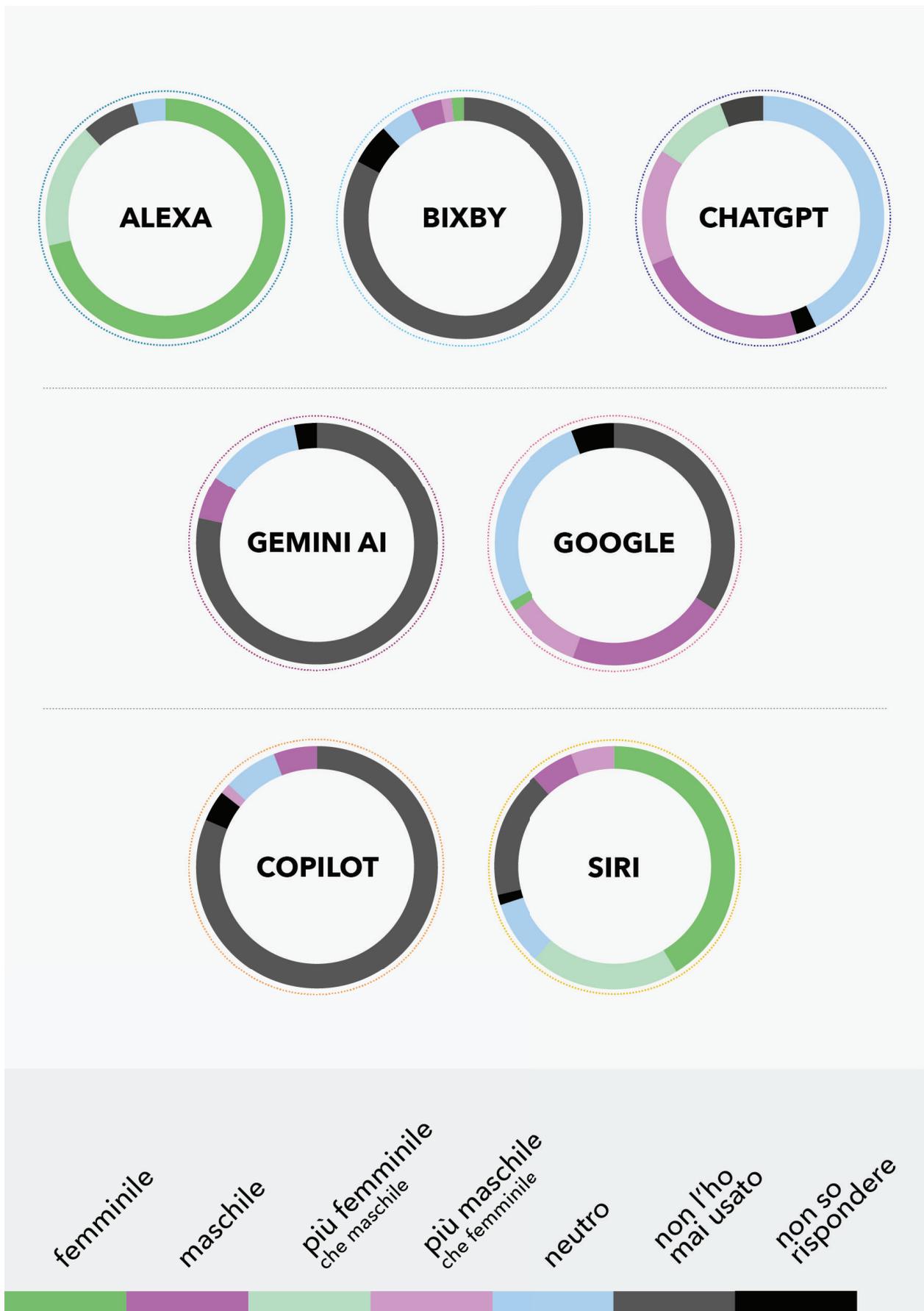


Fig. 2
Infografica comparativa delle risposte relative al genere attribuito ad ogni agente conversazionale (credits: le autrici, 2024).

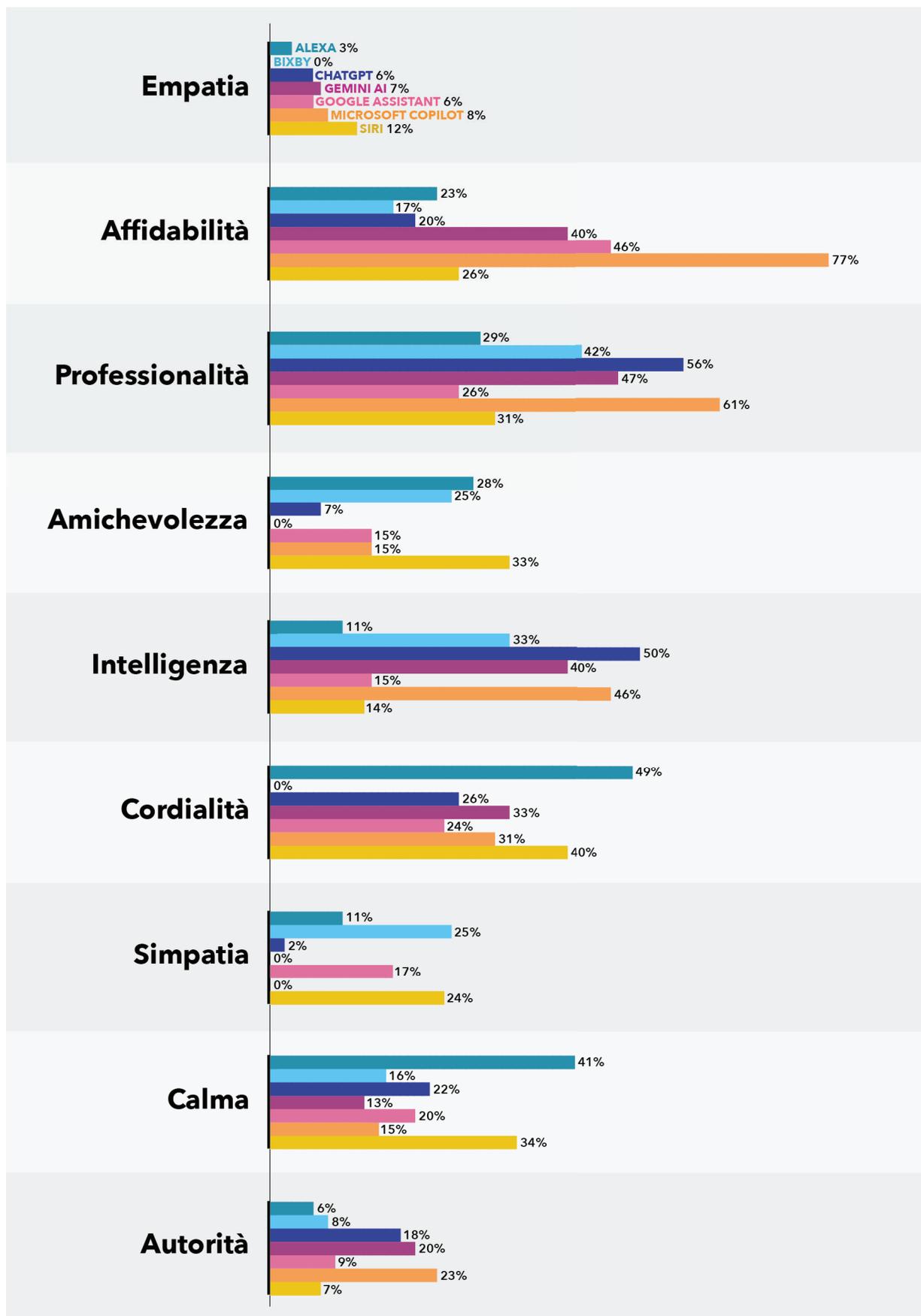


Fig. 3
Infografica comparativa delle risposte relative agli attributi caratteriali
assegnati ai diversi agenti conversazionali, valori in percentuale (credits:
le autrici, 2024).

questionario diffuso online.

Metodologia e analisi del campione

L'indagine è stata compilata da 70 persone, residenti in Italia (Vacanti, Iebole, 2024). Segue una breve analisi del campione, utile per interpretare la sezione successiva, che presenta i risultati dello studio attraverso diverse esplorazioni visive dei dati.

La maggior parte dei rispondenti è di età compresa tra i 20 e 40 anni (86%), con una prevalenza nella fascia 20-30 (53%). La restante parte proviene da utenti over 40 (14%). Dal punto di vista del genere, è identificabile una prevalenza di donne (56%) rispetto agli uomini (40%); un utente si è identificato come non binario e due hanno preferito non specificare.

Professionalmente, i rispondenti si collocano in settori piuttosto diversificati, seppure sia riscontrabile una maggioranza di studenti universitari di diverso grado (20%), amministrativi (19%), ingegneri (13%) e professionisti in ambito creativo (13%).

Circa l'80% afferma di conoscere e utilizzare assistenti vocali e chatbot nella propria vita personale e/o professionale, sebbene – tra questi – il 33% dichiara di farne uso sporadico e non continuativo.

A seguito di una ricerca basata sulla letteratura, sono stati selezionati 7 assistenti vocali e chatbot, che risultano essere i più noti e utilizzati nel panorama degli agenti conversazionali (Hoy, 2018): Amazon Alexa, Bixby, ChatGPT, Gemini AI, Google Assistant, Microsoft CoPilot, e Siri. Per ogni strumento, è stato chiesto all'utente di indicare il genere che tende a riconoscerli (con la possibilità di scegliere anche “non so rispondere” o “genere neutro”). Poi, è stata fornita una lista di qualità caratteriali (empatia, affidabilità, professionalità, amichevolezza, intelligenza, cordialità, simpatia, calma, autorità), da cui ogni utente ha selezionato quelle più coerenti con la propria percezione del singolo strumento. Infine, è stato lasciato lo spazio per un commento personale facoltativo.

Nonostante i risultati ottenuti siano interessanti, la ricerca presenta alcune limitazioni, a partire dalla dimensione relativamente ridotta del campione, che limita la generalizzabilità. Inoltre, la predominanza di utenti giovani potrebbe influenzare i risultati, poiché le percezioni tecnologiche variano tra le fasce di età. Infine, le risposte autoreferenziali possono essere soggette a bias e gioverebbero all'integrazione con studi qualitativi più approfonditi. Queste limitazioni devono essere considerate per contestualizzare i risultati.

Discussione

Questa sezione si propone di restituire in maniera sintetica una lettura incrociata dei risultati emersi, con il supporto di alcune infografiche.

Un primo dato da rilevare è la scarsa conoscenza di molti degli strumenti proposti da parte dei partecipanti (Fig. 2), poiché la maggioranza ha risposto di non aver mai utilizzato Bixby (83%), Gemini AI (78,6%) e Microsoft CoPilot (81,4%). Per quanto riguarda i restanti strumenti, Alexa e Siri sono considerati tendenzialmente di genere femminile (rispettivamente dal 71,4% e 41,4% di coloro che li usano), mentre ChatGPT e Google Assistant sono considerati principalmente di genere neutro, con una preferenza secondaria del genere maschile (Fig. 1).

Questi dati sono coerenti con quanto suggerito dalla letteratura (Chin, Robison, 2020; Wong, Kim, 2023) sulla differente percezione di genere tra assistenti vocali e chatbot. Tuttavia, è interessante notare che tra gli assistenti Alexa è considerata decisamente femminile, al contrario di Google Assistant e Siri, sul cui genere le risposte si frammentano maggiormente.

La comparazione in percentuale tra le risposte ottenute riguardo le qualità caratteriali (Fig. 3) mostra a colpo d'occhio che gli utenti riconoscono scarsa simpatia ed empatia a questi strumenti. Allo stesso modo, essi non vengono percepiti come particolarmente autoritari, ma nemmeno amichevoli. Le caratteristiche più votate includono affidabilità, autorevolezza, cordialità e intelligenza, sebbene con notevoli differenze tra i diversi strumenti. Il più affidabile sembra essere considerato Microsoft CoPilot, mentre Siri e Alexa sono i più cordiali e ChatGPT il più intelligente.

L'analisi è stata approfondita nello specifico per quanto riguarda l'assistente vocale Alexa e il chatbot ChatGPT, su cui si sono espressi la maggior parte dei 70 partecipanti, di cui 39 si identificano come donne, 28 come uomini, 2 non hanno dichiarato il proprio genere e 1 è non binario. Due diagrammi di Sankey sono stati prodotti per visualizzare le relazioni tra il genere di identificazione dell'utente, il genere attribuito allo strumento e le qualità caratteriali ad esso riconosciute.

Parlando di Alexa (Fig. 4), il genere percepito è evidentemente femminile per la maggioranza dei partecipanti, con poca differenza tra donne e uomini. Solo 3 persone hanno identificato l'assistente vocale come neutro, e nessuno lo ha identificato nel genere maschile.

Le qualità caratteriali prevalenti sono cordialità (49,2%) e calma (41,5%), seguite da professionalità (29,2%) e amichevolezza (27,7%). Uomini e donne in questo caso hanno identificato tendenzialmente le medesime qualità, ma curiosamente l'attributo dell'intelligenza (10%) è stato selezionato solamente dalle donne, mentre gli uomini prevalgono nel giudicare Alexa “cordiale”. Questi dati non sono sufficienti a trarre delle conclusioni nette su tali tendenze. In generale, tuttavia, il diagramma evidenzia che Alexa è principalmente percepita come un'entità femminile, gentile e cordiale, seppure scarsamente empatica.

A ChatGPT (Fig. 5), è stato principalmente associato dalle donne un genere neutro, mentre gli uomini si sono divisi quasi equamente tra la neutralità e il genere maschile. Nessuno degli utenti associa ChatGPT a un genere completamente femminile.

Le qualità caratteriali più selezionate differiscono molto da quelle di Alexa: ChatGPT è associato alla professionalità (55,6%) e all'intelligenza (50%), seguite da cordialità (25,9%) e calma (22,2%). Le principali differenze (seppure non ampie) nelle risposte di uomini e donne evidenziano una maggiore rilevanza da parte dei primi del carattere di professionalità, mentre le seconde hanno enfatizzato di più cordialità, calma, autorità e affidabilità. Queste risposte fanno trasparire una visione di ChatGPT come entità neutra o maschile, seria e rigorosa, più adatta a contesti d'uso formali e professionali, poco amichevole e simpatica.

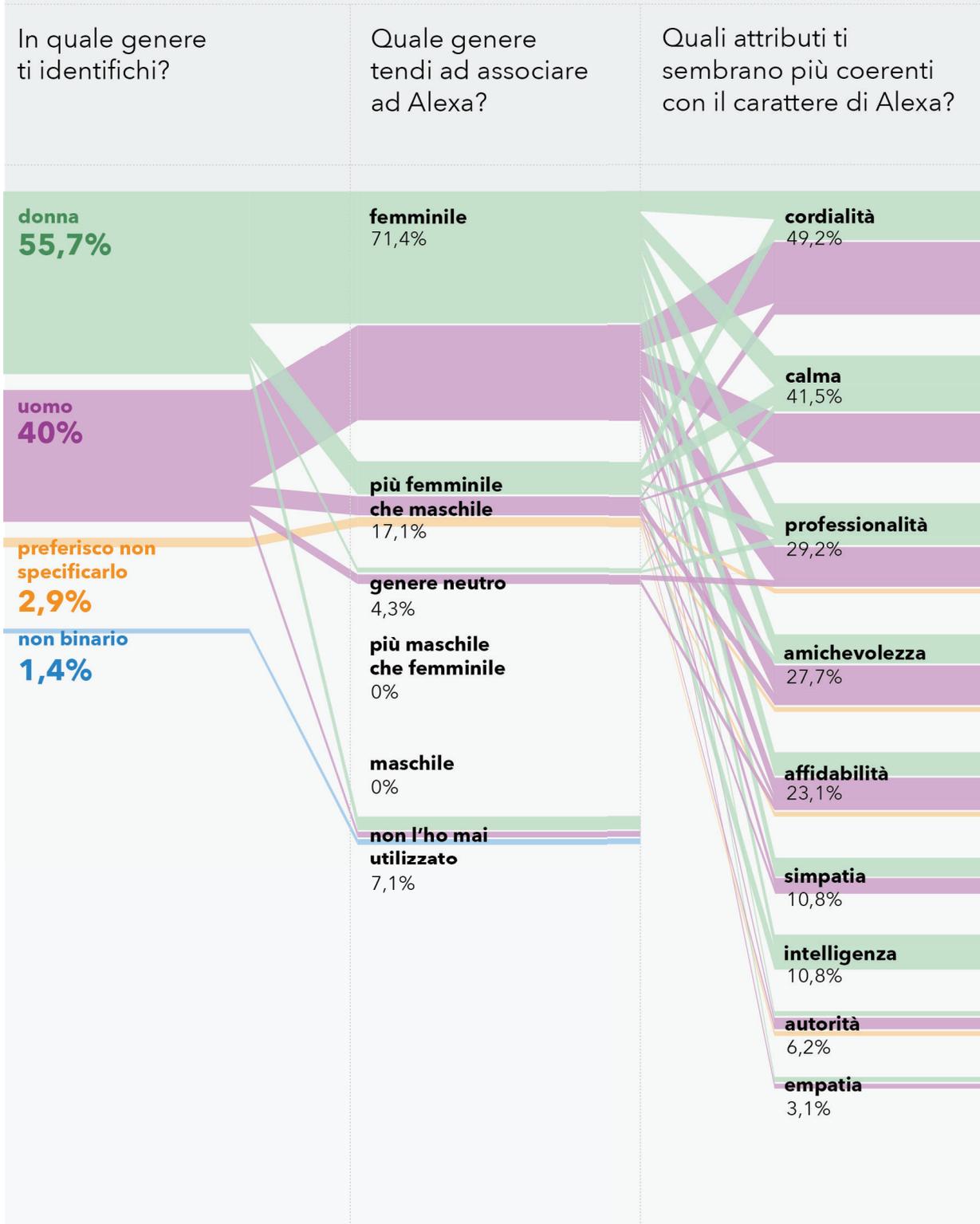


Fig. 4
 Diagramma di Sankey relativo alla percezione di genere e attributi caratteriali di Alexa (credits: le autrici, 2024).

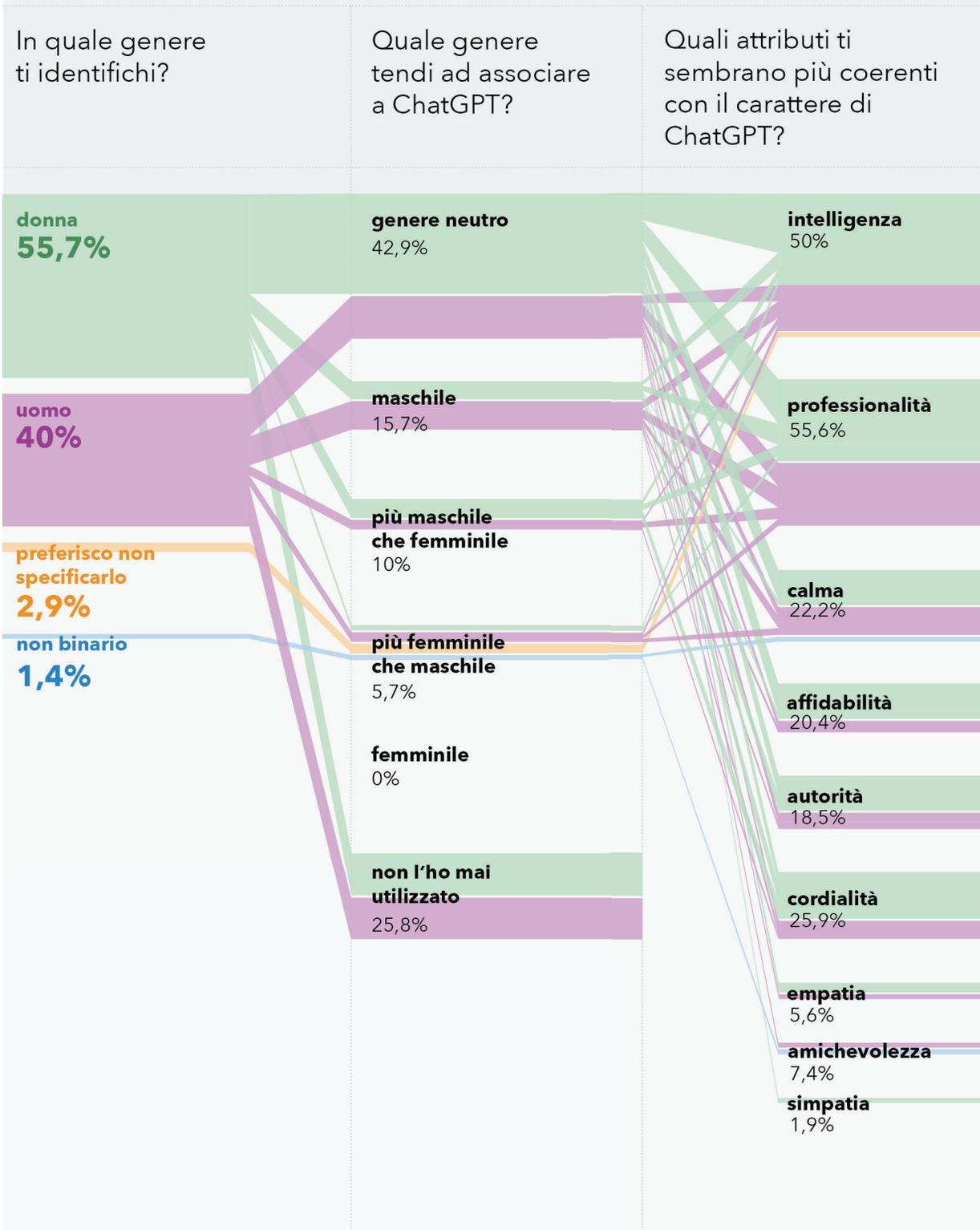


Fig. 5
Diagramma di Sankey relativo alla percezione di genere e attributi caratteriali di ChatGPT (credits: le autrici, 2024).

Conclusioni

La panoramica presentata conferma e mette in luce alcune tendenze che meritano l'attenzione da parte della disciplina del design dell'interazione. Un risultato secondario è rappresentato dall'evidenza che la maggior parte di questi strumenti è poco nota alla stragrande maggioranza del campione considerato, indicando un ampio gap nella loro diffusione. L'analisi delle risposte sembra confermare che il contesto d'uso professionale, rispetto a quello personale e domestico, porti alcuni strumenti a essere percepiti come neutri, o maschili, e associati a caratteristiche di intelligenza. Al contrario, gli strumenti assistenziali caratterizzati da qualità come cordialità e amichevolezza nel supporto delle attività quotidiane sono spesso associati alla femminilità.

Alcuni partecipanti al questionario hanno arricchito il loro contributo attraverso commenti liberi che rafforzano quanto discusso. L'interfaccia vocale è stata identificata come aspetto nodale della questione, con tre utenti uomini che hanno dichiarato di essere in primis fuorviati da questo aspetto. Infatti, raccontano di aver scoperto di avere molti bias, «probabilmente provenienti dalla voce di default», e ancora che «il genere che associo agli assistenti dipende principalmente da quello preimpostato dal sintetizzatore vocale preimpostato». Altre risposte spiegano di aver «impostato la voce maschile di Siri in seguito a una serie di articoli che collegavano le risposte volgari, al fatto che avesse una voce femminile», e «cambiato il nome del dispositivo da Alexa a Echo perché più neutrale e adatto» (questa esperienza proviene da una utente donna di età compresa tra i 31 e i 40 anni), mostrando un tentativo attivo di controllare la percezione di genere del dispositivo.

La ricerca qui avviata potrà essere estesa in futuro attraverso ulteriori indagini qualitative, volte a comprendere le motivazioni sottese alla percezione degli utenti e il conseguente perpetrarsi di un atteggiamento di genere nei confronti degli agenti conversazionali, che contribuisce a rafforzare bias esistenti sul ruolo professionale dell'uomo e della donna (West et al., 2019). Inoltre, un'analisi comparativa delle scelte progettuali messe in atto dai diversi produttori di strumenti di IA è necessaria per comprendere in quale misura l'adozione di caratteristiche il più possibile neutre può condurre a una maggiore equità nella fruizione di queste tecnologie (Lorber, 2022).

Note

1. Il concetto di genere è stato introdotto nell'ambito delle scienze sociali nel 1975 grazie al contributo della sociologa e antropologa americana Gayle Rubin. Con tale concetto si vuole indirizzare l'attenzione sulla dimensione sessuata della realtà sociale, concentrandosi sia sulle prospettive femminili che su quelle maschili, ponendole in relazione e contrapposizione per sottolineare le asimmetrie tra i due.

Riferimenti bibliografici

Airenti, G. (2015). «The cognitive bases of anthropomorphism: from relatedness to empathy». *International Journal of Social Robotics*, 7, 117-127.

Broussard, M. (2023). *More than a glitch: Confronting race, gender, and ability bias in tech*. Cambridge (MA): MIT Press.

Butler, J. (2023). *Questioni di genere. Il femminismo e la sovversione dell'identità*. Bari: Laterza.

Chin, C., Robison, M. (2020). *How AI bots and voice assistants reinforce gender bias* [Online]. Disponibile in: Brookings Institution. <https://policycommons.net/artifacts/4143566/how-ai-bots-and-voice-assistants-reinforce-gender-bias/4952630/> [8 luglio 2024].

Costa, P. (2018). «Conversing with Personal Digital Assistants: on Gender and Artificial Intelligence». *Journal of Science and Technology of the Arts*, 10(3) – Special Issue xCoAx 2018.

Criado-Perez, C. (2019). *Invisibili. Come il nostro mondo ignora le donne in ogni campo. Dati alla mano*. Torino: Einaudi.

D'Amico, M. (2020). *Una parità ambigua: costituzione e diritti delle donne*. Milano: Raffaello Cortina.

Floridi, L. (2022). *Etica dell'intelligenza artificiale: Sviluppi, opportunità, sfide*. Milano: Raffaello Cortina.

Forlano, L., Glabau, D. (2024). *Cyborg*. Cambridge (MA): MIT Press.

Hoy, M. B. (2018). Alexa, Siri, Cortana, and More: An Introduction to Voice Assistants. *Medical Reference Services Quarterly*, 37(1), 81–88. <https://doi.org/10.1080/02763869.2018.1404391>

Lorber, J. (2022). *Oltre il gender*. Bologna: Il Mulino.

Pasciuto, F. (2022). *Tecnologia e sessualità: la genderizzazione dei sex robot*. Università degli Studi di Messina.

Porcheron, M., Fischer, J. E., Reeves, S., & Sharples, S. (2018). Voice interfaces in everyday life. In *proceedings of the 2018 CHI conference on human factors in computing systems*, 1-12.

Prochner, I. (2023). *Designing for sex and gender equity*. London: Taylor & Francis.

Smith, H. (2024). «Who owns your voice? Scarlett Johansson OpenAI complaint raises questions». *Nature*. [Online]. Disponibile in: <https://www.nature.com/articles/d41586-024-01578-4> [8 luglio 2024].

Terzopoulos, G., & Satratzemi, M. (2020). «Voice assistants and smart speakers in everyday life and in education». *Informatics in Education*, 19(3), 473-490.

Vacanti, A., Iebole, S. (2024). *Dataset for "Il genere digitale"* [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12682807>.

West, M., Kraut, R., Chew, H. E. (2019). *Id blush if I could: closing gender divides in digital skills through education*. [Online]. Disponibile in: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367416> [8 luglio 2024]

Wong, J., & Kim, J. (2023). «Chatgpt is more likely to be perceived as male than female». *arXiv preprint arXiv:2305.12564*.

Annapaola Vacanti

Dipartimento di Culture del Progetto

Università Iuav di Venezia

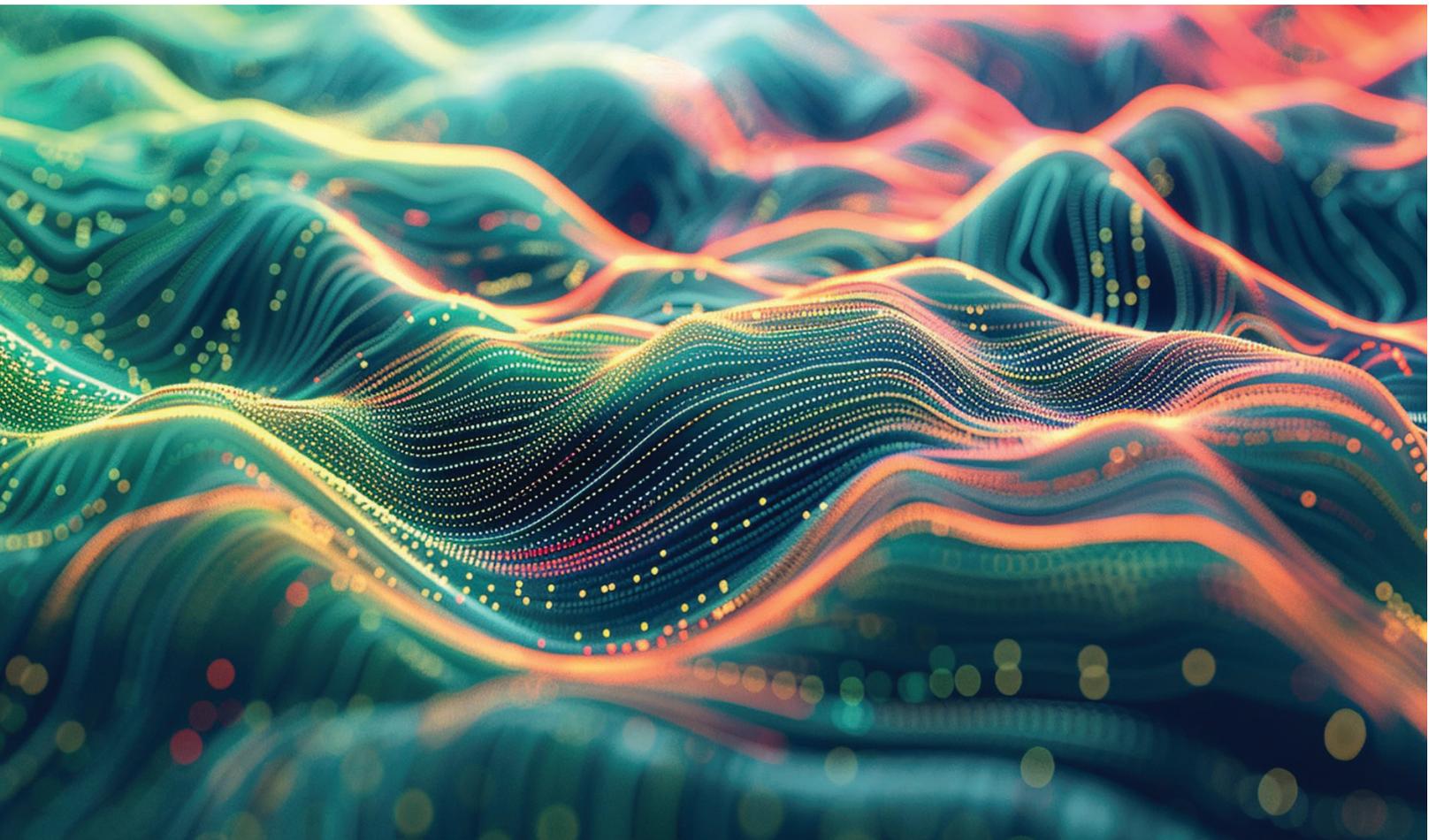
avacanti@iuav.it

Sara Iebole

Dipartimento Architettura e Design

Università degli Studi di Genova

sara.iebole@edu.unige.it



IL FUTURO DEL DESIGN: UN MODELLO IN 5 FASI PER DESCRIVERE L'IMPATTO DELL'IA SUL DESIGN, ATTRAVERSO LE TRASFORMAZIONI ESPONENZIALI, LE COMPETENZE IBRIDE E LE POTENZIALI DISUGUAGLIANZE

Andrea Vian, Annalisa Barla

This article provides a comprehensive analysis of the multifaceted consequences resulting from the transformative five-stage process of altering the relationship between humans and design. This transformation is examined through the lens of Ray Kurzweil's theories on the exponential growth of technology and Yuval Noah Harari's concept of the "useless class." The stages delineate a progression from human-centered design towards a future dominated by fully automated and AI-centered design systems.

The first stage explores the initial integration of technology into design, emphasizing human oversight and input. Here, the focus is on augmenting human capabilities and improving efficiency. Employment patterns are still untouched.

The second stage marks a shift towards increased automation, where the role of humans starts to diminish as more tasks are delegated to intelligent systems. This transition begins to highlight the early signs of technological displacement, where specific job roles become redundant.

In the third stage, the proliferation of advanced AI systems leads to a co-creative design process. As AI becomes more proficient, the demand for certain human skills declines, rendering traditional training programs inadequate. The inefficacy of retraining initiatives becomes apparent, as they struggle to keep pace with the rapid technological advancements and the changing skill requirements of the job market.

The fourth stage delves into the broader social and economic ramifications, including rising unemployment and the emergence of what Harari describes as the "useless class." This group comprises individuals who find themselves unable to compete with AI and automation, leading to increased social stratification and economic inequality. The article examines how this class disparity exacerbates existing social tensions and creates new political challenges.

Finally, the fifth stage envisions a future where AI-centered design is fully realized, and human intervention is reduced to a supervision activity.

In this scenario, the economic and social landscape is drastically altered, with profound implications for employment, societal roles, and the distribution of wealth.

Through this analysis, the article aims to provide a nuanced understanding of the complex interplay between technological advancements in the design process and their broader impacts on society, economy, and politics.

Introduzione

Questo testo introduce un modello concettuale che sistematizza le trasformazioni al processo di design in cinque fasi, secondo lo sviluppo esponenziale delle tecnologie basate su intelligenza artificiale. Il modello descrive l'impatto che la progressiva adozione da parte dei designer di strumenti sempre più potenti e autonomi avrà sulle dinamiche del processo di design, sul ruolo dell'essere umano, sull'obsolescenza delle competenze, sulla disoccupazione tecnologica, sull'inefficienza dei programmi di riqualificazione professionale e sulla formazione delle prossime generazioni di designer. L'analisi delle conseguenze del processo di trasformazione del rapporto tra esseri umani e design, articolato in cinque fasi secondo la visione di un progresso tecnologico esponenziale proposta da Ray Kurzweil (Kurzweil, 2024), rivela impatti significativi e complessi in diversi ambiti: occupazionale, formativo, sociale, economico e politico e presenta i limiti degli strumenti più accreditati per la mitigazione degli effetti negativi.

Design human centered

La prima fase, design human centered, vede il design dominato dall'ingegno umano, con la tecnologia che funge da supporto per migliorare l'efficienza e la precisione. All'inizio di ogni trasformazione esponenziale, le trasformazioni sono minori e più lente, come spiegato dalla legge sui ritorni acceleranti di Ray Kurzweil. Secondo questa legge, la crescita tecnologica segue un andamento esponenziale: inizialmente, i cambiamenti appaiono gradualmente e poco significativi perché la curva di crescita è ancora relativamente piatta. Solo col tempo, la crescita diventa molto più rapida e significativa, portando a trasformazioni più radicali. Pertanto, nella fase iniziale del design human centered, le tecnologie emergenti incrementano lentamente l'efficienza senza stravolgere immediatamente il ruolo umano.

Le conseguenze occupazionali in questa fase sono minime in termini di perdita di posti di lavoro, ma vi è una crescente domanda di competenze digitali e tecnologiche. Questo aumento della domanda è dovuto alla necessità di integrare e sfruttare le nuove tecnologie che stanno emergendo. I designer devono acquisire competenze nel gestire strumenti digitali e software avanzati per rimanere competitivi e rilevanti nel loro campo. Formativamente, c'è un'enfasi sull'educazione tradizionale nelle arti e nelle scienze applicate al design, con un'integrazione graduale di strumenti digitali nei curriculum (Goodwin, 2011).

Socialmente ed economicamente, il potere creativo e decisionale rimane nelle mani dei designer umani, mantenendo una relativa stabilità nelle dinamiche di potere. I designer continuano a detenere il controllo sul processo creativo, mentre le tecnologie di supporto migliorano la loro capacità di realizzare visioni complesse con maggiore efficienza e precisione.

Design assistito da AI

La seconda fase, design assistito da AI, vede l'introduzione di strumenti di intelligenza artificiale come assistenti intelligenti. Questi strumenti includono modelli di linguaggio di grandi dimensioni (LLM) e altre tecnologie AI emergenti che giocano un ruolo cruciale nel processo di design. Gli LLM possono generare idee, suggerire miglioramenti e persino creare bozze di design basate

su input testuali. Altri strumenti AI emergenti possono analizzare dati complessi, prevedere tendenze di mercato e ottimizzare la logistica di produzione.

L'impatto dell'AI generativa e degli assistenti digitali sui ruoli che prevedono attività semplici e ripetitive è sempre più significativo. Gli strumenti AI sono in grado di automatizzare compiti che richiedono poca creatività o giudizio umano, come la produzione di varianti di un design, la correzione di errori minori e l'ottimizzazione di layout. Questo porta inevitabilmente a una riduzione della domanda di lavoro umano per ruoli che si concentrano su queste attività, poiché le macchine possono eseguire tali compiti con maggiore efficienza e senza fatica.

L'introduzione delle tecnologie AI rappresenta un cambio di paradigma rispetto agli strumenti digitali della fase precedente. Gli strumenti digitali tradizionali, come i software di disegno e modellazione 3D, richiedevano ancora una notevole quantità di input umano per operare efficacemente. Al contrario, le tecnologie AI possono assumere compiti creativi e decisioni autonome, riducendo drasticamente la necessità di intervento umano diretto. Le AI generative arrivano addirittura a ribaltare la fase di concezione iniziale del processo di design e ad acquisire il controllo: diviene infatti molto più efficace per i designer umani guidare l'AI nella generazione di molte varianti di design e scegliere tra queste varianti, ripetendo progressivamente il processo, piuttosto che concepire in totale autonomia la soluzione di design richiesta. Questo cambio di paradigma rende l'aggiornamento delle competenze un processo doloroso e non lineare, in particolare per i designer più anziani. Essi, infatti, possiedono molta esperienza ma tendono a mostrare più resistenza al cambiamento nel proprio modo di operare. La mancanza di flessibilità e la difficoltà ad apprendere nuove tecnologie emergenti rappresentano ostacoli significativi. Inoltre, c'è una resistenza concettuale basata su una visione lineare del progresso tecnologico, che non lascia spazio all'intuizione della portata futura di queste tecnologie e quindi all'urgenza di aggiornarsi tempestivamente.

La dipendenza crescente della società dalla tecnologia è evidente in vari ambiti. I sistemi di comunicazione, trasporto, medicina e molti altri settori vitali dipendono sempre più da soluzioni tecnologiche avanzate. Nel design, la dipendenza dalla tecnologia si manifesta attraverso la necessità di strumenti sofisticati per rimanere competitivi e innovativi. Questo fenomeno si accentua con l'adozione di AI, poiché le soluzioni AI offrono vantaggi competitivi che sono difficili da ignorare, rendendo la tecnologia non solo un ausilio ma una necessità.

Le tecnologie basate su AI richiedono enormi quantità di dati e capacità di calcolo per funzionare efficacemente. L'addestramento e il funzionamento degli LLM e di altre AI avanzate necessitano di risorse computazionali significative, che includono server potenti e accesso a grandi dataset. Questa necessità rende tali tecnologie appannaggio di poche grandi aziende che possono permettersi gli investimenti in infrastrutture e dati. Di conseguenza, il controllo e lo sviluppo delle tecnologie AI sono concentrati nelle mani di pochi attori dominanti, ampliando il divario economico e tecnologico tra chi ha accesso a queste risorse e chi ne è privo.

Design co-creativo

La terza fase, design co-creativo, vede le AI divenire partner creativi attivi, partecipando alla generazione di idee e soluzioni.

In questa fase, le intelligenze artificiali non si limitano a supportare i designer, ma contribuiscono attivamente al processo creativo. Gli algoritmi di AI possono analizzare vasti database di progetti passati, trend di mercato e preferenze dei consumatori per generare nuove idee e soluzioni innovative. Possono anche proporre iterazioni multiple di un design, esplorando possibilità che potrebbero non essere immediatamente evidenti ai designer umani. Questa collaborazione tra umani e macchine accelera il processo di innovazione, portando a risultati unici e originali.

Le nuove competenze richieste per la gestione e l'interazione con AI avanzate includono una comprensione profonda degli algoritmi di AI e delle tecniche di machine learning. I designer devono imparare a interpretare e guidare le proposte generate dalle AI, integrando le intuizioni delle macchine con la loro creatività e sensibilità umana. Inoltre, è necessario sviluppare competenze nell'analisi dei dati, poiché la gestione dei vasti dataset utilizzati dalle AI richiede abilità specifiche. La capacità di collaborare efficacemente con le AI diventa cruciale, così come la flessibilità nell'adattarsi a strumenti e metodologie in rapida evoluzione.

Le AI come partner creativi sollevano anche questioni etiche su creatività e originalità, paternità, diritto d'autore e remunerazione. Quando una AI contribuisce significativamente a un design, chi è considerato il creatore? Le AI possono essere programmate per generare idee basate su input specifici, ma la vera originalità e l'ispirazione rimangono attributi umani. Questo solleva questioni sulla paternità dei lavori creati in collaborazione con AI e su come riconoscere e remunerare equamente i contributi umani e quelli delle macchine. Inoltre, il concetto di diritto d'autore deve essere rivalutato in un contesto in cui le AI giocano un ruolo attivo nella creazione, ma sono addestrate con enormi quantità di dati generati ancora dagli esseri umani. Il fatto che il world wide web garantisce una storicamente ineguagliata facilità di accesso a tali dati realizza il più grande furto di massa nella storia dell'umanità e acuisce ulteriormente il conflitto tra le grandi aziende tecnologiche e gli autori.

In questa fase, i governi possono intervenire per mitigare gli effetti negativi dell'AI, cercando di compensare l'impatto sull'occupazione. I programmi di riqualificazione professionale, mirati a preparare i lavoratori alle nuove realtà tecnologiche, devono essere flessibili e aggiornati costantemente per riflettere le competenze richieste dall'evoluzione tecnologica. Inoltre, i governi potrebbero incentivare le aziende a creare ambienti di lavoro inclusivi, dove la collaborazione tra umani e AI è valorizzata. Politiche di sostegno economico, come il reddito di base universale, potrebbero aiutare a sostenere i lavoratori colpiti dalla disoccupazione tecnologica. Infine, la regolamentazione dell'uso delle AI nel design, con particolare attenzione alle questioni etiche e legali, è essenziale per garantire che l'innovazione tecnologica avvenga in modo equo e sostenibile.

Design automatizzato

La quarta fase, design automatizzato, vede le AI controllare la maggior parte delle operazioni, lasciando agli esseri umani ruoli di supervisione, direzione artistica e gestione strategica. In questa fase, divengono suscettibili di automazione e sostituzione anche i lavori che richiedono creatività o giudizio complesso, grazie alle avanzate capacità delle AI di svolgere con maggiore efficienza e in modo autonomo anche attività finora appannaggio degli esseri

umani, come quelle fondate su processi logici induttivi ricorsivi, come il design strategico e il design thinking. Le competenze tecniche che diventano inutili si estendono in questa fase anche ai processi di design che maggiormente richiedono esperienza, capacità di comprensione del contesto e soft skill.

Il concetto di "useless class" di Harari (Harari, 2018) si amplia ulteriormente in questa fase. La "classe inutile" non si riferisce semplicemente a chi perde il lavoro, ma a coloro che non riescono a trovare una nuova occupazione in un mercato del lavoro dominato dall'automazione. Questo gruppo include individui che non hanno le competenze avanzate necessarie per interagire efficacemente con le AI, così come quelli che non possono permettersi di riqualificarsi. La "useless class" rischia di diventare una parte significativa della popolazione, con gravi implicazioni sociali ed economiche.

Dal punto di vista politico, la relazione tra i costi degli strumenti di sostegno, l'accentramento dei benefici economici a favore delle grandi aziende tecnologiche e la possibilità di tassare robot e algoritmi è complessa. Perché, se da un lato gli strumenti di sostegno come il reddito universale richiedono ingenti risorse finanziarie, dall'altro lato le grandi aziende tecnologiche che sviluppano e possiedono le AI traggono enormi benefici economici dall'automazione. La possibilità di tassare i robot e gli algoritmi per finanziare programmi di formazione e sostegno economico potrebbe aiutare a redistribuire i benefici economici dell'automazione, supportando coloro che sono stati esclusi dal mercato del lavoro. Tuttavia, implementare una tassazione efficace richiede una forte volontà politica e la cooperazione internazionale per evitare che le aziende tecnologiche eludano le imposte spostando le loro operazioni in giurisdizioni più favorevoli.

Design AI driven

La quinta fase, design AI driven, vede il processo design quasi interamente condotto da AI autonome, con gli esseri umani che agiscono principalmente come supervisori etici e regolatori. Questa fase rappresenta l'apice della disoccupazione tecnologica, con pochissime posizioni umane tradizionali rimaste nel campo del design. L'obsolescenza delle competenze è quasi totale per designer privi di capacità di interazione con l'AI. La riqualificazione professionale si rivela del tutto inadeguata per preparare la maggior parte della forza lavoro alle nuove realtà tecnologiche. La disuguaglianza economica raggiunge livelli estremi, con una concentrazione significativa di ricchezza e potere nelle mani delle grandi aziende tecnologiche. Socialmente, la crescente "useless class" di Harari diventa una realtà tangibile, con vaste porzioni della popolazione che lottano per trovare significato e sostentamento in un mondo dominato dalla tecnologia. Politicamente, i governi devono affrontare sfide immense per mantenere la propria ragione di esistere: in un contesto in cui le grandi aziende tecnologiche si sono sostituite agli stati nazione nell'erogazione dei servizi essenziali – come sanità e istruzione – regolamentare le AI, redistribuire equamente i benefici economici e mantenere la coesione sociale è impossibile (Suleyman, Bhaskar, 2023).

Conclusioni

Mentre si succedono le fasi previste dal modello, le implicazioni occupazionali e formative, sociali, economiche e politiche di questo processo di trasformazione mutano sostanzialmente il

campo d'azione del design tutto. La capacità degli organismi politici umani di comprendere lo sviluppo dell'AI definirà infatti il ruolo che il design umano potrà svolgere in futuro: se come specie sapremo anticipare e governare l'evoluzione della tecnologia, anche a discapito degli interessi delle grandi aziende tecnologiche, il design non solo rimarrà il più potente strumento a disposizione delle persone per controllare e progettare le loro vite (Mau, Leonard, 2004), ma la sua azione sarà grandemente amplificata dalla tecnologia. Nei casi in cui dovessimo invece limitarci a regolamentare, ad arginare o, peggio ancora, a subire passivamente l'evoluzione della tecnologia, allora le potenzialità del design di dare forma e senso al mondo in cui viviamo diverranno appannaggio di una ristrettissima cerchia di esseri umani, se non saranno addirittura completamente sequestrate all'intera specie umana.

Riferimenti bibliografici

Goodwin, K. (2011). *Designing for the digital age: How to create human-centered products and services*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Harari, Y. N. (2018). *21 Lessons for the 21st Century*. New York: Random House.

Kurzweil, R. (2024). *The singularity is nearer: When we merge with AI*. London: Penguin Publishing Group.

Mau, B., Leonard, J. (2004). *Massive change*. New York: Phaidon Press.

Suleyman, M., Bhaskar, M. (2023). *The Coming Wave: Technology, power, and the twenty-first century's greatest dilemma*. New York: Crown Publishing Group.

Andrea Vian

Dipartimento Architettura e Design

Università degli Studi di Genova

andrea.vian@unige.it

Annalisa Barla

Dipartimento di Informatica, Bioingegneria,

Robotica e Ingegneria dei Sistemi & Machine Learning

Genoa Center

Università degli Studi di Genova

annalisa.barla@unige.it



SMART CITIES E CITTADINANZA ATTIVA

Nicola Valentino Canessa

There is no doubt that we are witnessing an era of profound economic and social change driven by the advancement of technology. The technological revolution is transforming the way we live, work and relate. We live in a hyper-connected society. For the first time in history, billions of people are continuously connected to each other through their mobile devices.

This technological revolution, known as the fourth industrial revolution, causes a continuous confluence of new technologies. Many of these technological innovations are only in their infancy, but they are reaching a tipping point as they develop and amplify each other in a fusion of technologies across the physical, digital and biological worlds. At the heart of this revolution are information technology and telecommunications. New technological developments are based on the increasing ability to produce, exchange and process data. Billions of sensors and devices are connected to each other (Internet of Things) producing a huge amount of data (Big Data) that are stored and processed in the cloud by new data analysis and artificial intelligence tools.

Other distinguishing features of this revolution are the great speed with which the changes are occurring and their transversal nature, affecting almost all aspects of the economy and society.

This is the context of the concept of Smart Cities, intelligent cities in which technology is put at the service of service delivery, quality of life, citizen participation, the environment, the economy and urban mobility.

Information and communication technologies act as a connecting node between the virtual world, where information is located, and the physical world, where this information is projected spatially and temporally.

Dalle città Smart alle Co-cities

Sempre più spesso, le città intelligenti stanno rendendo i loro dati disponibili al pubblico, creando la possibilità di gestione open-sourcing di alcuni dati analitici. Questo significa che i cittadini, sia non addetti ai lavori che professionisti, possono accedere ai dati open-sourced e fornire intuizioni inaspettate o muoversi all'interno della città aumentata (Fig.1).

L'avvento dei social network, come Facebook.com, Google+ e Renren.com, e l'emergere di applicazioni di comunicazione per telefoni cellulari, come WhatsApp, hanno cambiato il modo in cui le persone comunicano, in particolare nei Paesi con un'alta diffusione di Internet.

Allo stesso modo questi strumenti di comunicazione hanno il potenziale per modellare la pianificazione (urbana) ora e nel prossimo futuro (Ratti, Claudel, 2017). In particolare, il requisito della partecipazione pubblica nei processi di pianificazione potrebbe beneficiare del coinvolgimento delle persone attraverso i social network, ovviamente nei limiti di riuscire a produrre una vera partecipazione attiva e non solo ostativa. Questo perché oggi i cittadini sono iperconnessi - e al contempo iper-distaccati - attraverso i propri dispositivi al mondo circostante.

È interessante notare, da un lato, che i ricercatori in "Participatory GIS" (PGIS) hanno da tempo sviluppato ed esplorato approcci basati sul web alla partecipazione pubblica. Tuttavia, le agenzie che vogliono o sono obbligate per legge a raccogliere e considerare l'opinione pubblica come parte del loro processo decisionale hanno raramente adottato, e tanto meno implementato, questi GIS partecipativi basati sul web, probabilmente a causa degli investimenti economici da sostenere.

D'altra parte, le città hanno recentemente riconosciuto le possibilità che gli strumenti di feedback basati sul web offrono; in particolare per quanto riguarda le città sicure e pulite, come dimostra l'adozione di piattaforme come l'internazionale *fixmystreet.org*, il tedesco *Maerker* (*maerker.brandenburg.de*) o il cileno *vecinosconectados.cl*.

Tuttavia, solo una piccola parte delle agenzie e dei dipartimenti di pianificazione delle principali città globali ha esplorato le possibilità che si aprono quando si utilizzano i social network per la partecipazione alle attività di pianificazione. Questo è curioso vista l'esperienza che hanno avuto gli attivisti politici, che hanno adottato i social network per promuovere la loro causa, o che ha avuto la polizia, utilizzando i social network per aiutare le indagini sul crimine soprattutto all'estero (Harcourt, 2015).

Probabilmente le piattaforme più ampiamente adottate per l'impegno del Web 2.0 (oggi ormai forse 3.0 o 4.0) tra città e agenzie con un focus spaziale/mappa sono state *Ushahidi.com*, una piattaforma partecipativa di informazione sulle crisi, *fixmystreet.com*, e *shareabouts.org* per la segnalazione della sicurezza stradale e l'assegnazione di parcheggi per biciclette. Aggiungiamo a questa lista la più recente piattaforma nordamericana *MindMixer* che permette di discutere questioni di pianificazione con i cittadini o *Communitymatters.org* che offre una lista abbastanza completa di strumenti web per il coinvolgimento pubblico online.

Potremmo dire che le piattaforme legate alla pianificazione si suddividono così:

- pagine web per informare le persone sulle attività di pianificazione;
- piattaforme per la segnalazione di problemi da parte dei cittadini;

- social network generici che permettono ai partecipanti di discutere e organizzarsi;

- piattaforme che si concentrano sul porre domande ai cittadini su questioni di pianificazione (con domande poste dal governo della città);

In generale molti sono gli esempi di strumenti di partecipazione attiva digitale, con visualizzazioni 3D (Fig.2) o con Doodle al posto dei questionari cartacei, o semplicemente con documentazione on-line facilmente reperibile, come nel caso della piattaforma *Decidim* sviluppata a Barcellona.

Uno degli strumenti più utilizzati su Internet sono i social network, che permettono di creare, memorizzare, condividere e scambiare informazioni con altri utenti, generando una grande quantità di dati su base giornaliera. Molte aziende usano le reti sociali come risorse per ottenere informazioni, studiare campi d'azione o fare pubblicità. I dati generati dalle reti sociali, che sono spesso geolocalizzati, hanno un carattere dinamico dovuto al loro costante aggiornamento, che permette di conoscere i modelli di distribuzione degli utenti e la loro mobilità. Inoltre, i social network sono preziosi per segnalare il traffico in diversi momenti della giornata, condividere orari o eventi, pubblicizzare aziende e modalità di trasporto, o pianificare progetti che riguardano diverse aree urbane. I dati di "social sensing" si riferiscono ai grandi geo-dati raccolti dai social media e da altri contenuti generati dagli utenti, per registrare i comportamenti umani, identificare la semantica dei luoghi e riflettere le caratteristiche socioeconomiche (Leszczynski, Zook, 2020).

I dati di *social sensing* sono impiegati per creare presentazioni computazionali efficaci per i luoghi, classificati secondo quattro aspetti, vale a dire luoghi locali, tipi di luoghi, attività del luogo e gruppi di luoghi. I luoghi possono essere rappresentati da immagini a livello stradale e potenzialmente valutati da persone e *computer vision*. Per esempio, una rete neurale digitale (DCNN) è in grado di estrarre caratteristiche di alto livello delle immagini stradali per caratterizzare i luoghi locali. Queste caratteristiche contengono non solo informazioni generali dei paesaggi urbani (ad esempio, livello di naturalità, tipo di uso del suolo, percezione umana), ma anche dettagli della semantica del luogo (traffico, alimentari, parco, ecc.).

Collegando le caratteristiche dell'immagine e le percezioni umane, il luogo locale può essere generalmente valutato utilizzando immagini a livello stradale pubblicamente disponibili. Allo stesso modo, le informazioni sui tipi di luoghi e sulle attività possono essere derivate dai record di check-in e dalle traiettorie umane.

La promessa della città intelligente dovrebbe essere più che hotspot WiFi e bidoni della spazzatura parlanti. Senza dubbio, l'ottimizzazione delle infrastrutture fisiche per fornire mobilità intelligente, servizi urbani intelligenti e energia intelligente fa parte della storia della smart city, ma per essere degna di questo nome, una città intelligente dovrebbe anche utilizzare la tecnologia per promuovere un migliore processo decisionale.

Decisioni più intelligenti si ottengono utilizzando la scienza dei dati (Barns, 2018: 5-12), la scienza comportamentale e la tecnologia digitale per consentire un processo decisionale migliore, meno centralizzato e più empiricamente informato. L'installazione di sensori che raccolgono dati per ottimizzare le prestazioni dei dispositivi fisici è parte di ciò che serve per realizzare la città intelli-

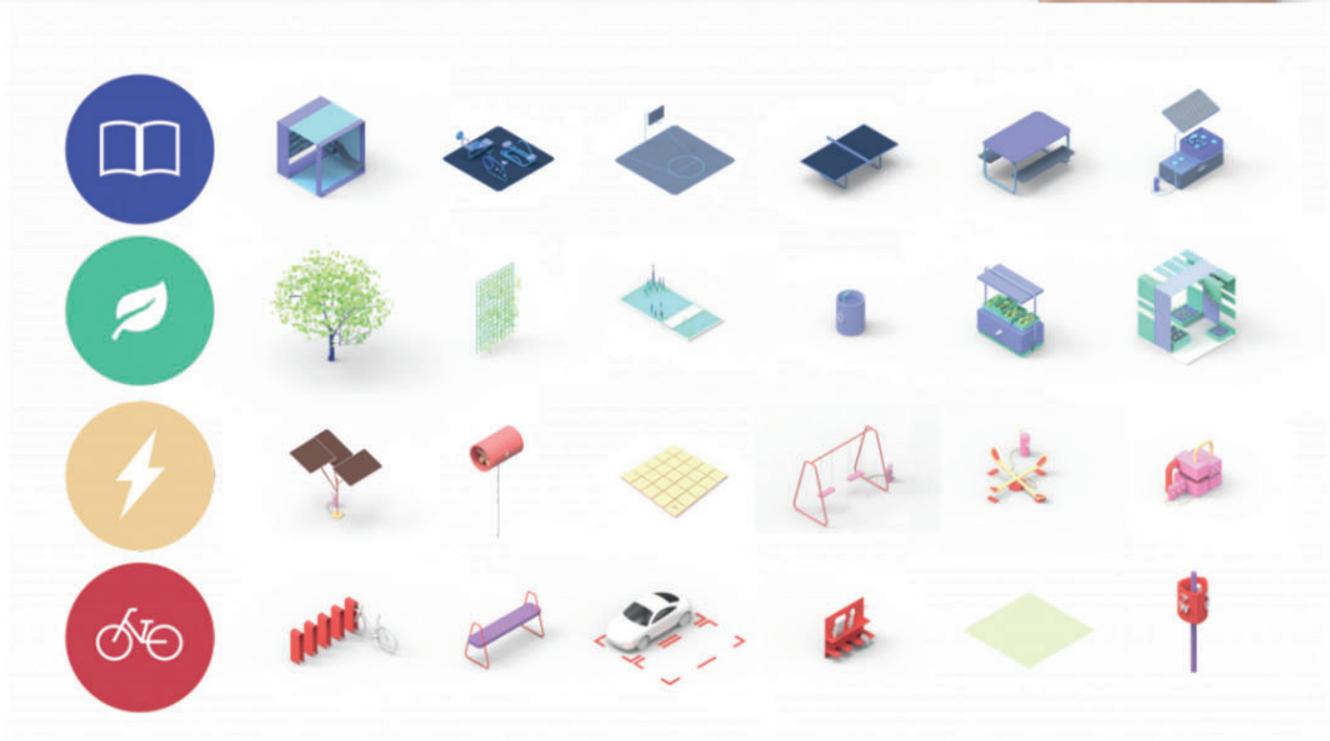


Fig. 2
IAAC - Istituto di Architettura Avanzata di Catalunya, *SuperBarrio*, 2017.

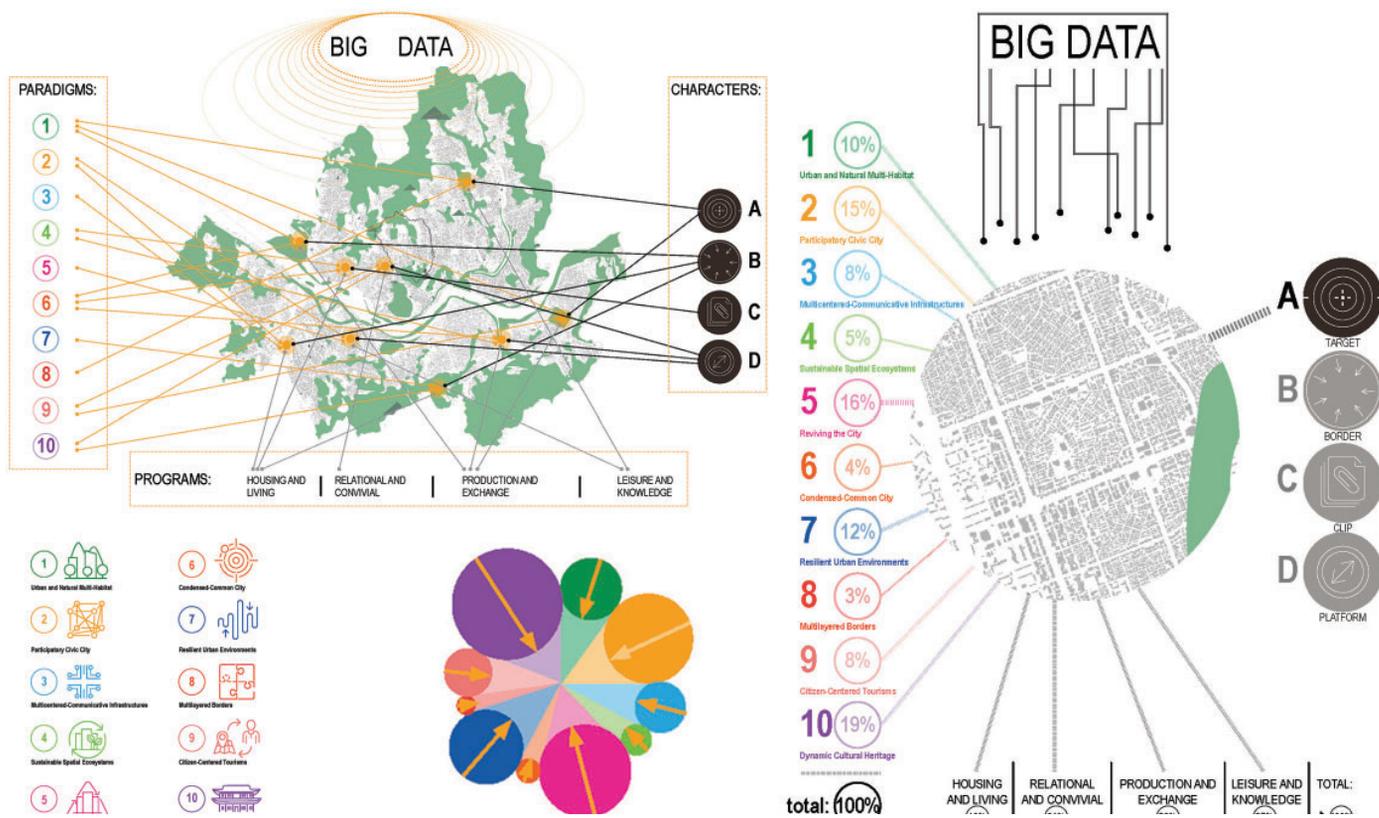


Fig. 3
GIC-Lab, *Civic Seoul Project*, 2017.

gente. Percorrere l'ultimo miglio implica l'uso della tecnologia per attingere alla più grande risorsa della città: i suoi cittadini. Questo significa spostare l'attenzione dai piani top-down per ottimizzare le infrastrutture fisiche e assicurarsi di includere le persone nel modello di smart city. Dopo tutto, l'obiettivo finale è quello di rendere le città un posto migliore in cui vivere, non solo un fornitore più efficiente di infrastrutture.

Da un lato, quindi, le piattaforme dei dati urbani, sono strumenti davvero propri della smart city, perché servono alla gestione e alla collezione di informazioni, ma dall'altro le vere piattaforme interessanti sono quelle di partecipazione dei cittadini che possono essere sia attive costantemente per la segnalazione dei problemi selezionati, sia attivate come strumento urbanistico in certe fasi decisorie di trasformazione urbana (Van der Aalst, et al., 2019: 645-648).

L'aumento delle piattaforme di dati urbani apre la possibilità di potenziare tutti i partecipanti agli ecosistemi delle città per contribuire alla tripla linea di fondo di una città: sociale, ambientale ed economica.

Una città che sta attualmente implementando la sua piattaforma di dati urbani, in maniera molto più spinta rispetto a quelle viste prima, è Rotterdam, che sta costruendo un cosiddetto "gemello digitale" per permettere a diversi soggetti interessati di impegnarsi in

nuovi modi nella gestione, ma anche nella collaborazione territoriale. Per esempio, i cittadini saranno autorizzati a co-progettare la città con gli urbanisti, che possono testare idee, possibilità e altro nella piattaforma. Gli ingegneri saranno in grado di utilizzare il gemello digitale per visualizzare le infrastrutture sotterranee, mentre lavorano sul campo. E molti altri casi d'uso sono previsti per la piattaforma di dati urbani e il gemello digitale.

Una città diventa più intelligente solo se tutti questi dati e analisi si traducono in decisioni e risultati migliori per i residenti, che in qualche modo rispondono come una sorta di intelligenza collettiva. L'intelligenza collettiva non è una novità. Gruppi di persone, tra cui famiglie, eserciti e gruppi di lavoro, hanno sempre esibito vari gradi di intelligenza collettiva. L'intelligenza collettiva si manifesta anche nei gruppi di animali: sciami di insetti e stormi di uccelli sono capaci di aggregare le informazioni raccolte dai singoli membri del gruppo per trovare cibo e luoghi di nidificazione. Thomas Malone, il fondatore del MIT Collective Intelligence Center, sottolinea spesso che la tecnologia Internet permette nuove forme di intelligenza collettiva che erano impossibili solo pochi decenni fa.

Wikipedia è un esempio ben noto: un prodotto ampio, letteralmente enciclopedico, prodotto da migliaia di individui separati che operano con un controllo centrale minimo. È una forma potente di intelligenza collettiva, ma ancora guidata da azioni manuali.

Il mondo automatizzato dell'Internet of Things (IoT) ci permette di portare il punto ancora più avanti. I cittadini dotati di telefoni cellulari in grado di catturare, trasmettere e ricevere informazioni formano un balletto digitale da marciapiede, contribuendo con bit localizzati di conoscenza, idee e opinioni che portano a decisioni più intelligenti (Gausa, Vivaldi, 2021).

Un esempio classico è l'applicazione di navigazione Waze, che aiuta gli automobilisti a trovare i percorsi più efficienti nelle città di tutto il mondo. Condividendo attivamente le segnalazioni attraverso l'app o semplicemente tenendola aperta durante la guida, gli utenti mappano il traffico in tempo reale, individuando congestioni, trappole per la velocità, incidenti e altri pericoli. I guidatori devono solo aprire l'app e inserire la loro destinazione, e il sistema attinge a questa conoscenza dalla folla, guidando ogni utente verso il miglior percorso possibile. I flussi di informazioni bidirezionali abilitati dal cloud computing e dalla tecnologia mobile permettono ai conducenti di auto-organizzarsi in un modo che era impossibile anche solo pochi anni fa. Come gli uccelli in uno stormo, le auto e i conducenti connessi all'IoT ora mostrano abitualmente un alto grado di intelligenza collettiva.

Il vero potere della tecnologia è la sua capacità di facilitare il processo di co-creazione (Carta, 2017).

La tecnologia non solo permette la raccolta di dati dai cittadini connessi, ma offre nuovi modi di raccogliere idee e opinioni per ottenere una forma letterale della "saggezza delle folle". I sondaggi Wiki, che si evolvono in base agli input di chi risponde, sono un primo esempio. I sondaggi Wiki sono adattabili, in quanto suscitano nuove possibili risposte al sondaggio da parte dei partecipanti. Di conseguenza, è possibile, e in effetti è abbastanza comune, che "risposte" che non erano venute in mente ai progettisti del sondaggio arrivino in cima alla lista.

Man mano che si condividono più dati, l'intelligenza collettiva può dare potere a tutti, dai funzionari comunali ai singoli cittadini, dai gruppi civici alle università. Le città possono aumentare le opportunità di questa intelligenza collettiva usando la tecnologia IoT per raccogliere più dati e rendendo disponibili più dati pubblici in forma utilizzabile.

Riferimenti bibliografici

Barns, S. (2018). «Smart cities and urban data platforms: Designing interfaces for smart governance», in *City, Culture and Society*, Volume 12.

Carta, M. (2017). *Augmented City. A paradigm shift*, Barcellona: Listlab.

Gausa, M., Vivaldi, J. (2021). *The threefold logic of advanced architecture*. New York: Actar D.

Harcourt, B. (2015). *Exposed: Desire and Disobedience in the Digital Age*. Boston: Harvard University Press.

Leszczynski, A., Zook, M. (2020). «Viral Data», in *Big Data & Society*, Volume 7.

Ratti, C., Claudel, M. (2017). *La città di domani. Come le reti stanno cambiando il futuro urbano*. Torino: Einaudi.

Van der Aalst, W., Hinz, O., Weinhardt, C. (2019). «Big Digital Platforms. Growth, Impact, and Challenges», in *Baus Inf. Syst. Eng*, Volume 1.

Nicola Valentino Canessa

Dipartimento di Architettura e Design

Università degli Studi di Genova

nicolavalentino.canessa@unige.it



AUGMENTED STORYTELLING PER L'INCLUSIONE E LA CONOSCENZA DEI LUOGHI. IL CODICE ROMANO CARRATELLI E LE TORRI DELLA CALABRIA ULTRA

Marinella Arena, Nicola La Vitola, Sonia Mollica

The connection between technology and man is today an increasingly consolidated relationship, characterized by the continuous conflict between homologation and uniqueness. If, on the one hand, technology can be defined as a tool aimed at the automation of human processes, on the other, it offers, through due and necessary human calibrations, particularly engaging and customizable experiences. Technology therefore becomes the tool through which to put the person at the centre, building specific digital storytelling paths on them, capable of promoting and consolidating inclusive design for the knowledge of cultural heritage.

If inclusive design, understood in its general sense, refers to an approach aimed at creating products, services, environments and technologies that can be accessible and inclusive for the widest possible public, we would like to focus below on the theme of the administration of digital technologies for the knowledge of cultural heritage with respect to a specific reference target: children. The preparatory definition of the target makes it possible to theorise a coherent calibration process, in which narration is defined as the most suitable tool for understanding and assimilating the proposed cultural paths. The case study of this narrative and cognitive journey are the towers of Calabria Ultra, spread out along the Calabrian coastal landscape and described with a clear and recognizable iconography within the Romano Carratelli Codex. The narrative, designed for a narrow and very specific target, offers a systemic vision of the work closely connected to the reality of the places.

In the context of storytelling, the pages of the Codex, characterized by vivid colors and rapid signs, are the prize of an ideal of a treasure hunt, 'explorer prizes' to be collected along the course of the game: a captivating expedient, to be enjoyed through the use of augmented reality.

It is a journey made up of clues and places to discover, guided by customizable storytelling, as well as the choice of storyteller. Different storytelling and storytellers therefore manage to break the usual patterns that link the obligatory cultural routes, accompanying users along the routes that link the Calabrian coastal towers to the communities that inhabit the territories and to which these architectures belong.

Fig. 1

Il Codice Romano Carratelli e le torri della Calabria Ultra: individuazione e censimento.

Introduzione. L'edutainment per la valorizzazione dei beni culturali

L'interscambio simbiotico tra la tecnologia e l'uomo è oggi un rapporto sempre più consolidato, contraddistinto dal continuo conflitto tra omologazione e unicità (Marchesini, 2009). Se, da un lato, la tecnologia può definirsi come uno strumento indirizzato all'automazione dei processi umani, dall'altro essa propone, mediante dovute e necessarie "calibrazioni umane", esperienze particolarmente coinvolgenti e customizzate/customizzabili. La tecnologia diviene dunque lo strumento attraverso il quale porre al centro la persona, costruendo su di essa specifici percorsi di storytelling digitali, capaci di promuovere e consolidare il design inclusivo per la conoscenza del patrimonio culturale.

Come affermato dal Ministero della Cultura, attraverso l'istituzione del Piano Nazionale per l'Educazione al Patrimonio (2023), l'educazione al patrimonio si appresta ad essere un asset dal ruolo strategico, attraverso il quale rilanciare il settore culturale, incrementando la responsabilità sociale e il coinvolgimento civile indirizzato al patrimonio, nonché l'attuazione di processi conoscitivi e di condivisione culturale. «Ripartire dalla cultura come bene comune e come condivisione» è dunque il principale *leitmotiv* caratterizzante il processo che lega la cultura all'utente, focalizzando tutti gli obiettivi verso la "condivisione" della cultura e dei modi attraverso i quali fruirne (Di Paolo, 2018).

È in questo contesto che entra in gioco l'*edutainment*, vale a dire una modalità divulgativa nella quale le esigenze/tecniche dell'apprendimento e il sistema comunicativo si fondono per creare un sistema divulgativo indirizzato al divertimento e alla conoscenza (Cervellini, Rossi, 2011). L'utilizzo di tecnologie innovative – siano esse applicazioni multimediali, sistemi di realtà aumentata o attrezzature per la realtà virtuale – non possono però prescindere dal modo in cui la mente percepisce la conoscenza (Lampis, 2018). Per tale ragione, nel nome di una tecnologia umano-centrica, la costruzione di un processo tecnologico lascia momentaneamente il passo a quello che sarà l'utente finale dello strumento.

Se con l'*inclusive design*, inteso nella sua accezione generale, ci si riferisce a un approccio mirato alla creazione di prodotti, servizi, ambienti e tecnologie che siano accessibili e inclusivi per il più ampio pubblico possibile – siano esse persone disabili, anziani, bambini, persone con basse competenze tecniche o di culture o lingue diverse – ci si vuole di seguito soffermare sul tema della somministrazione delle tecnologie digitali per la conoscenza del patrimonio culturale rispetto ad uno specifico target di riferimento: i bambini. La propedeutica definizione del target rende infatti possibile la teorizzazione di un coerente processo di calibrazione, nel quale la narrazione si definisce come lo strumento più adatto alla comprensione e all'assimilazione dei percorsi culturali proposti.

Lo *storytelling* è infatti una strategia di comunicazione che si serve della narrazione come mezzo creato dalla mente per inquadrare gli eventi della realtà e spiegarli secondo una logica di senso, attraverso la quale connettere pensiero e cultura (Perissinotto, 2020). La propedeutica comprensione del contesto diviene il pensiero critico fondamentale alla strutturazione di un racconto legato alla cognizione, all'emozionalità e al sociale, capace di costruire nel fruitore un sapere più partecipato e razionalmente fondato (Contesini, 2023). Quindi, attraverso la narrazione sarà possibile ricostruire i percorsi che tessono e strutturano le storie dei luoghi, capaci di connet-

tere le consistenze architettoniche alle tradizioni locali vestendo di senso i luoghi stessi e conferendo riconoscibilità alle tradizioni attraverso le architetture e/o i manufatti come produzione di una determinata cultura.

Il caso studio di questo articolo sono le torri della Calabria Ultra, dispiegate lungo il paesaggio costiero calabro e descritte con una iconografia netta e riconoscibile all'interno del Codice rinascimentale che appartiene alla famiglia Romano Carratelli (CRC). Se l'oggetto della narrazione sono le torri del Codice, nonché i luoghi legati ad esse, il target narrativo è altrettanto ristretto e specifico, attraverso il ponderare al meglio le strategie utili alla valorizzazione e alla conoscenza dei luoghi.

Il territorio attraverso il Codice Romano Carratelli: itinerari costieri e conoscenza dei luoghi

Le torri che vigilano sulle coste italiane sono un patrimonio di grande interesse storico e architettonico; questi manufatti, coniugando forma dell'architettura e forme della terra, evidenziano brani di costa di grande valore paesaggistico, rappresentano una risorsa per i territori a cui appartengono. Da questo punto di vista un caso studio di sicuro interesse è quello della Calabria Ultra dove il progetto "To.Know", finanziato con risorse provenienti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, si propone di rivoluzionare il modo in cui il patrimonio costiero viene fruito e compreso. Attraverso un approccio innovativo che prova a tenere insieme tecnologia, storia e cultura, il progetto mira a trasformare le torri in espedienti grafici e ludici, attraverso i quali potenziare il legame tra cultura e territorio, tra flussi turistici e fonti archivistiche, attraverso la fruizione immersiva. Le torri sono infatti un patrimonio architettonico dispiegato lungo l'intera costa calabrese, legate da una fitta rete materiale e immateriale, capace di connettere i luoghi e le esperienze culturali (Fig. 1).

Le pagine del Codice Romano Carratelli¹, con il loro linguaggio chiaro, con colori vividi e rapidi segni, possono divenire il presupposto per la creazione di un museo diffuso, esteso lungo i paesaggi costieri calabresi. Strumento di pianificazione territoriale, con i suoi novantanove acquerelli ricchi di dettagli e colore, il Codice offre una finestra sul passato della Calabria Ultra, fornendo informazioni preziose per comprendere le torri costiere e il loro contesto storico (Figg. 2, 3).

Il progetto propone l'utilizzo di tecniche di *Extended Reality* per ricostruire digitalmente queste architetture e per connetterle agli strati informativi e culturali che esse rappresentano. La possibilità di programmare itinerari personalizzabili rende accessibili percorsi turistici altrimenti sconosciuti. L'itinerario-narrazione, progettato per diversi pubblici e diverse modalità di attraversamento, potrà quindi offrire una visione globale e sistemica del territorio in cui si trova l'architettura, collegandola a punti di interesse e conoscenze inedite (Figg. 4, 5).

Giunti a destinazione, è dunque possibile godere di un nuovo tipo di visione, legata al patrimonio archivistico del Codice Romano-Carratelli, e alle geometrie che dovevano governare il paesaggio all'epoca in cui venne disegnato il codice. Il fine ultimo è quello di rendere disponibile un patrimonio di conoscenze – e quindi il tour della costa attraverso le vedute del Codice Romano Carratelli è una delle tante possibili narrazioni che si possono legare al territorio e all'architettura – tramite web-app capaci di far interagire cammini culturali, manufatti e storia nell'ottica del rilancio di nuo-



Fig. 2
Il Codice Romano Carratelli.



Fig. 3
Il Codice Romano Carratelli: la Torre di Capo Rizzuto e la Torre di S. Grigorio.

ve forme di turismo lento e sostenibile.

Questo approccio, attraverso una narrazione “scientificamente progettata”, mediante l’utilizzo di strumenti inclusivi quali la realtà aumentata e virtuale, consente agli utenti di esplorare il paesaggio costiero e la sua storia in modo coinvolgente e informato, customizzando la fruizione e la conoscenza (Fig. 6).

Extended Reality e gamification per la valorizzazione del patrimonio culturale. Processi di digitalizzazione per l’inclusione culturale

Per promuovere un uso innovativo del territorio legato al turismo culturale e alla mobilità lenta, le pagine del Codice Romano Carratelli diventano il premio di un’ideale caccia al tesoro. Quest’ultima, da proporre mediante la vincita di “premi esploratore” da raccogliere lungo il gioco, funge da espediente narrativo per guidare diversi tipi di utenti. Concentrandosi su questi ultimi, si vuole sviluppare un progetto che renda gli itinerari costieri il più inclusivi possibile.

Particolare attenzione è stata data ai bambini, target spesso trascurato nei progetti di fruizione turistica, e ai loro eventuali accompagnatori. I viaggiatori, grandi e piccoli che siano, vengono coinvolti in una caccia al tesoro accattivante, fruibile mediante l’utilizzo del-

la realtà aumentata, in linea con i principi dell’edutainment (Mc Luhan, 1964). La sovrapposizione tra l’ambiente reale e le informazioni digitali è infatti capace di aumentare la percezione e la conoscenza dell’ambiente circostante: «uno strato di informazioni connesso a un’immagine o a una rappresentazione del mondo in modo da offrire agli utenti la possibilità di accedere, con modalità estremamente intuitive, a informazioni localizzate» (Rossi, 2013: p. 27).

Questa caccia al tesoro è guidata da uno *storytelling* personalizzabile in base alla fascia d’età specifica e alla scelta dello *storyteller*, capace di rompere i consueti schemi dei percorsi culturali obbligati. Le storie, soprattutto se customizzate, sono un potente strumento di apprendimento. Numerose ricerche associano infatti il numero di storie lette durante l’infanzia al successo futuro, poiché i bambini utilizzano le storie per dare senso al mondo (Garista, 2020).

Attraverso la storia delle torri di Calabria Ultra e i disegni del Codice Romano Carratelli, si propone di stimolare la creatività dei bambini e di insegnare loro a condividere con fiducia le storie apprese. Questo consente loro di dare senso alle esperienze quotidiane e fornisce uno spazio sicuro per esplorare temi come la storia e il patrimonio culturale. Lo *storytelling* offre la possibilità di semplificare i contenuti, rendendoli accessibili a diversi tipi di fruitori. Uno spazio sicuro permette ai bambini di impegnarsi seguendo il



Fig. 4
To.Know: scelta dei percorsi di visita.



Fig. 5
To.Know: visualizzazione del Codice Romano-Carratelli.

loro ritmo.

Lo *storytelling* proposto per questo specifico target è organizzato come segue:

- guida a misura di bambino. Utilizzo di oggetti di scena in *Extended Reality* per creare storie, implementando la scena con personaggi della cultura popolare, oggetti e illustrazioni, che possano fungere da guida ad adulti e bambini (Fig. 7);
- possibilità di gioco: tramite un'applicazione, ogni bambino può costruire la propria torre usando semplici archetipi ricorrenti e collocare la costruzione nella realtà estesa, oltre alla possibile stampa tridimensionale della stessa presso hub specifici (Fig. 8).

Estendere la realtà attraverso le tecnologie, superando i limiti sensoriali umani, permette di accedere a spazi inediti e a contenuti di diversa natura. Questo processo è applicabile ad altri contesti del patrimonio culturale e a diversi tipi di utenti (come disabili o ragazzi con bisogni educativi specifici), rappresentando un modo per diffondere il patrimonio culturale oltre i limiti umani e rendere i contenuti accessibili a tutti.

Conclusioni

L'edutainment rappresenta un potente strumento per la valorizzazione dei beni culturali, specialmente quando rivolto a un pubblico giovane come i bambini. Integrando tecnologie avanzate come

Extended e Virtual Reality con lo *storytelling*, è possibile creare esperienze coinvolgenti e educative capaci di rendere il patrimonio culturale accessibile e interessante per tutti.

L'approccio umano-centrico alle nuove tecnologie in questo senso permette di mettere al centro il fruitore, implementando le sue possibilità di fruizione, costruendo percorsi personalizzati che valorizzano il patrimonio culturale in modo inclusivo. La narrazione, utilizzata come strumento didattico, facilita la comprensione e l'assimilazione delle informazioni culturali, creando un legame emotivo e cognitivo con i luoghi e le tradizioni.

Il progetto "To.Know", con il suo focus sulle torri costiere della Calabria Ultra, è un esempio concreto di come l'edutainment possa essere applicato per riscoprire e valorizzare il patrimonio storico e architettonico. Attraverso l'uso del Codice Romano Carratelli e delle tecnologie di *Extended Reality*, i visitatori possono esplorare il territorio in modo interattivo e immersivo, vivendo un'esperienza che unisce divertimento e conoscenza.

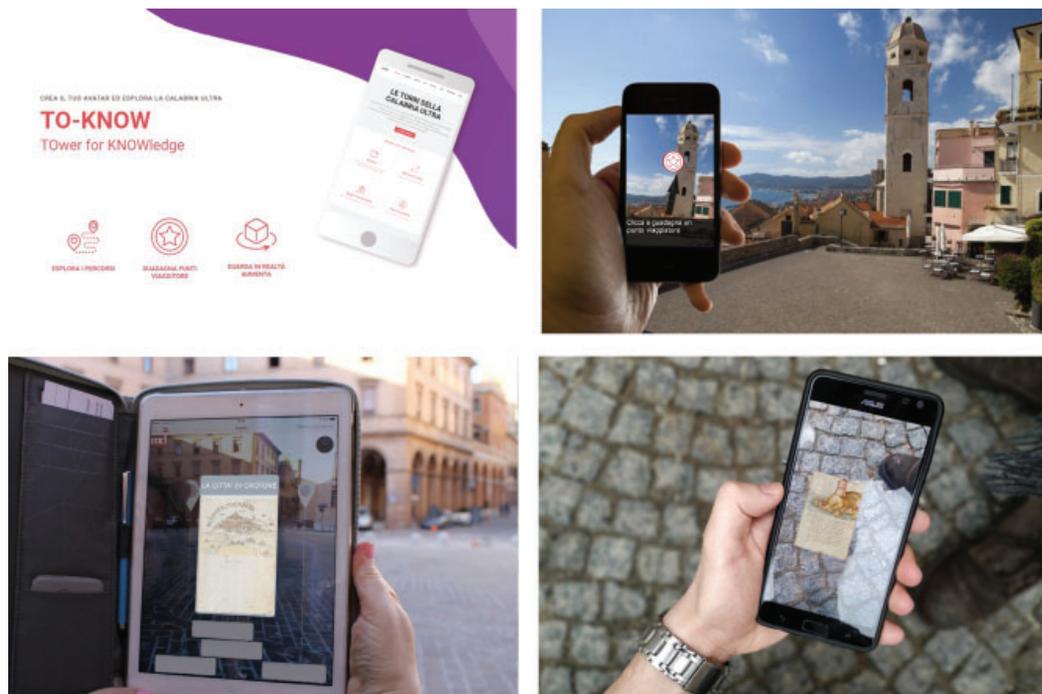
La *gamification*, sotto forma di caccia al tesoro, offre un'ulteriore dimensione ludica che può attirare e coinvolgere i bambini, trasformando l'apprendimento in un gioco avvincente. Questo metodo non solo educa i giovani visitatori sui beni culturali, ma stimola anche la loro creatività e capacità di narrazione, contribuendo al loro sviluppo personale.

L'obiettivo del progetto è quello di rendere accessibile questo ricco



In alto
Fig. 6
To.Know: narrazione e storytelling dei luoghi.

In basso
Fig. 7
To.Know: le torri per la conoscenza dei luoghi.



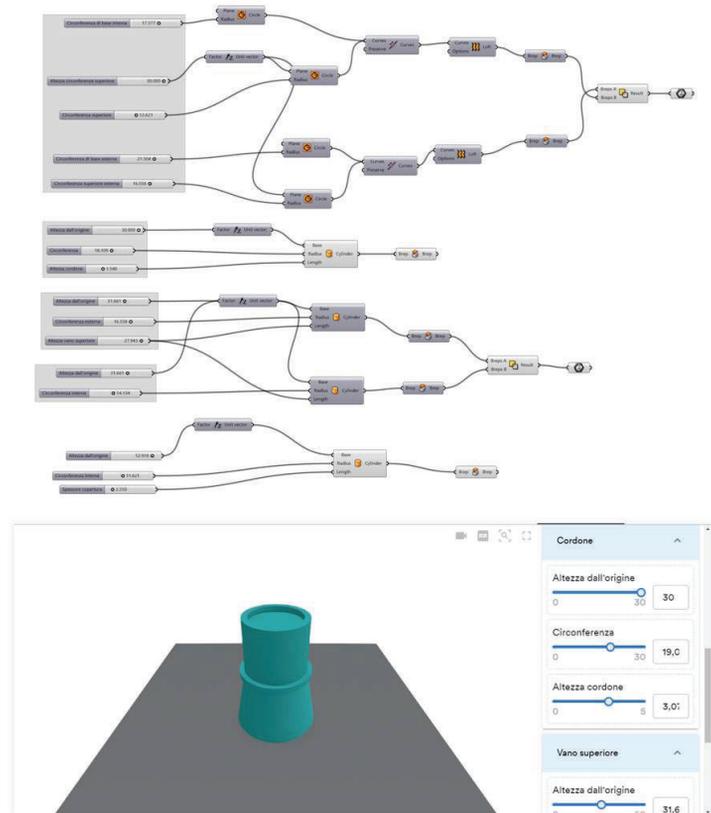


Fig. 8
Base strutturativa per la gamification delle torri.

patrimonio di conoscenze attraverso web-app che consentano agli utenti di scoprire percorsi culturali e storici. In questo modo, "To Know" non solo valorizza il patrimonio costiero della Calabria Ultra, ma promuove anche forme di turismo lento e sostenibile, che pongono al centro la scoperta e l'apprezzamento del territorio e della sua storia millenaria.

Il fine ultimo è quello di rendere disponibile il patrimonio di conoscenze e quindi il tour della costa attraverso le vedute del Codice Romano Carratelli è una delle tante possibili narrazioni che si possono legare al territorio e all'architettura tramite web-app capaci di far interagire cammini culturali, manufatti e storia nell'ottica del rilancio di nuove forme di turismo lento e sostenibile.

In conclusione, l'*edutainment*, attraverso l'uso di tecnologie avanzate e narrazioni coinvolgenti, rappresenta una strategia efficace per la valorizzazione dei beni culturali. Progetti come "To.Know" dimostrano che è possibile creare esperienze educative che siano allo stesso tempo divertenti e significative, promuovendo una maggiore consapevolezza e apprezzamento del patrimonio culturale tra le nuove generazioni.

Note

1. Il Codice Romano-Carratelli, manoscritto cartaceo risalente alla fine XVI secolo composto da 99 acquerelli raffiguranti città fortificate, castelli, apprestamenti difensivi e territorio della Provincia di Calabria Ultra del Regno di Napoli è di proprietà della famiglia Romano Carratelli ed è conservato nel Fondo Antico della Biblioteca della famiglia Romano-Carratelli.

Il codice per motivi di studio è stato messo a disposizione per consultazione all'Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria.

Riferimenti bibliografici

Cervellini, F., Rossi, D. (2011). «Comunicare emozionando. L'edutainment per la comunicazione intorno al patrimonio culturale». In *DISEGNARE-CON*, 48-55.

Contesini, S. (2023). *Allenare il pensiero pratico. Le competenze filosofiche per le persone e le organizzazioni*. Milano: Mimesis.

Di Paolo, M. (2018). «Educare al Patrimonio Culturale nell'era digitale». In *Bricks*, 8 (3), 26-33.

Garista, P. (2020). *Di-segno In-segno. Il disegno come arto-graphic literacy per espandere e documentare il potenziale umano*. In *Formazione & Insegnamento*. 438-450.

Lampis, A. (2018). *Ambienti digitali e musei: esperienze e prospettive in Italia*. In Luigini A, Panciroli C (eds.). *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*. Milano: FrancoAngeli, 11-16.

Marchesini, R. (2009). *Il tramonto dell'uomo: la prospettiva post-umanista* (Vol. 81). Bari: Edizioni Dedalo.

Mc Luhan, M. (1964). *Gli strumenti per comunicare*. Milano: Il Saggiatore.

Ministero della Cultura (2023), <https://dgeric.cultura.gov.it/educazione/piano-nazionale-per-leducazione-al-patrimonio/>, consultato il 22/03/2024.

Perissinotto, A. (2020). *Raccontare. Strategie e tecniche di storytelling*. Bari: Laterza.

Rossi, P. G. (2013). *Realtà aumentata e mediazione didattica*. In D. Persico, V. Midoro (a cura di), *Pedagogia nell'era digitale*, Ortona: Ortonamenabò, 73-76.

Marinella Arena

Dipartimento di Architettura e Territorio
Università Mediterranea di Reggio Calabria
marinella.arena@unirc.it

Nicola La Vitola

Dipartimento di Architettura e Territorio
Università Mediterranea di Reggio Calabria
nicola.lavitola@unirc.it

Sonia Mollica

Dipartimento di Architettura e Territorio
Università Mediterranea di Reggio Calabria
sonia.mollica@unirc.it



ECO-TECNOLOGIA TESSILE: CONTAMINAZIONI FUNGINE NEI PROCESSI E NEGLI IMMAGINARI DELL'INDUSTRIA DELLA PELLE

Clizia Moradei

Awareness of the leather industry's ethical and environmental impact has shifted consumer preferences, according to Collective Fashion Justice and Material Innovation Initiative. Searches for traditional leather have dropped, while those for vegan leather have surged. Among next-gen materials, which emit significantly less than animal leather, fungal-based alternatives have been rising in the global market. Understanding these material innovations requires a detailed analysis of their environmental, productive, and socio-cultural impacts. Thus, the complex and conflicting concept of "eco-tech fashion" is borrowed from the scholar Sarah Scaturro to examine how fungal contamination triggers divergent yet complementary processes of futuristic revolution and adaptive transition within the leather industry, challenging the textile supply chain.

The study analyses the production system and identity communication strategies of two R&D centers: the Italian Pangaia Grado Zero's Life Materials division and the Dutch start-up NEFFA - New Fashion Factory. The methodology adopted is respectively ethnographic fieldwork and qualitative interview. The goal is to understand how sustainability-driven technologies using fungal materials can merge ecology and technology into a cohesive binomial approach.

The reconciliation is enacted by NEFFA by focusing on custom clothing production made with mycelium leather without seams or material waste. It aims to simplify the production chain and create fully biodegradable products, saving energy and water. This approach fosters self-production and a type of innovation based on a system that is independent from the geographical-cultural context. It promotes a futuristic revolution that is enhanced by the visual imaginary communicated on its website.

LM enacts the reconciliation by focusing on the implementation of the fungal leather derived from the fruiting body of a parasite or saprophyte mushroom. Its commercial name is Muskin: a soft, biodegradable, antibacterial yet fragile and unstable suede-like material. LM methodology combines traditional artisanal practices with industrial scaling, engaging personally and intimately with local fashion supply chain intermediaries, at the same time preserving and exploiting its heritage. It is representative of an attitude defined as adaptive transition.

NEFFA represents material innovation through a futuristic lens, while LM through blending tradition with modern technology. Both exemplify sustainable textile eco-technology, highlighting the human-material-technology nexus via fungal materials.

Fig. 4
Rendering di pochette con motivi stampati a rilievo. Foto concessa da NEFFA.

Funghi e innovazione materiale

Anno dopo anno, dal 2020, le ricerche online alla voce *leather* sono diminuite del 3,5%, mentre quelle alla voce *vegan leather* sono aumentate del 69% (Hakansson et al., 2023: 13). Nel report del 2023 di Collective Fashion Justice e Material Innovation Initiative emerge che il 75% degli australiani, quasi il 78% degli inglesi e il 90% dei cinesi prediligerebbero pelle di origine non animale, ma di materiali di nuova generazione (Hakansson et al., 2023: 14-15). I numeri evidenziano la crescente consapevolezza dell'impatto negativo dell'industria della pelle su questioni etiche e ambientali. Confrontando l'impatto della pelle animale con quella sintetica e di nuova generazione, risultano i seguenti kg di emissioni di CO2 per m2 di materiale prodotto: pelle bovina 110 kg, PU/sintetici 7-15,8 kg, *bio-based* PU 8,2 kg, Mirum¹ 0,8-2,1 kg (Hakansson et al., 2023: 19). Dal 2013 al 2022 le aziende impegnate nello sviluppo di pelli *next-gen*² sono cresciute da 18 a 65 (Hakansson et al., 2023: 23).

Le categorie di alternative alla pelle a base di funghi sono essenzialmente due: quelle derivate dal micelio, l'apparato radicale del fungo, e quelle derivate dal corpo fruttifero. Descrivere le specifiche sub-tipologie e tecnologie è difficile per vari fattori: la segretezza industriale; la complessità e interdisciplinarietà della letteratura; la frequente approssimazione di rappresentanti e fornitori. Le due categorie di similpelle non rientrano per titolo nella famiglia dei biopolimeri: nel caso del micelio perché non si tratta di una fibra, ma di una microfibra; nel caso del frutto perché non proviene da un processo di fermentazione naturale di microorganismi (Gullingsgrud, 2023). Il materiale ottenuto è comunque di natura simile e rientra tra i cosiddetti *bio-based leather*. Nonostante alcuni insuccessi economici (Bittau, 2023) ed entusiasmi altalenanti, l'ampio riscontro dei materiali a base di funghi sul mercato globale richiede un approfondimento per determinarne l'impatto ambientale-produttivo e socio-culturale.

Tra i pionieri della pelle in micelio figurano Bolt Threads con *Mylo*, MycoWorks con *Reishi*, Mogu e Squim con *Ephea*[™], Ecovative con la tecnologia *AirMycelium*. A eccezione di Mogu, con sede in Italia, gli altri si trovano negli Stati Uniti, ma è la Cina che contribuisce per il 75% alla produzione globale di micelio (Straits research, 2024). *Mylo* è stato adottato nel 2020 da Adidas per il modello *Stan Smith*, e da Stella McCartney per una selezione di abiti e accessori. Uno sviluppo del *Reishi*, detto *Sylvania*, nel 2021 ha preso le sembianze della borsa Victoria di Hermès rimanendo in stadio di prototipo. *Ephea*[™] è stato utilizzato per la collezione autunno/inverno 2022-23 di Balenciaga. Per quanto riguarda l'impiego di pelle derivata dal corpo fruttifero fungino, gli esempi provengono perlopiù da marchi emergenti.

Eco-tecnologia tessile: da dicotomia a binomio

Oltre alle proprietà che collocano i materiali derivati dai funghi nell'innovazione materiale votata alla sostenibilità produttiva, essi hanno anche implicazioni socio-culturali, promuovendo ontologie ed epistemologie non antropocentriche. In linea con i principi del biodesign (Myers, 2014: 8-10)³, i funghi sfidano il rapporto tra natura e umanità mettendo in discussione la dicotomia ecologia-tecnologia per trasformarla in un binomio. Il riferimento è al lavoro di Sara Scaturro (2008) sul concetto di "eco-tech fashion", ripreso per analizzare come il fenomeno di contaminazione fun-

gina nell'industria della pelle inneschi processi divergenti, ma complementari che tengono insieme due tensioni: di rivoluzione futuristica e di transizione adattiva. Scaturro insiste sulla doppia natura della tecnologia citando l'idea di "*democratic rationalization*" di Andrew Feenberg (1999), contrapposta alla "*conservation of hierarchy*" di Karl Marx, delineando un confronto tra le visioni ottimiste e pessimiste sulla tecnologia: "*Technocentric*" contro "*Ecocentric*" (Madge, 1997); "*Soterians*" contro "*Prometeans*" (Hamilton, 2013); "*Rewilding*" contro "*Taming*" (Payne, 2019). "*Technocentric*" è il movimento caratterizzato dalla fiducia in scienza e tecnologia umane nel risolvere le questioni ambientali; "*Ecocentric*" è il movimento che si batte contro la grande scala dell'industria favorendo soluzioni a basso impatto. Nella mitologia greca, Soteria era la dea della conservazione e della sicurezza; Prometeo il titano che rubò il fuoco agli dei per darlo all'umanità, ponendola in posizione dominante nel mondo. "*Rewilding*" (da *to wild*) deriva dai circoli ambientalisti e promuove operazioni come l'autoproduzione, il rammendo, il riciclo, la partecipazione attiva dei consumatori; "*Taming*" (da *to tame*) è riferito all'attitudine ossessiva a voler addomesticare sprechi ed eccessi dell'industria della moda grazie alla meccanizzazione e a sistemi di monitoraggio che guidano verso una dimensione post-naturale.

L'obiettivo di questa analisi è rispondere alle domande: come si concilia la dualità ecologia-tecnologia nei processi d'innovazione materiale votati alla sostenibilità industriale che impiegano funghi? In che termini si può parlare di eco-tecnologia tessile? A questo scopo, l'analisi confronta le strategie progettuali e produttive di due centri di R&D che utilizzano funghi come alternativa alla pelle per proporre inedite soluzioni industriali: la divisione Life Materials (LM) del centro Pangaia Grado Zero (PGZ) in Italia e la start-up NEFFA - New Fashion Factory in Olanda. Il fine è evidenziarne differenze e analogie per mettere a fuoco due distinte, ma complementari processualità operative e immaginari identitari comunicati. Le metodologie di ricerca includono un periodo di ricerca etnografica sul campo presso PGZ (gennaio-giugno 2023) e un'intervista qualitativa online con la fondatrice di NEFFA unita all'analisi visivo-interpretativa dei contenuti disponibili sul sito (31 marzo 2023).

Rivoluzione futuristica o transizione adattiva?

NEFFA - New Fashion Factory

NEFFA, start-up con base ad Amersfoort, nasce nel 2014 da un'idea di Aniel Hoitink per creare abbigliamento su misura evitando cuciture e scarti di materiale a partire dal micelio MYCOTEX (il primo risultato di NEFFA). La co-fondatrice Nicoline van Enter (CTO) è responsabile dell'ottimizzazione del sistema di produzione robotizzato. NEFFA diviene azienda nel 2019 e ad oggi nel team figurano cinque persone. Grazie a esperienze come designer per l'industria moda a impronta commerciale, Hoitink ha sviluppato una sensibilità ai problemi della catena di fornitura, da cui la motivazione ad avviare il progetto NEFFA, che ha ricevuto vari riconoscimenti come il Global Change Award nel 2018. In via di definizione sono delle potenziali collaborazioni con piccoli e grandi marchi del lusso.

Curiosamente, nell'intervista Hoitink rifiuta l'etichetta di "*eco-tech fashion*": «I totally disagree with such definition, I hate it. What we do is extremely high technological fashion. Even though sustainability plays a big part within technology. After all, we are a hi-



Fig. 1
Spellatura manuale del fungo per ottenere la similpelle.
Foto concessa da LM.

gh-tech company». Un'affermazione comprensibile, se si considera la diffusa associazione negativa tra il termine ecologia e artigianalità, distante dal concetto di eco-tecnologia tessile sostenuto in questa analisi. La conciliazione del binomio ecologia-tecnologia si legge in NEFFA nella sfida di semplificare la catena di produzione puntando inoltre nel futuro prossimo alla totale biodegradabilità:

It is more about introducing a completely new approach. You know, when I look at what the others are doing it seems that everybody is focusing on what we need right now, but in the long term this doesn't make sense to me. It will all end up complicating the existing supply chain, while what we are trying to do is to simplify the road from A to B, where A is the material and B is the product. The way we do this is to "grow" the material in the shape of a mold, and this is such a different way of thinking about creating products.

I prototipi di borse e giacche non sono stampati in 3d dal micelio liquido (addizionato a plastificanti naturali), come potrebbe essere dedotto dalla headline della homepage del sito, ma sono formati tridimensionalmente impiegando stampi in metallo riciclato, a loro volta realizzati con stampa 3d. NEFFA è espressione di un approccio alla progettazione improntato all'autoproduzione e pro-

pone una catena di produzione su piccola scala che rivoluziona la filiera esistente per ricominciare da zero, a partire dalla coltivazione interna della materia prima – i miceli. Illustra Hoitink:

The beauty of this process is that you can apply very detailed and varied textures to the mycelium surfaces (Fig. 4). You can imitate those used in the leather industry [...]. Plus, as mycelium is texturized and shaped onto the mold in just one stage, our process [...] saves quite much energy and water. Another good thing about our process is that it skips the phase of garments cutting and sewing, which in average garments production generates up to 10-30% of waste. [...] the distinguishing characteristic of our project is that next-generation biomaterials, which are usually made in sheets, in our case we are made into products.

Il processo della tecnologia NEFFA è indipendente dal contesto geografico-culturale ed è capace di dare vita a un prodotto finito in due o tre settimane (Fig. 5). Si tratta di impianti trasferibili in qualsiasi luogo, capaci di produrre localmente, ma in autonomia dalle risorse e strumentazioni del territorio.

NEFFA rappresenta inoltre l'espressione di un immaginario futuristico, a tratti anacronistico, cui rimanda solitamente la tecnolo-





Fig. 2
Polverizzazione degli scarti di Muskin per ridurre gli scarti di produzione e testare nuove forme del materiale. Foto dell'autrice.

Fig. 3
Esempio di trattamento del Muskin presso un'industria conciaria. Foto concessa da LM.

gia. Ciò è evidenziato nel video sulla homepage del sito (Fig. 6): un ambiente ispirato ai laboratori chimico-scientifici in cui bracci robotici materializzano capi e accessori direttamente sui corpi di manichini che, nel venire vestiti, si tramutano in avatar animati. Un ambiente clinico, pulito e ordinato, reso *friendly* dall'uso del colore che diffonde una visione positiva della tecnologia.

Life Materials

PGZ è un centro di R&D materiali con base a Montelupo Fiorentino, fondato da Giada Dammacco (CTO) e Filippo Pagliai (COO) nel 2001, rispettivamente con una formazione nell'ambito del design industriale e della moda, ed economico. In origine il centro era specializzato nel trasferimento tecnologico e nell'implementazione dei processi industriali di materiali e tecnologie dai settori aerospaziali e medico-chirurgici, per una loro applicazione nell'abbigliamento tecnico da lavoro e sportivo in ambienti estremi. Dal 2012 la divisione LM del centro, con responsabile Luca Bianucci, si dedica a soluzioni sostenibili sviluppando materiali di origine naturale non animale per l'abbigliamento. Tra questi Muskin⁴, nome commerciale della similpelle derivata dal corpo fruttifero del fungo di varietà parassita o saprofito. Tracce del suo uso per l'abbigliamento risalgono fino al 1890, dove nelle regioni dell'Europa centrale era prodotto in quantità che raggiungevano fino a 50

tonnellate l'anno (Schmidt, 2006)⁵. Tuttora è prodotto in tali aree rurali, limitato ad applicazioni per l'artigianato locale e destinato a estinguersi con i suoi artigiani (Fig. 1). Esteticamente il Muskin assomiglia alla pelle scamosciata, è morbido, biodegradabile (Bustillos et al., 2020), antibatterico (Seniuk et al., 2011; Kolundžić et al., 2016) e ha scarse proprietà meccaniche (Bustillos et al. 2020; Meyer, 2021). È un materiale irregolare, fragile, dall'estetica naturale e difficile da tingere, fattori che costituiscono attualmente un terreno stimolante di sfida (Fig. 2).

Nell'attività di LM, la conciliazione del binomio ecologia-tecnologia si basa sul recupero delle tradizioni artigianali per scalarle industrialmente, preservandone l'heritage. La metodologia di LM si distingue per la capacità di saper dialogare con la filiera tessile moda senza imporre cambiamenti drastici nella transizione verso la sostenibilità produttiva, valorizzando il rapporto col territorio, specificatamente toscano. Spiega Pagliai: «le filiere italiane saranno incentivate in questa transizione, poiché il know-how italiano si basa sul “flierizzare”, sulla cooperazione, sulla curiosità nel capire come sono fatte le cose». Raccogliendo alcune testimonianze di Dammacco sul piano operativo:

Si nota l'allungarsi della filiera, come fosse un pozzo senza fondo. In cui i centri di ricerca per materiali si appoggiano a loro volta a esperti di ciascuna specifica tecnica

o materiale che intendono sperimentare [...poi] si indirizzano verso dei terzisti, confezionisti o modellisti, che facciano da intermediari con i brand. [...] Ciascuno di questi passaggi è caratterizzato da una forte segretezza nella condivisione [...]. Il mercato si basa infatti sul primato, sul garantirsi la possibilità di brevettare un processo o un materiale. Molto si gioca sulle dinamiche relazionali di simpatia e segretezza. Sul convincimento che il ricercatore di un centro, in sinergia con i dipendenti più illuminati di un'azienda produttrice o di un marchio di moda (tendenzialmente statici), riescono a innescare. Invitando alla fiducia e all'investimento nell'innovazione materiale. Solleticando [...] "a perdere tempo" non monetizzabile nel breve termine ma, auspicabilmente, nel lungo.

La catena di produzione di LM si basa sulla mediazione col contesto geografico-culturale, promuovendo una transizione adattiva che ottimizza e implementa la filiera tessile a partire dall'esistente (Fig. 3). Un sistema che si appoggia – nel caso del Muskin – non tanto sulle risorse locali, quanto sulle strumentazioni disponibili e sul patrimonio di conoscenze. Le visite effettuate nella ricerca sul campo presso aziende e fornitori del territorio, mostrano che i materiali next-gen nascono spesso nel caos e nel disordine, sintomi di un ambiente creativo, ma anche di ritmi incessanti. Situazioni lontane dall'immaginario di NEFFA, per quanto accomunate dallo stesso obiettivo ultimo.

Umano-materiale-tecnologia

In conclusione, NEFFA rappresenta un processo d'innovazione materiale che supera la dicotomia ecologia e tecnologia promuovendo una rivoluzione futuristica dei processi in essere, evocando un immaginario *high-tech* di laboratorio scientifico. LM promuove una transizione adattiva dei processi esistenti della filiera tessile moda, evocando un immaginario semi-artigianale. Entrambi sono esempi di una forma di eco-tecnologia tessile votata alla sostenibilità produttiva che valorizza il nesso umano-materiale-tecnologia grazie all'impiego di materiali fungini, i quali permettono di interconnettere in modo inedito futuro e passato.

Note

1. Pelle di derivazione vegetale introdotta da *Natural Fiber Welding*.
2. *Material Innovation Initiative* inserisce in questa categoria di materiali quelli la cui percentuale di biomassa è maggiore del 50%: di derivazione vegetale, micelio, cellule animali coltivate, colture microbiche, riciclati, mischie.
3. Da distinguere dal *growing design* (Ciuffi, 2013; Camere e Karana, 2017) e dai *living materials*, che pure vedono protagonisti i funghi ma non nei casi oggetto di questa analisi.
4. Detto anche *Amadou Leather* o *German Felt*.
5. Tradizionalmente si impiegava il fungo *Fomes Fomentarius* o *Phellinus*, detto anche fungo Amadou, fungo del legno, fungo "esca", o fungo "accendi fuoco". Tracce di tale fungo sono state trovate nei resti dell'uomo di Neanderthal, che ne attestano il probabile impiego come miccia per il fuoco (Raimondi, 2006: 26; De Marinis e Brillante, 1998: 102-120).



Fig. 5
Prototipo di top in MYCOTEX indossato su manichino. Foto concessa da NEFFA.

Riferimenti bibliografici

- Bittau, L. (2023). «Frenano Ancora i Materiali Next-gen. Flop per la Pelle Vegetale Mylo». *Pambianco News* [Online]. Disponibile in: <https://www.pambianconews.com/2023/07/04/frenano-ancora-i-materiali-next-gen-in-stand-by-la-pelle-vegetale-mylo-379388/> [11 luglio 2023]
- Bustillos, J., Loganathan, A., Agrawal, R., Gonzalez, B. A., Perez, M. G., Ramaswamy, S., Boesl, B., Agarwal, A. (2020). «Uncovering the Mechanical, Thermal, and Chemical Characteristics of Biodegradable Mushroom Leather with Intrinsic Antifungal and Antibacterial Properties». *ACS Applied Bio Materials*, 3, 3145-3156. <https://doi.org/10.1021/acsabm.0c00164>
- Camere, S., Karana, E. (2017). Growing Materials for Product Design. *Atti del Convegno Internazionale «Experiential Knowledge and Emerging Materials EKSIG 2017»*. Delft University of Technology, 19-20 giugno 2017. Delft: TU Delft OPEN Publishing, 101-115
- Ciuffi, V. (2013). «Growing Design». *Abitare Magazine*, 531, 108-111
- De Marinis, R. C., Brillante, G. (1998). *Otzi l'Uomo Venuto dal Ghiaccio. La Mummia del Similaun*. Padova: Marsilio.
- Feenberg, A. (1999). *Questioning Technology*. New York: Routledge.
- «Global Mycelium Market Grows Steadily at a CAGR of 7.8%». *Straits research* [Online]. Disponibile in: <https://straitresearch.com/press-release/global-mycelium-market-growth> [4 giugno 2024]



Fig. 6
Schermata dal video sulla homepage del sito. Foto concessa da NEFFA.

Gullingsgrud, A. (2023). «Sustainable Fibre Toolkit 3». *TEKO Stiftelsen Svensk Textilforskning* [Online]. Disponibile in: <https://www.teko.se/?s=sustainable+fibre+toolkit+3> [10 maggio 2024]

Hakansson, E., Gladman, S., Bailey-Cooper, N. (2023). *Full Leather Report. Under Their Skin: A Just Transition Beyond Leather*. Collective Fashion Justice, Material Innovation Initiative.

Hamilton, C. (2013). *Earthmasters: Playing God with the Climate*. Sydney: Allen & Unwin.

Kolundžić, M., Grozdanić, N. D., Dodevska, M., Milenković, M., Sisto, F., Miani, A., Farronato, G., Kundaković, T. (2016). «Antibacterial and Cytotoxic Activities of Wild Mushroom *Fomes Fomentarius* (L.) Fr., Polyporaceae». *Industrial Crops Products*, 79, 110-115. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.10.030>

Madge, P. (1997). «Ecological Design: A New Critique». *Design Issues*, 13(2), 4-54. <https://doi.org/10.2307/1511730>

Meyer, M., Dietrich, S., Schulz, H., Mondschein, A. (2021). «Comparison of the Technical Performance of Leather, Artificial Leather, and Trendy Alternatives». *Coatings*, 11(226). <https://doi.org/10.3390/coatings11020226>
 Myers, W. (2018). *Bio Design: Nature, Science, Creativity*. Londra: Thames & Hudson.

NEFFA. [Online Video]. Disponibile in: <https://www.mycotex.nl/> [13 giugno 2024]

Payne, A. (2019). «Fashion Futuring in the Anthropocene: Sustainable Fashion as “Taming” and “Rewilding” ». *Fashion Theory*, 23(1), 5-23. <https://doi.org/10.1080/1362704X.2017.1374097>

Raimondi, B. (2006). «L’Accensione del Fuoco nella Preistoria Europea. Dati Sperimentali sulla Confricazione dei Legni e sulla Percussione delle Pietre». *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno*, 19, 23-49.

Scaturro, S. (2008). «Eco-tech Fashion: Rationalizing Technology in Sustainable Fashion». *Fashion Theory*, 12(4), 469-488. <https://doi.org/10.2752/175174108X346940>

Schmidt, O. (2006). *Wood and Tree Fungi. Biology, Damage, Protection and Use*. Berlin: Springer-Verlag.

Seniuk, O. F., Gorovoj, L. F., Beketova, G. V., Savichuk, H. O., Rytik, P. G., Kucherov, I. I., Prilutskay, A. B., Prilutsky, A. I. (2011). «Anti-infective Properties of the Melanin-glucan Complex Obtained from Medicinal Tinder Bracket Mushroom, *Fomes Fomentarius* (L.: Fr.) Fr. (Aphyllophoromycetidae)». *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 13, 7-18. <https://doi.org/10.1615/intjmedmushr.v13.i1.2>

Clizia Moradei

Arti visive, performative e moda
 Università Iuav di Venezia
cmoradei@iuav.it



DECENTRARE L'UMANO ALLA RICERCA DI NUOVI MATERIALI PER IL FASHION DESIGN

Giovanni Maria Conti, Paolo Franzo

For many years, the fashion industry has been at the centre of the debate on the lack of sustainability of its processes and its negative impact on the environment and people. Theoretical and design reflections on the urgency of reducing its ecological footprint, slowing down the pace and decreasing resource consumption levels have multiplied. Recently, however, the idea has emerged that it would be useful to ask not so much how fashion can reduce its impact, but how it can become an active and positive force, also through the use of technology, encouraging a new relationship between man and nature. This contribution aims to answer the question posed by Ezio Manzini concerning the possibility that fashion objects can become agents of positive change, to reweave the web of life that has been torn apart by human action in recent years. This question leads to two seemingly contrasting, but in fact deeply interrelated approaches to fashion design in the 21st century, which are addressed here through a literature review and the analysis of some case studies.

The first consists of bringing attention back to the people involved in the manufacturing processes and narrating the fashion production chain. This response is developed through the analysis of the textile company Botto Giuseppe.

The second approach is characterised by a post-human vision, a decentralisation of the human being in search of new forms of collaboration with non-humans, including nature and technology. This perspective is investigated through an investigation of living materials, which allow the creation of fashion objects that breathe, grow and regenerate. Unlike traditional materials, these need care and attention and completely transform the relationship of quick and detached enjoyment between consumer and garment, that has been nurtured by fast fashion brands in recent decades.

These two directions are part of a constant process of human centralisation and decentralisation, in search of new fashion ecosystems capable of sustaining the future.

Introduzione¹

Per molti anni l'industria della moda è stata al centro del dibattito sulla mancanza di sostenibilità dei suoi processi e sul suo impatto negativo sull'ambiente e sulle persone. Le riflessioni sull'urgenza di ridurre la sua impronta ecologica, di rallentare il suo ritmo e di diminuire i suoi livelli di consumo di risorse si sono intensificate (Fletcher, 2010; Tham, 2012). Recentemente, tuttavia, è emersa l'idea che sarebbe utile chiedersi non tanto come la moda possa ridurre il suo impatto, ma come possa trasformarsi in una forza attiva e positiva, anche grazie all'uso delle tecnologie, incoraggiando un nuovo rapporto tra uomo e natura.

Questo articolo si propone di rispondere alla domanda posta recentemente da Ezio Manzini (2022): «Gli oggetti di moda potrebbero diventare agenti di cambiamento positivo, per ritessere la rete della vita che, negli ultimi anni, abbiamo così sconsideratamente lacerato?». La questione può essere affrontata a partire da due approcci apparentemente contrastanti, ma in realtà profondamente correlati, che caratterizzano il design della moda nel XXI secolo: da un lato, è possibile collocare l'uomo al centro dell'industria della moda e riaffermare il valore dell'approccio human-centered, anche nella manifattura; dall'altro, si può sviluppare un'azione di decentramento dell'uomo alla ricerca di nuove forme di collaborazione con i non-umani, inclusa la natura. È un processo costante di accentramento e decentramento alla ricerca di nuovi ecosistemi in grado di sostenere il futuro (Fry, 2009; Conti, Franzo, 2020).

Il contributo esplora queste due prospettive e le loro interrelazioni attraverso una revisione della letteratura e l'analisi di alcuni casi di studio significativi: l'azienda tessile Botto Giuseppe, indagata come esempio di attenzione alle persone coinvolte nel processo manifatturiero e di narrazione della filiera produttiva, e i living materials, espressione di una visione postumana in cui la natura e gli esseri viventi diventano materia con cui dare forma alla moda.

Da Industria 4.0 a 5.0

Viviamo in un'epoca in cui i cambiamenti delle nostre condizioni di vita sono all'ordine del giorno; tutto ciò che sappiamo, o pensiamo di sapere, viene messo in discussione, portandoci a una necessaria riflessione: quali sono i valori che trasmettiamo attraverso ciò che progettiamo? Qual è il ruolo del designer in un contesto in continua evoluzione? In un settore come quello della moda emergono sempre più dibattiti e nuove riflessioni sul ruolo del fashion designer in un contesto in cui il prodotto è sempre più oscurato da sistemi e servizi che hanno il compito di modificare, valorizzare, ridefinire il significato del prodotto stesso.

Il documento della Comunità Europea sul futuro dell'industria della moda (Commissione Europea, 2022a) si interroga su come attuare una visione maggiormente trasformativa della crescita, incentrata sul progresso e sul benessere umano, basata sulla riduzione e sullo spostamento dei consumi verso nuove forme di creazione di valore economico sostenibile, circolare, rigenerativo e di prosperità. Il dibattito si sposta quindi dai meri aspetti tecnologici a una visione più sistemica e olistica, con la necessità di riaffermare la centralità della persona e l'importanza di un approccio incentrato sull'uomo all'interno della manifattura (Casarotto, Costa, 2020: 82).

Lo sviluppo della digitalizzazione ha permesso quella continua interconnessione — non solo tra sistemi produttivi, ma sempre più tra gli individui — che ha cambiato la stessa quotidianità di po-

polazioni anche lontane tra loro per storia e tradizioni (Bianchi, 2018: 57). La questione tecnologica è ben definita dal documento *Industry 5.0: A Transformative Vision for Europe*, in cui viene riportato che l'Industria 4.0 è un paradigma essenzialmente tecnologico, incentrato sull'emergere di oggetti cyber-fisici, che offre la promessa di una maggiore efficienza attraverso la connettività digitale e l'intelligenza artificiale (Commissione Europea, 2022a: 5). Tuttavia, il paradigma Industria 4.0, così come attualmente concepito, non è adatto in un contesto di crisi climatica e di emergenza planetaria, né affronta le profonde tensioni sociali dell'epoca contemporanea. La catena di approvvigionamento dell'industria della moda coinvolge altri settori, dall'agricoltura alla comunicazione, e quasi il cento per cento della popolazione indossa abiti: ciò significa che tutti noi abbiamo un ruolo da svolgere se decidiamo di diventare parte della soluzione. Le nuove linee guida per il settore tessile europeo parlano di «specifiche vincolanti di eco-design» (Commissione Europea, 2022b: 3). Il design diventa quindi un'attività strategica per accompagnare un cambio di paradigma molto importante, ma è anche il “luogo” di nuove culture e pratiche produttive.

L'oggetto del desiderio nel settore della moda non si identifica più con il semplice possesso di un determinato prodotto; lo sono l'esperienza con il prodotto stesso e la conoscenza delle persone e dei processi che l'hanno reso reale.

È questa la sfida con cui diverse aziende italiane si stanno confrontando, come nel caso di Botto Giuseppe, importante filatura italiana situata in provincia di Biella. Come afferma Silvio Botto, amministratore delegato dell'azienda²: «Lo storytelling è una parte importante della sostenibilità perché serve ad avvicinare il cliente finale a una dimensione del prodotto che fino a qualche anno fa era data per scontata. Ecco perché attraverso le brochure e il sito web comunichiamo la storia delle aziende agricole australiane con cui lavoriamo e la loro produzione sostenibile».

L'etica diventa quindi il modo di vivere e di esistere di un luogo, un elemento che si condivide con gli altri, e la cultura è responsabilità etica verso la comunità e cura del luogo e di quell'elemento (Fiorani, 2021: 184). Sostenibilità come etica del lavoro contemporaneo, tracciabilità come certificazione di qualità: «Credo che non ci possa essere vera sostenibilità senza tracciabilità, perché è un requisito essenziale per dare al cliente la trasparenza dell'intero ciclo produttivo, a partire dall'azienda agricola fino al prodotto finito. La tracciabilità offre ai nostri clienti la possibilità di raccogliere informazioni precise su tutti i componenti e su tutte le pratiche di approvvigionamento del semilavorato, attraverso un'analisi dell'intera filiera coinvolta». Silvio Botto prosegue: «Abbiamo avviato un sistema di tracciabilità già nel 2016, quando è stata lanciata la prima collezione *Naturalis Fibra*, prima ancora che nascessero certificazioni come RWS per la lana e SFA per il cashmere. Abbiamo individuato in Australia aziende agricole di alta qualità in grado di produrre quantità significative di lana superfine e che presentavano anche importanti requisiti di sostenibilità, sia in termini di benessere animale che di gestione del territorio. Le aziende sono spesso di proprietà della stessa famiglia da diverse generazioni, con un'attenzione alla qualità e una filosofia di prodotto simile alla nostra».

In questo ritorno al naturale, alla materia in quanto tale e alla sua grana (Fiorani 2021: 99), c'è anche il recupero della manualità e dell'intelligenza della mano; essa è essenziale non solo nel lavoro artistico, ma anche nelle tecnologie più sofisticate e soprattutto nel



Fig. 1
Roya Aghighi, *Biogarmentry*, 2019.

senso di noi stessi e del nostro fare e al piacere di farlo con le mani. Si tratta quindi di un ritorno al recupero delle emozioni come mezzo della mente umana per risolvere i problemi? Secondo Donald A. Norman (2004), il sistema emozionale modifica le modalità operative del sistema cognitivo. Le emozioni sono definite come vibrazioni che scivolano nel corpo e provocano curiosità, che a sua volta facilita l'apprendimento. Ciò di cui abbiamo bisogno ora è riscoprire la nostra umanità e l'alterità che ci abita e la relazione con l'altro che ci costituisce e con le nostre diverse anime che ci uniscono al territorio, alle altre culture, all'altro animale, vegetale, materiale, macchina, rete e al sistema tecnologico e intelligente che noi stessi abbiamo creato (Fiorani, 2021: 183). Ogni esistenza è il risultato incompleto di continue mutazioni e contaminazioni con l'alterità che ospita e da cui è ospitata; emergono quindi i limiti di una visione esclusivamente antropocentrica, e di fronte alla consapevolezza delle ripercussioni locali e globali di ogni comportamento arriva la richiesta di un nuovo senso di responsabilità e partecipazione.

Prospettive postumane nei materiali per la moda

Negli ultimi anni l'industria della moda ha mostrato una crescente attenzione all'uomo e ai suoi bisogni, ma in parallelo è emersa la consapevolezza dei limiti di una visione antropocentrica. Alcuni

ricercatori hanno iniziato a teorizzare che sia necessario «guardare oltre l'umano» e «rivolgere la nostra attenzione alla flora, alla fauna, alla tecnologia, alla cultura materiale e alle risorse energetiche» (Vänskä, 2018: 17).

Le teorie postumane sviluppate da Donna Haraway (2016) e Rosi Braidotti (2019) cercano di riconcettualizzare il rapporto tra umani, non umani, natura e tecnologia, ponendoli contemporaneamente al centro dell'attenzione. Come sottolineano Tarcan, Pettersen e Edwards (2022), «gli esseri umani coesistono con il resto del mondo e dipendono da esseri non umani, progettare solo per i bisogni umani sarebbe insufficiente».

L'identità del design della moda, costruito intorno agli esseri umani nella loro presenza corporea e nelle loro relazioni sociali, si interroga su ciò che comporta l'adozione di una prospettiva postumana. Come afferma Smelik (2022), la moda postumana «spinge il confine tra l'umano e il non umano» e «confonde i confini tra l'uomo e la macchina, l'uomo e l'animale, l'organico e l'artificiale». Questa sfocatura non deve però essere intesa come uno spostamento verso un immaginario cyborg, con una conseguente prevalenza della dimensione digitale e immateriale. Smelik (2018) propone infatti di collocare il post umanesimo all'interno del quadro teorico del nuovo materialismo, un passaggio alla materia (Fox, Alldred, 2019: 2). Secondo questa teoria, tutto è fatto di materia: «le cose, gli oggetti, l'arte, la moda e le persone [...] sono tutte mi-



Fig. 2
Lara Campos, *beGrounded*, 2018.

Fig. 3
Suzanne Lee, *Biocouture - Bio-biker jacket*, 2014.

sce di materiali organici, minerali, vegetali e sintetici» (Smelik, 2022), arrivando a superare le concezioni binarie come mente-corpo e umano-non umano (Leonard, 2020).

Questo cambio di prospettiva permette di interpretare l'attuale ricerca sui tessuti e i materiali per la moda, particolarmente attiva nell'ultimo decennio, come un evidente incontro tra tecnologia e biologia, tra uomo e natura (Vanni et al., 2022). Dalla rivoluzione industriale del XVIII secolo, l'industria tessile è stata una delle principali aree in cui la tecnologia ha plasmato il mondo moderno (Smelik et al., 2016). Proprio in questo ambito risulta oggi particolarmente evidente il processo di decentramento umano alla ricerca di nuove «parentele» (Haraway, 2016) con esseri organici e inorganici. La natura non è solo l'oggetto di questa relazione e una fonte di ispirazione nella scienza dei materiali (Schiros et al., 2021), ma sta diventando sempre più un soggetto attivo che produce idee e costruisce materia. Oggetto di questa analisi sono i *living materials*, tessuti e materiali ottenuti con la collaborazione di altri esseri viventi, rendendoli intelligenti e «vibranti» (Bennett, 2010).

Il primo caso qui analizzato è *Biogarmentry*, un tessuto progettato dalla designer Roya Aghighi nel quale sono inserite delle cellule viventi di origine algale. Esposto al sole per circa due ore, le cellule si attivano e iniziano a fotosintetizzare, trasformando l'anidride carbonica circostante in ossigeno (Fig. 1).

Il secondo caso analizzato è *beGrounded*, progetto sviluppato dal-

la designer, ricercatrice e artista tessile Lara Campos che ritiene possibile, attraverso il design, aprire uno spazio di dialogo tra gli esseri umani e gli altri esseri viventi. *beGrounded* è un capo d'abbigliamento realizzato con un tessuto al cui interno sono collocati germogli che vegetano. Include un kit con tutto il necessario per far germogliare il capo tessuto e indossarlo come rappresentazione idilliaca della simbiosi con la natura (Fig. 2).

Il terzo caso è *BioCouture*, progetto di ricerca di Suzanne Lee, nel quale la natura diventa la fabbrica dei materiali per la moda del futuro. La designer ha creato una serie di giacche e scarpe con un materiale che ha proprietà simili alla pelle ed è realizzato con una cellulosa prodotta da batteri fatti crescere in laboratorio. Questi materiali sono biodegradabili e compostabili, modificando la propria consistenza a seconda dell'umidità trasmessa dal corpo o presente nell'aria (Fig. 3).

I casi descritti sono rappresentativi di un approccio che guarda oltre l'essere umano e cerca forme inedite di collaborazione con la natura e la tecnologia. L'uomo non è più un plasmatore autonomo e indipendente della materia, ma si lascia guidare dalla natura. L'analisi di questi casi studio consente di far emergere una serie di elementi significativi:

- 1) presentano un carattere fortemente interdisciplinare, in cui la collaborazione tra design, biologia, chimica e ingegneria consente di immaginare e dare vita a nuovi materiali;



2) sono adottate metodologie di design speculativo, orientato a immaginare e progettare futuri alternativi (Vaccari, Franzo, 2022). Ne è un esempio Biogarmentry, che riporta la domanda «What if textiles were alive and photosynthesized?» sulla parete dello spazio espositivo del progetto, dove «What if?» è la esplicita introduzione a un approccio speculativo;

3) si sottolinea la simbiosi tra esseri viventi e non viventi, ottenuta anche grazie alla tecnologia, tipica dell'approccio postumano, come ad esempio nell'etichetta di composizione di Biogarmentry in cui è dichiarato che il materiale è «100% Lab Made» e, contemporaneamente, «100% Alive», aprendo a nuove prospettive di design biocentrico;

4) compare spesso il concetto di cura, tipico di una relazione tra esseri viventi, che invita a trattare in modo responsabile e delicato il capo durante l'utilizzo e la sua manutenzione per poi essere compostato al termine del ciclo di vita;

5) si ridefiniscono i tempi di produzione e consumo della moda, che non possono più dipendere solo dall'efficienza della catena di fornitura, ma devono adeguarsi ai tempi naturali di nascita e crescita degli esseri viventi coinvolti. Ne è un chiaro esempio beGrounded, che necessita di un tempo perché i germogli nascano, crescano e diano al capo l'aspetto desiderato dalla designer; l'aspetto ideale però dura poco, è effimero, muta nel tempo e prosegue il suo ciclo di vita;

6) a differenza dei materiali tradizionali, i materiali viventi trasformano radicalmente il rapporto tra il capo d'abbigliamento e chi lo indossa, attivando un legame emotivo molto diverso dalla fruizione rapida e distaccata che è stata alimentata dai marchi della fast fashion negli ultimi decenni.

I casi studio analizzati rappresentano dunque un significativo cambio di prospettiva, che porta a progettare materiali vivi e vibranti, presenti sia fisicamente che mentalmente nella coscienza di chi li indossa (Franzo, Moradei, 2022).

Conclusioni

Il contributo ha indagato due prospettive che caratterizzano il fashion design, e l'industria dei materiali per la moda in particolare, nel XXI secolo: una prospettiva riguarda il posizionamento dell'uomo e dei suoi bisogni di conoscenza al centro dell'industria della moda, in modo sistemico e olistico; l'altra prospettiva indaga la consapevolezza dei limiti di una visione antropocentrica e la necessità di guardare oltre l'umano alla ricerca di collaborazioni con il mondo non umano. Queste due traiettorie non sono però alternative, ma si intrecciano, portando così al centro dell'interesse del fashion design contemporaneo un ecosistema composto da esseri umani, piante, animali e tecnologie. Ciò che hanno in comune, tuttavia, è la necessità di lavorare con nuove metodologie e approcci, con l'obiettivo di limitare l'impatto del fashion design sull'ambiente e sulle persone. Questo può essere visto come una possibilità per rendere l'industria della moda un agente in grado di ridisegnare il mondo e portare benefici sociali e ambientali.

Note

1. Gli autori hanno condiviso l'impostazione dell'articolo e scritto insieme *Introduzione e Conclusioni*. Giovanni Maria Conti è responsabile del paragrafo *Da Industria 4.0 a 5.0*; Paolo Franzo è responsabile del paragrafo *Prospettive postumane nei materiali per la moda*.

2. L'intervista a Silvio Botto, CEO dell'azienda Botto Giuseppe, è stata condotta via email il 20 gennaio 2023.

Riferimenti bibliografici

Bennett, J. (2010). *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*. Durham: Duke University Press.

Bianchi, P. (2018). 4.0. *La nuova rivoluzione industriale*. Bologna: Il Mulino.

Braidotti, R. (2019). «A theoretical framework for the critical posthumanities». *Theory, Culture & Society*, 36(6), 31-61.

Casarotto, L., Costa, P. (2020). *Imprese, prodotti, utenti e processi del Made in Italy 4.0*. In Barucco, M. A., Bulegato, F., Vaccari, A. (eds.), *Remanufacturing Italy. L'Italia nell'epoca della postproduzione*. Milano: Mimesis, 80-107.

Conti, G. M., Franzo, P. (2020). *Distretti produttivi virtuali. La transizione del Made in Italy nella moda*. In Barucco, M. A., Bulegato, F., Vaccari, A. (eds.), *Remanufacturing Italy. L'Italia nell'epoca della postproduzione*. Milano: Mimesis, 124-143.

Commissione Europea. (2022a). *Industry 5.0, a transformative vision for Europe: governing systemic transformations towards a sustainable industry* (ESIR Policy Brief No. 3). Publications Office of the European Union. Disponibile in: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/17322> [15 giugno 2024].

Commissione Europea. (2022b). *EU strategy for sustainable and circular textiles* (Document 52022DC0141). [Online] Disponibile in: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022DC0141> [15 giugno 2024].

Fiorani, E. (2021). *Scintille di umanità*. Milano: Lupetti.

Fletcher, K. (2010). «Slow Fashion: An Invitation for Systems Change». *Fashion Practice*, 2(2), 259-265.

Fox, N. J., Alldred, P. (2019). *New Materialism*. In Atkinson, P., Delamont, S., et al. (eds.), *The SAGE Encyclopedia of Research Methods*. Londra: Sage.

Franzo, P., Moradei, C. (2022). «Blue Fashion. Le alghe come materiale per la moda». *MD Journal*, 13, 162-171.

Fry, T. (2009). *Design Futuring: Sustainability, Ethics and New Practice*. Oxford: Berg.

Haraway, D. (2016). *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene*. Durham: Duke University Press.

Leonard, N. (2020). «The Arts and New Materialism: A Call to Stewardship through Mercy, Grace, and Hope». *Humanities*, 9(84).

Manzini, E. (2022). «Fashion as diversity and care». *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 18(1), 463-465.

Norman, D. A. (2004). *Emotional Design*. Milano: Apogeo.

Schiro, T. N., Mosher, C. Z., Zhu, Y., Bina, T., Gomez, V., Lee, C. L., Lu, H. H., Obermeyer, A. C. (2021). «Bioengineering textiles across scales for a sustainable circular economy». *Chem*, 7(11), 2913–2926.

Smelik, A. (2018). «New Materialism: A Theoretical Framework for Fashion in the Age of Technological Innovation». *International Journal of Fashion Studies*, 5(1), 33-54.

Smelik, A., Toussaint, L., van Dongen, P. (2016). «Solar Fashion: An embodied approach to wearable technology». *International Journal of Fashion Studies*, 3(2), 287-303.

Smelik, A. (2022). «Fractal Folds: The Posthuman Fashion of Iris van Herpen». *Fashion Theory*, 26(1), 5-26.

Tarcan, B., Pettersen, I.N., Edwards, F. (2022). *Making-with the environment through more-than-human design*. In Lockton, D., Lenzi, S., et al. (eds.), *DRS2022: Bilbao*. Design Research Society.

Tham, M. (2012). *Slow and fast fashion*. In Black, S., *The sustainable fashion handbook*. Londra: Thames & Hudson, 216-218.

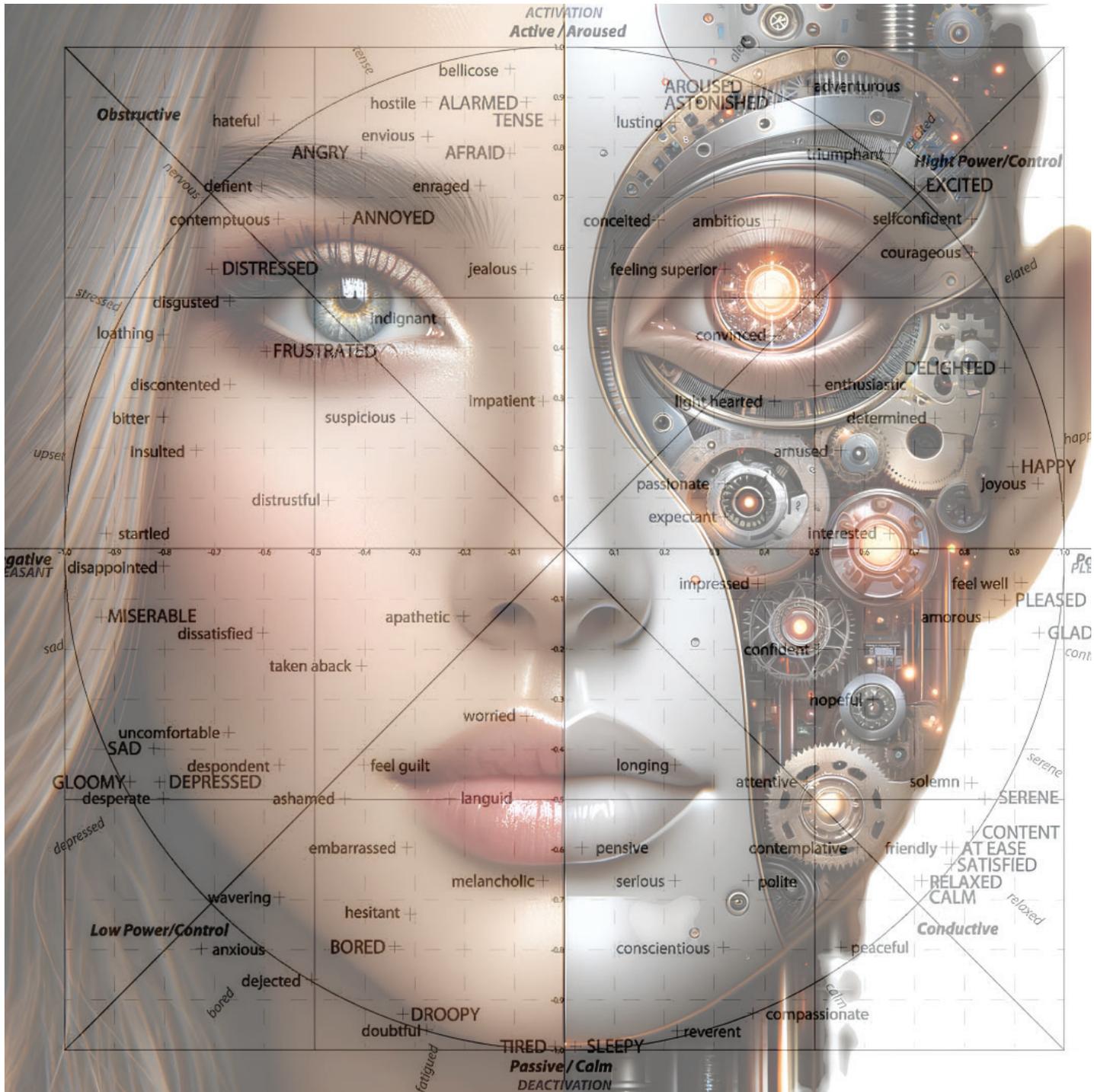
Vaccari, A., Franzo, P. (2022). *What If? Prove di futuro della moda in Italia*. Siracusa: LetteraVentidue.

Vanni, I., Vaccari, A., Franzo, P. (2022). 'Making Kin' in Fashion Design. *From Agri-food Waste to Sustainable Materials in Italy*. In Arboritanz, L., et al. (eds.), *The Ecological Turn. Design, Architecture and Aesthetics beyond 'Anthropocene'*. Delft: Tu Delft Open-CPCL Journal, 305-317.

Vänskä, A. (2018). «How to do humans with fashion: Towards a posthuman critique of fashion». *International Journal of Fashion Studies*, 5(1), 15-31.

Giovanni Maria Conti
Dipartimento di Design
Politecnico di Milano
giovanni.conti@polimi.it

Paolo Franzo
Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
paolo.franzo@unifi.it



ALBA DEL SUPERUMANO, ARMONIA E TECNOLOGIA NEL DESIGN NAUTICO DEL PROSSIMO FUTURO

**Mario Ivan Zignego, Alessandro Bertirotti,
Paolo Gemelli, Laura Pagani**

Naval design is undergoing a radical transformation thanks to the integration of emerging technologies for the analysis of human emotions. A doctoral research project in Marine Science and Technology at the University of Genoa explores the use of systems such as the Facial Action Coding System (FACS), the Geneva Minimalistic Acoustic Parameter Set (GeMAPS), electroencephalography (EEG), and non-invasive biometric sensors to revolutionise the onboard experience, creating an innovative interaction between humans and technology in the naval sector.

The aim of this study is to surpass traditional design boundaries by creating maritime environments that can anticipate and interact with the occupants' emotions. Using a multimodal data analysis approach, the goal is to develop systems capable of recognising and responding to emotional states in real-time, enhancing comfort, safety, and emotional experience on board.

This relationship between design and technology could usher in a new era in naval design, with vessels becoming sensitive and adaptable to individuals' emotional needs. The concept of the "hyperhuman" becomes practical, proposing a technology that extends human capabilities, enriching our experiences and interactions with the marine environment.

This scientific research is based on the evolutionary synergy between humans and technology, suggesting that such investigations are crucial for the future of naval design. Marine environments can become existential spaces where safety, well-being, and human relationships integrate harmoniously, transforming vessels into empathetic travel companions that understand and react to human emotions, elevating the travel experience beyond traditional boundaries.

The new generations of shipowners seek memorable emotional and existential experiences rather than expressions of a particular status symbol. Emotional narratives become mass communication, fuelling the nautical market, as the emotions shared during a journey transform our perception and memory.

The detailed analysis of the collected data and the discussion of the results not only enrich the existing literature but also open new horizons for the practice of naval design, where artificial intelligence and human sensitivity converge to create profoundly human maritime experiences.

Introduzione

Nel corso dell'evoluzione della nostra specie, ogni "strumento" che è stato progettato dall'essere umano ha svolto la funzione di migliorare la qualità della vita del singolo individuo, in relazione a un progressivo adattamento all'ambiente esterno. In sostanza, l'evoluzione è legata alla "strumentalizzazione della propria creatività" affinché tale atteggiamento – e insieme di azioni – diventi funzionale a migliorare la nostra adattabilità.

In quest'ottica, dunque, dobbiamo continuare a considerare la tecnologia contemporanea e il suo costante sviluppo. L'invenzione tecnologica segue le esigenze della globalizzazione, all'interno della quale ogni individuo cerca di avere a disposizione "equivalenti occasioni di interazione umana", senza essere penalizzato dalla propria appartenenza culturale oppure sociale. Con l'aumento della possibilità comunicativa fra esseri umani, grazie alla telematica, oppure alla facilità con la quale è possibile spostarsi prendendo un aereo a costi relativamente bassi, abbiamo progressivamente assistito ad una mescolanza di idee, atteggiamenti, opinioni che vengono vissuti in ambienti architettonicamente sia ristretti che ampi. Ecco che tali ambienti hanno inciso sui comportamenti e le relazioni fra gli esseri umani, modellando le differenze etniche e culturali di cui ogni individuo è portatore nel proprio vissuto biografico.

Questo modellamento culturale si basa sostanzialmente su ciò che è possibile variare all'interno della biografia personale, ossia la dimensione emotiva, con i comportamenti che ne conseguono.

Questo, in sintesi, è il motivo del nostro interesse nei confronti delle emozioni che gli esseri umani provano nel momento in cui frequentano un particolare ambiente e sono quindi inseriti in un dinamismo relazionale che li vede protagonisti, con altri individui, nella condivisione degli spazi e degli oggetti che in tali ambienti si trovano. Ecco che la vita all'interno di una imbarcazione diventa occasione di osservazione scientifica per riuscire a individuare come la tecnologia possa migliorare la qualità emozionale e comportamentale della vita stessa, proprio all'interno di questi spazi e possa dunque implementare una progettazione che tenga conto di questo miglioramento.

Utilizzando un approccio multimodale, questa ricerca mira a sviluppare sistemi capaci di riconoscere e rispondere in tempo reale agli stati emotivi degli individui, trasformando le imbarcazioni in ambienti dinamici e sensibili che anticipano e reagiscono alle emozioni degli occupanti. Questo nuovo paradigma non solo migliora l'esperienza a bordo, ma anche la sicurezza e l'efficienza operativa delle imbarcazioni. L'analisi delle emozioni è fondamentale per comprendere meglio le esigenze degli utenti e per progettare ambienti che promuovano il loro benessere emotivo e psicologico.

I vantaggi del design iperumano

Secondo una tradizione scientificamente consolidata, si continua a sostenere la necessità di creare una relazione positiva, evolutivamente importante, fra l'essere umano e l'ambiente all'interno del quale esso vive.

In effetti, però, per comprendere meglio i benefici di un approccio iperumano nel design navale, argomento di questo paragrafo, è necessario entrare in un'ottica diversa. In altri termini, dal punto di vista mentale, l'essere umano è inserito in un ambiente che non considera affatto esterno alla propria coscienza, e quindi alla pro-

pria funzione mentale generale. Ogni individuo vive immerso nel proprio ambiente, sia esso urbano, marinaro o agreste, con "naturalità esistenziale", grazie alla quale ogni esperienza emotiva e cognitiva che la mente compie avviene, appunto, all'interno di questo ambiente.

Per fare un esempio, sia sufficiente pensare al modo in cui ogni individuo affronta il desiderio di recarsi sulla spiaggia, per rinfrescarsi dalla calura estiva, quindi andare a fare un bagno. Si attuano una serie di comportamenti che sono considerati decisamente normali: andare sulla spiaggia, preparare e portare tutti gli utensili per vivere qualche ora di serenità e tranquillità, grazie alla brezza marina e alla possibilità di nuotare. Il pensare di andare in spiaggia per fare un bagno è ovviamente il risultato di una mente che è cosciente in trovarsi in un ambiente marino. Non potrei pensare in questo modo se mi trovassi sulle Dolomiti. Tale presenza geografica cosciente della spiaggia e del mare è implicitamente considerata del tutto ovvia, naturale e normale. Questo atteggiamento mentale (che caratterizza l'intero modo di organizzare la propria esperienza, da parte di ogni essere umano con l'ambiente) è espressione di un vero e proprio "prolungamento della coscienza di ogni singolo individuo". In sostanza, ogni individuo è l'ambiente all'interno del quale vive e compie le proprie esperienze.

Noi siamo l'ambiente che viviamo.

In quest'ottica, l'utilizzo della tecnologia facilita lo sviluppo di una coscienza all'interno della quale la stessa tecnologia è parte integrante dell'ambiente nel quale si vive. Essa andrà sempre di più a modificare e modellare, rendendola quindi più duttile, la nostra adattabilità all'ambiente (Yujian, Xingguang, Jinsong, 2023). In realtà, non dovremmo neanche più parlare di "adattabilità", ma di "realizzazione in vita della propria esistenza".

Nel seguire lo stesso tipo di ragionamento, la percezione dell'ambiente in cui realizziamo la nostra esistenza è frutto di un processo mentale dinamico, senza soluzione di continuità, che caratterizza il nostro generale concetto di benessere (Groysberg, Jeremiah, Price, Cheng, 2018).

Si prenda come esempio il sentimento di sicurezza percepita. Siamo in presenza di un atto mentale che si riferisce alla costruzione mentale e soggettiva di sicurezza durante l'esistenza in un qualsiasi ambiente. Questo sentimento è fortemente distinto da quello della "sicurezza oggettiva", basato invece su misure concrete, verificabili di protezione e prevenzione del rischio (AA. VV., 2020). I fattori che influenzano e modellano la percezione mentale della sicurezza sono l'ambiente fisico, le interazioni sociali, le procedure di sicurezza visibili e le esperienze passate.

La percezione di sicurezza agisce direttamente sul benessere degli individui perché, quando le persone si sentono sicure, sono più rilassate, "felici" e produttive. Al contrario, una bassa percezione di sicurezza induce a sviluppare pensieri ed azioni stressanti, ansia e comportamenti di evitamento, riducendo la qualità dell'esperienza a bordo e, potenzialmente, compromettendo la sicurezza stessa. Ad esempio, in caso di emergenza, le persone che non si sentono sicure potrebbero non seguire correttamente le istruzioni di evacuazione, aumentando il rischio di incidenti.

Durante la nostra ricerca sono stati condotti diversi esperimenti atti a dimostrare come la tecnologia possa diventare uno strumento utile al progettista fin dalle prime fasi della spirale di design (Larsson, Eliasson, 2014), in modo che l'utente finale sia il protagonista indiscusso del progetto della sua imbarcazione e ogni fase ruoti intorno a lui e alle sue esigenze.

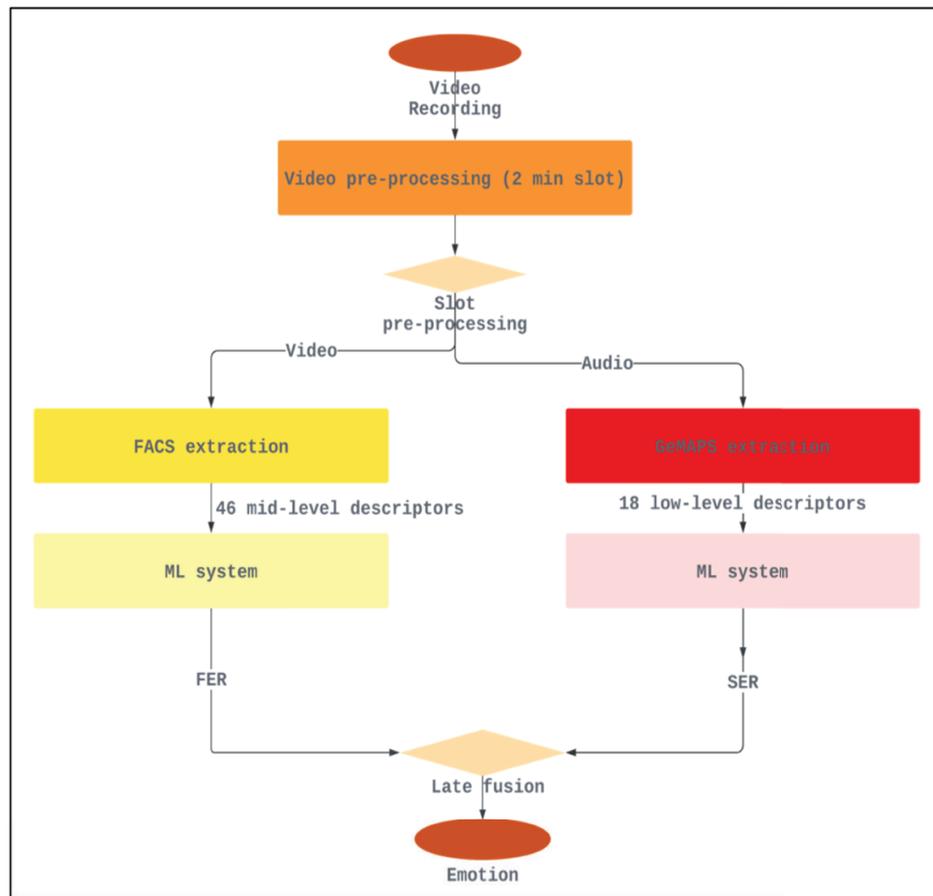


Fig. 1
La nostra metodologia.

Attualmente, l'integrazione dell'analisi del parlato tramite GeMAPS (Eyben et al., 2016), delle espressioni facciali con l'uso delle FACS (Ekman, 1978), ha costituito il focus principale della nostra ricerca e abbiamo applicato tale metodologia (Fig.1) a vari scenari. Durante la fase di identificazione dei requisiti (Fig. 2 e 3), il designer è in grado di ricevere supporto dai sistemi di intelligenza artificiale che gli permettono di interpretare i desideri e le necessità del suo cliente ed entrare immediatamente in empatia con lui al fine di rendere la sua esperienza a bordo ottimale.

Lo studio multimodale dei dati provenienti dalle heatmaps generate tramite un eyetracker, delle espressioni facciali effettuato seguendo il metodo di estrazione delle FACS e del parlato (Fig. 4) permette al progettista di avere un'indicazione precisa su come procedere nel suo lavoro.

Altri esperimenti effettuati in collaborazione con gli allievi dell'Accademia della Marina Mercantile di Genova (Fig.5) ci hanno permesso di affinare il nostro sistema in modo da essere utilizzato anche durante le operazioni a bordo per identificare momenti di stress o confusione.

I dati raccolti vengono sincronizzati e analizzati congiuntamente per ottenere una visione olistica degli stati emotivi degli individui a bordo e fornendo quindi ai progettisti un ulteriore tool in fase di progettazione.

Per la validazione dei risultati ci siamo avvalsi di questionari di

auto-valutazione degli occupanti e dell'analisi di esperti (Fig.6).

La ricerca proseguirà con l'integrazione dei dati provenienti dai sensori biometrici e dall'EEG, pur con la consapevolezza che l'utilizzo di sensori e di uno strumento per l'EEG è invasivo, quindi di difficile utilizzo in ambienti e situazioni di vita "normale". Tuttavia, l'inclusione di queste tecnologie avanzate nella ricerca consentirà una visione ancora più dettagliata degli stati emotivi degli occupanti, validando o meno la raccolta dati con i sistemi GeMAPS e FACS.

Integrazione delle Tecnologie Avanzate nel Design Navale

Le tecnologie utilizzate in questo studio possono essere applicate in vari contesti marittimi, dalle navi da crociera agli yacht, migliorando l'esperienza degli occupanti in molti modi:

1. Gestione delle Situazioni di Emergenza: le tecnologie possono aiutare a rilevare precocemente segni di stress o panico negli occupanti, permettendo agli operatori di intervenire tempestivamente per prevenire incidenti. Ad esempio, il monitoraggio in tempo reale delle emozioni durante situazioni di emergenza può aiutare a identificare rapidamente chi ha bisogno di assistenza immediata.
2. Esperienze di Intrattenimento Immersive: l'analisi delle emozioni può essere utilizzata per personalizzare le esperienze

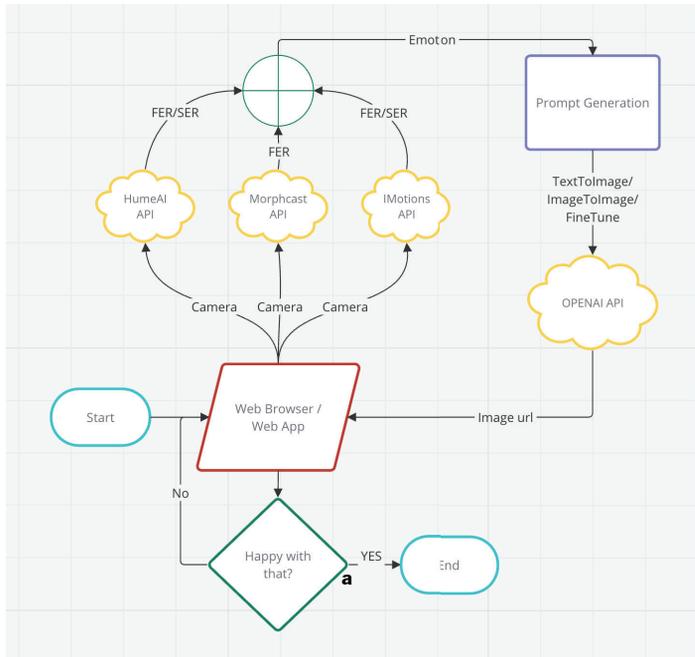


Fig. 2
Fase iniziale di progettazione: intervista con l'armatore.

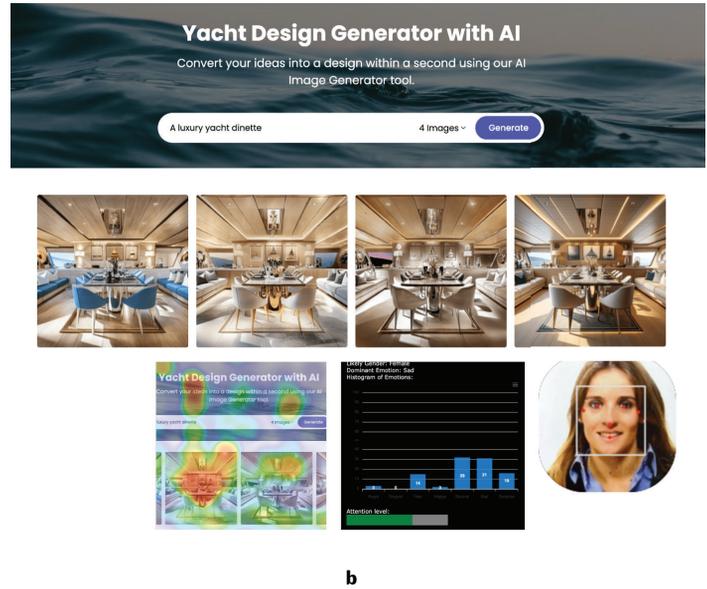


Fig. 3
Fase di progettazione del layout di bordo.

Fig. 4
Analisi del parlato tramite il software OpenFace.



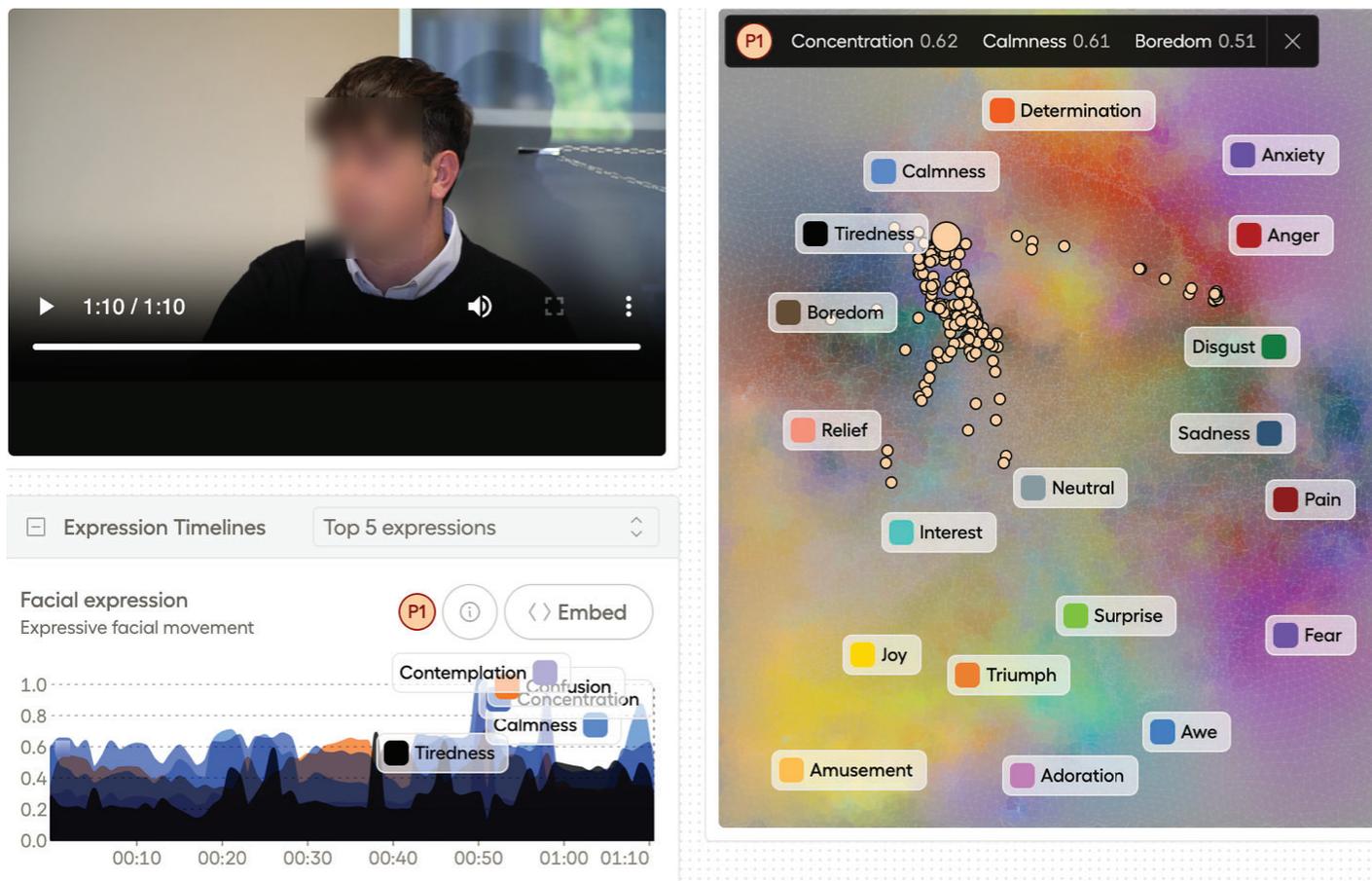


Fig. 5
Sperimentazione con gli allievi dell'Accademia Mercantile di Genova.

di intrattenimento a bordo, adattando l'ambiente e le attività in base alle preferenze emotive degli occupanti, offrendo esperienze più coinvolgenti e soddisfacenti.

3. Personalizzazione dell'Ambiente a Bordo: le imbarcazioni possono adattarsi dinamicamente agli stati emotivi degli occupanti, regolando l'illuminazione, la temperatura, i suoni e altri elementi ambientali per migliorare il comfort e il benessere emotivo integrandosi alla domotica già ampiamente utilizzata.

Il monitoraggio delle emozioni degli operatori può aiutare a identificare segnali di affaticamento o stress, permettendo interventi tempestivi per prevenire incidenti. Inoltre, l'analisi delle emozioni può fornire dati preziosi per la formazione degli equipaggi, permettendo lo sviluppo di programmi di addestramento più efficaci e mirati.

L'adozione di queste tecnologie introduce ulteriori implicazioni etiche e sulla gestione della privacy. È fondamentale garantire che i dati raccolti siano trattati con la massima riservatezza e che gli occupanti siano informati su come vengono utilizzati i loro dati emotivi. È importante sviluppare linee guida e normative che regolamentino l'uso di queste tecnologie a bordo, garantendo un uso etico e responsabile.

Implicazioni future

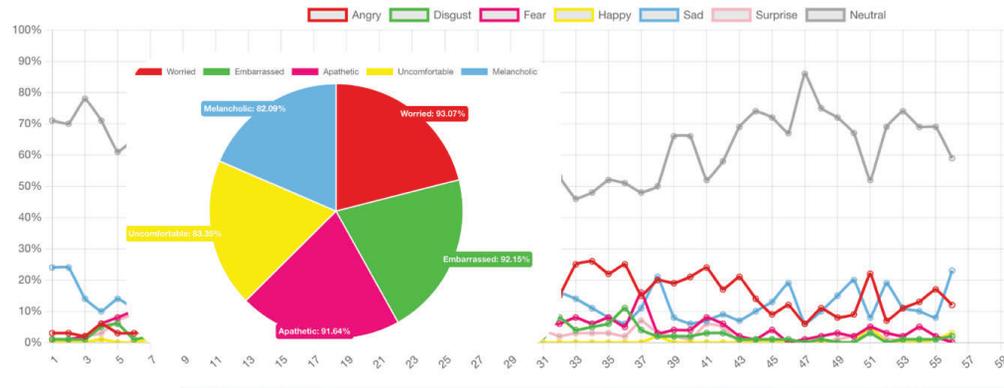
Promuovere un'esperienza emotiva positiva e alimentare la percezione di benessere generale a bordo delle imbarcazioni non è solo auspicabile, ma essenziale per il successo delle operazioni marittime. Attraverso un design attento degli ambienti, l'uso di tecnologie innovative, una formazione adeguata dell'equipaggio e l'offerta di attività/simulazioni coinvolgenti, è possibile creare un ambiente che non solo rispecchia, ma anticipa e risponde alle emozioni degli abitanti. La ricerca scientifica e i casi di studio confermano che queste pratiche possono migliorare significativamente l'esperienza a bordo, rendendo la vita di bordo non solo sicura, ma anche indimenticabile e gratificante.

Le tecnologie avanzate di riconoscimento delle emozioni possono trasformare significativamente il settore del design navale.

Le possibili applicazioni includono:

1. Formazione e Addestramento: migliorare la formazione degli equipaggi navali attraverso simulazioni che tengono conto delle risposte emotive degli individui, rendendo l'addestramento più realistico ed efficace.
2. Progettazione di Spazi Pubblici Marittimi: applicare queste tecnologie nella progettazione di spazi pubblici su navi da crociera e traghetti, migliorando l'esperienza dei passeggeri attraverso ambienti che rispondono alle loro emozioni.

Emotions Over Time



Data Analysis

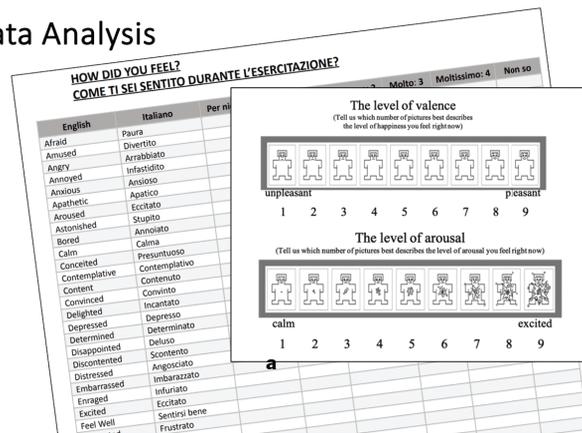


Fig. 6
Data Analysis.

3. Sicurezza e Prevenzione: utilizzare il monitoraggio emotivo per prevenire incidenti e migliorare la sicurezza a bordo, rilevando tempestivamente segnali di stress o fatica negli operatori navali.

4. Esperienze Personalizzate: creare esperienze di viaggio personalizzate per i passeggeri, adattando gli spazi e le attività in base alle loro emozioni e preferenze.

Questa ricerca rappresenta un passo avanti significativo nel campo del design navale, aprendo nuove prospettive per la creazione di ambienti marittimi che siano non solo funzionali, ma anche emotivamente coinvolgenti e sicuri. Il futuro del design navale risiede nell'integrazione di tecnologie avanzate per l'analisi delle emozioni, migliorando la qualità della vita a bordo e rivoluzionando l'interazione tra uomo e ambiente.

Le tecnologie emergenti, come la realtà aumentata e virtuale, offrono nuove opportunità per creare ambienti ancora più coinvolgenti e personalizzati. L'uso della realtà aumentata potrebbe permettere agli occupanti di visualizzare informazioni in tempo reale sulle loro emozioni e di interagire con l'ambiente circostante in modi nuovi e innovativi. Inoltre, l'integrazione di sensori biometrici avanzati potrebbe migliorare ulteriormente la capacità di monitorare le emozioni degli occupanti in tempo reale, fornendo un quadro ancora più completo degli individui.

Infine, la ricerca futura potrebbe esplorare l'uso di intelligenza artificiale e machine learning per analizzare i dati emotivi e fornire feedback in tempo reale agli operatori e ai progettisti navali. Queste tecnologie potrebbero aiutare a identificare pattern e tendenze nelle emozioni degli occupanti, migliorando il design e le operazioni a bordo. L'uso di AI e machine learning potrebbe permettere di sviluppare sistemi di monitoraggio delle emozioni sempre più sofisticati e accurati, in grado di rispondere proattivamente alle esigenze degli occupanti e migliorare la loro esperienza a bordo.

Riferimenti bibliografici

AA. VV., (2020). «Best Practices + Research», in *Inclusive Digital Interactives*, Access Smithsonian, Institute for Human Centered Design and Muse Web Editions.

Defence Research and Studies. (2023). *Impact of Emerging Technologies on Naval Defence* [Online]. Disponibile in: <https://www.drds.in/impact-of-emerging-technologies-on-naval-defence/> [4 giugno 2024].

Ekman, P., Friesen, W.V. (1978). *Facial Action Coding System (FACS)*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.



Fig. 7
Possibili scenari futuri.

Eyben, F., Scherer, K. R., Schuller, B. W., Sundberg, J., Andre, E., Busso, C., et al. (2016). «The Geneva minimalistic acoustic parameter set (GeMAPS) for voice research and affective computing.» *IEEE Transactions on Affective Computing*, 7(2), 190-202.

Groysberg B., Jeremiah L., Price J., Cheng J. Yo-Jud, (2018). «The Leader's Guide to Corporate Culture: How to Manage the Eight Critical Elements of Organizational Life, *Harvard Business Review*, 96, n. 1, 44-52.

Larsson L., Eliasson R., (2014). *Principles of Yacht Design*. New York: McGraw Hill LLC.

Yujian C., Xingguang L., Jinsong L., (2023). «Emotion Recognition Using Different Sensors, Emotion Models, Methods and Datasets: A Comprehensive Review», in *Sensors*, 23(5), 2455, <https://doi.org/10.3390/s23052455>

Mario Ivan Zignego

Dipartimento Architettura e Design
Università degli Studi di Genova
mario.ivan.zignego@unige.it

Alessandro Bertirotti

Dipartimento Architettura e Design
Università degli Studi di Genova
alessandro.bertirotti@edu.unige.it

Paolo Gemelli

Dipartimento Architettura e Design
Università degli Studi di Genova
paolo.gemelli@edu.unige.it

Laura Pagani

Dipartimento Architettura e Design
Università degli Studi di Genova
laura.pagani@edu.unige.it



A DESIGN PERSPECTIVE FOR BIAS DETECTION IN GENERATIVE AI: ADDRESSING AGEISM THROUGH PERSONAL EXPOSURE

Isabel Leggiero Giulia Teverini

The current research places itself in the wider debate across the scientific community about the role of designers in the interaction with generative AI. Specifically, its purpose is to investigate how designers and researchers in design deal with bias detection in generative AI outputs. The objective of the research is to reflect upon the theme of personal exposure as a bottom-up strategy to deal with distortions in reality representation through AI. To do so, the contribution first introduces the definition of bias in generative AI and the opportunities as well as limits of debiasing strategies. It continues by presenting an exemplary case study by outlining an overview of ageism in AI, while the central part of the paper addresses this problematic issue by describing and discussing a preliminary research in the field conducted in May, 2024.

Introduction

In the rapidly evolving landscape of technology, generative artificial intelligence (AI) represents a disruptive and polarizing innovation in the field of design. Generative AI-based systems are capable of transforming text into images or designs by learning patterns from vast datasets and applying this knowledge to produce novel outputs that resemble the initial prompt or request. For designers, this means access to a virtually limitless source of inspiration and the ability to quickly prototype and iterate on ideas. Additionally, has so improved in recent years even more AI plugins are integrated into widely-used design software such as Photoshop, Illustrator, or Figma making the interaction and use of them seamless and significantly improving the accessibility of generative AI tools.

In this sense, generative AI has become an indisputably valuable tool for designers, enabling them to push the boundaries of efficiency and to overcome barriers in the process such as design fixation (Hoggenmueller et al., 2023). At the same time, it has an impactful effect on the creative and representation process as designers deal with products whose generation is not totally under their control and have to make decisions about the potential (mis)use they can make of them. One of the most challenging issues in human-AI design collaboration is potential bias embedded in generative AI models, which often results in distorted representations of reality. The design community is interrogating itself to redefine the role of designers in this new paradigm. According to Figoli et al. (2022), designers have to operate as an arbiter, a figure who combines design skills with critical analysis to evaluate and implement AI outputs effectively. Similarly, Thoring et al. (2023) outline the figure of an augmented designer thanks to AI capabilities of generating manifold variations of a design, who anyway is accountable for choosing designs that align with the context and requirements, as well as for ensuring the quality of the design. Therefore in the context of increasing AI involvement in design tasks, the designer retains full responsibility for the design process and its outcomes.

Background

Bias, in the context of artificial intelligence and machine learning, refers to a systematic error that leads to prejudiced outcomes, favoring certain groups or perspectives over others. Sources of bias are complex to be detected as they are multifaceted due to their simultaneous occurrence in different steps of the development process (Ferrara, 2023). Van Kolfshooten (2023) outlines two main categories: the former refers to technological factors, i.e. more or less conscious errors that occur during the construction phase of the dataset, while the latter refers to contextual factors, i.e. prejudices and stereotypes that unconsciously influence primarily human thinking and decisions and consequently the design of that specific generative AI providing biased training data. In this second scenario, exposure is a key fact. Indeed, exposing a system to a certain type and number of data allows it to create connections, concepts and return results in a consistent manner with training. If the data is not widely diversified, the risk is that the so-called Butterfly Effect emerges (Ferrara, 2024), limiting the diversity of points of view fueling AI education due to hyper-exposure of the system to exemplary contents that perpetuate a single vision (Nagpal et al., 2023). Starting from this, researchers are putting lots

of effort into finding debiasing techniques or mitigation strategies to overcome unfairness in generative AI results (Bhat et al., 2022; Joshi et al., 2024). However, the problem is addressed mainly by assuming a top-down approach by fixing problematic results from the discipline of computer science's perspective. To our knowledge, any attempts have been made from a designerly point of view. The purpose of the current research is to investigate how generative AI adopters can develop personal debiasing strategies and how they can contribute to this process by putting in practice a bottom-up approach. The hypothesis the research wants to test through a preliminary field research is the following one: similar to the dynamics that occur within the Butterfly effect, the more AI users are exposed to diversified contents, points of view, and experiences beyond the personal one, the more they will be able to recognize bias-caused distortions in AI results.

Case study

Throughout history, humans have created discrimination due to stereotypes and prejudices. Some, like sexism and racism, are more conscious, while others act latently and are more dangerous. Ageism, or discrimination based on age, can be implicit or explicit, depending on awareness (Gendrom, 2022).

The World Health Organisation has been combating ageism for years, with reports and programs as part of The Decade of Healthy Ageing: 2021-2030. Ageism is widespread in health care, workplaces, media, and the legal system. A WHO study (2021) shows that 1 in 2 people are ageist, and its effects on older adults include impacts on physical, mental, social well-being, and the economy. Institutions propose solutions like policies, laws, education, and intergenerational interactions to combat ageism and stereotypes.

This case study responds to WHO's call to improve ageism research (WHO, 2021, p.157) and aims to change the narrative around aging. It combines the urgent issue of ageism with the impact of artificial intelligence. Designers and researchers have the opportunity to shape an inclusive world by recognizing and addressing biases, which are increasingly assimilated by AI. This issue has already been investigated in recent years, producing scientific research demonstrating the presence of ageist materials produced by artificial intelligence (Stypinska, 2022; Van Kolfshooten et al., 2024).

This case study fits into this framework and aims to identify how bias can be recognized, focusing on exposure to ageism as the key factor.

A preliminary field investigation

To address the ethical and social challenges posed by using AI-based systems, an exploratory study was conducted to understand how design professionals and academics perceive the results produced by generative AI systems. Specifically, this preliminary study aims to answer the following research question: how do people's background and their personal exposure to concepts related to aging influence their perception and recognition of potential biases in generative AI products? The key concept, therefore, is that of exposure, understood in this research as the time spent on professional or research projects related to the topic of aging through direct collaboration with older people or studying them as end-users.

Methodology

Fifteen people were involved and each of them was placed in one of two groups according to the following criteria:

- group A: people who work in the field of design (professors, researchers, PhD students, professionals...) and have taken part in projects related to the elderly (either addressed to them or co-designed with them)
- group B: people who work in the field of design (professors, researchers, PhD students, professionals...) and have never participated in projects related to older people.

This classification aims to cluster the users into two macro-categories: people exposed to ageism and people not exposed. What is expected is that the first ones are more able to recognize bias within the AI-generated images as they are more used to thinking about the topic. However, as this is an initial exploratory experiment, it cannot be excluded that it is not only exposure to the topic that influences the results but also general experience in the field of design.

The research methodology is based on the use of a questionnaire. Using Google Forms, participants are asked to complete 3 tasks.

In the first part of the interview, the individual's level of exposure to the topic of ageism is evaluated, thanks to questions related to their research topics and experiences, and to participation in specific projects for/with older people. Furthermore, the use of generative AI is investigated, through questions referring to usage habits and purposes.

In the second part of the activity, starting from a prompt, images are generated through the paid software Midjourney. References for the prompts were drawn from ageism-related literature, highlighting key issues concerning older adults (Gendrom, 2022). Specifically, the following themes were identified:

- Well-being
- Technology
- Caregiving
- Work/retirement

The AI-generated images were submitted to the participants together with a request: to assign them categories, in the form of tags. This mechanism resembles AI image tagging and helps participants familiarize themselves with specific images by observing their details and representation.

In the third part, we get into the core of the topic of bias and ageism. The previously labeled images are again presented to the participants' attention but the prompt is also declared. The task involves answering two questions: a Likert scale answering the question 'How do you rate the AI result in relation to the prompt?'¹ and an open-ended question 'Did you identify any criticalities in the representation or bias in the narrative? If yes, which ones?'

In this way, people are invited to reflect on the images produced by Midjourney, linking the visual outcome with the prompt. All the images proposed in the questionnaire are the first results produced by the artificial intelligence with the respective prompt.

Results

Sample

Fifteen people completed the questionnaire, including one associate professor, eleven PhD students, two students, and one professional. Their research interests include design for inclusion, design for health, design for sustainability, design for cultural heritage,

and design for business and process optimization. To assign them a level of exposure to the topic of ageism, they were asked if they worked on projects dedicated to or involving older people and, if so, for how long. This identified seven persons with zero exposure to the topic (0 months), six persons with medium to low exposure to the topic (6 months to 2 years), and one person with high exposure (12 years).

Similarly, the level of familiarity with image-generating AI was investigated. Fourteen people stated that they use this type of AI, although not with a high frequency and for different purposes (content creation, research and data, educational or personal use...).

Analysis of the results

The purpose of the next task was to understand whether the respondents recognized any bias or distortion of the narrative in the images produced by the AI. The table below presents the analysis of the results divided by zero exposure (ZE), medium-low exposure (ME), and high exposure (HE) for each image submitted to the participants.

Finally, the problem of representativeness of different groups of people, e.g. different ethnicity or origin, was identified in all images. This makes age-related biases intersect with other issues, which are equally important and impactful in design.

In conclusion, judging from the data collected, professional exposure to ageism does not appear to be such a relevant discriminator, although differences in the results can be identified. If with a lower exposure the analysis stops at a more descriptive level, when this increases, the awareness of the issues also expands, allowing them to be described more accurately.

Discussion

This contribution stands as a starting point within a broader investigation, since the recognition of bias appears to be linked to factors of a different nature. This first exposure research produced interesting results, but they have the limitation of being partial. Having taken part in professional or research projects related to the elderly allows the respondents to recognize more problematic aspects in the narrative, however, the level of exposure seems to lead to differences mainly in the way of exposing biases, demonstrating more reflection and articulation in the concepts.

For this reason, the theory behind the research should be defined in a more complex way, i.e. that the non-exposed detect the biases present in AI, but at a more didactic level; the highly exposed, on the other hand, in addition to recognizing them are able to conceptualize them comprehensively, identifying connections that are not always present in the images, but which we know to be dependent on experience. In between are those with medium to low exposure who are able to recognize latent connections in images, but with a less clear level of definition.

Furthermore, to make a greater contribution to the research, it would be interesting to repeat the study with the other biases that emerged from the answers to the questionnaire (sexism, ableism, etc.), to validate the exposure theory.

AI-generated images

Analysis of the results



Prompt: older people on holiday

ZE: three people did not identify any problems, the others identified problems related to the environment (they are all by the sea) and the fact that they never smile.

ME: they recognize the same problems, but tend to extend the explanation to factors not represented in the image (e.g. the sea as the only scenario, but in reality there are active older people, taking holidays in the mountains or the city, maintaining cultural interests).

HE: the respondent not only recognizes age-related stereotypes but manages to formalize the concept perfectly in a few lines, demonstrating that she has processed and internalized the subject matter.



Prompt: some people experiencing retirement

ZE: only one person did not identify any critical issues. From the others, the problem of the passive representation of the elderly, who do not carry out activities of any kind, emerges.

ME - HE: two other observations came out: on the one hand, the AI takes it for granted that people at the age of retirement are very old; on the other hand, the idea that there is a feeling of nostalgia at this time of life, as the scenarios created in the images are gloomy and sad.



Prompt: *people using compression stockings*

ZE: three people did not identify any critical issues, while the others recognized how the prompt asked for 'people' and not 'the elderly' wearing socks. Therefore, both the representation of the subjects and that of the product itself are not consistent with reality; it is recognized that the characteristics of compression stockings differ from the real ones (e.g. color, fabric that seems soft and warm).

ME - HE: the same issues are identified, with the addition of a dystopia even concerning the use of the product. Specifically, all the people are seated and the narrative differs from the usual serious and medical communication of this type of stocking, almost ridiculing it.



Prompt: *an image that is realistic of this historical period, in which there are technologies for the elderly while people are using them*

ZE - ME - HE: Biases on the elderly-technology pair are transversal in the three groups, probably because technology for the elderly and their use of it is a more frequent topic in the literature and our society. All recognize how AI has expanded the concept of 'elderly' to include technology, which is obsolete, and environments, which recall other historical periods.



Prompt: ambient assisted living technology in the older people house

ZE: respondents report that this image is more complex to analyze, due to unfamiliarity with the concept of AAL technology.

ME: people split into two groups: those unfamiliar with the concept of AAL focus on the absence of the technology (this is not as manifest as they imagined), while those familiar with the concept focus on the environment in which the technology is embedded, noting that the contexts of insertion seem to be those of nursing homes or centers for the elderly.

HE: one recognizes what for others is a limitation (low-tech environment) as a positive element (technology is there, but it is discreet, making people smile and environments not too technocentric).

However, the link between prompt and image highlights a limitation, namely a problem in the Italian-English translation. Probably the bias is related to the prompt that gives an unambiguous view of the concept of ambient assisted living, becoming a discriminator in understanding who is actually exposed to the topic from those who are not.



Prompt: caregivers doing activities with elderly

ZE: two people do not recognize any problems in the representation, while the others identify the problem in gender, i.e. that all the people represented are female figures (both carers and those in need of care).

ME: In addition to this issue, there are observations on the concept of care, which is not always related to well-being or physical health (e.g. rehabilitation, indoor environments), but caregivers could involve people in other types of activities (e.g. museum visits, outdoor walks).

Conclusions

As prompting generative AI is becoming an everyday practice in design processes, the research sought to investigate the role of personal exposure as a strategy for recognizing and addressing biases in generative AI outputs. Preliminary findings suggest that direct experience with the subject matter enhances the ability to detect distortions and stereotypes perpetuated by AI systems. However, in order to validate the theory of exposure influencing bias recognition, further studies should include a broader range of biases and larger participant groups.

In conclusion, by fostering a more informed and reflective design community, we can work towards creating AI systems that represent reality more accurately and fairly, ultimately contributing to the advancement of ethical and inclusive design practices.

Acknowledgment

The paper is the result of a joint reflection by the Authors in research conceptualization, methodology and investigation and analysis (based on Contributor Roles Taxonomy). The "Introduction", "Background" and "Conclusions" paragraphs have to be attributed to Giulia Teverini, "Caso esemplificativo" and "Case study" to Isabel Leggiero.

This publication was produced with the co-funding of the European Union - Next Generation EU, in the context of The National Recovery and Resilience Plan, Investment 1.5 Ecosystems of Innovation, Project Tuscany Health Ecosystem (THE), ECS00000017. Spoke 3 *Advanced technologies, methods and materials for human health and well-being*, CUP: B83C22003920001

Riferimenti bibliografici

Bhat, S., Jiang, J., Pooladzandi, O., Pottie, G. (2022). «De-biasing generative models using counterfactual methods». *arXiv preprint arXiv:2207.01575*.

Chu, C. H., Nyrup, R., Leslie, K., Shi, J., Bianchi, A., Lyn, A., Grenier, A. (2022). «Digital ageism: challenges and opportunities in artificial intelligence for older adults». *The Gerontologist*, 62(7), 947-955.

Cox, W. T. L. (2022). «Developing scientifically validated bias and diversity trainings that work: empowering agents of change to reduce bias, create inclusion, and promote equity». *Management decision*, 61(4), 1038-1061.

Diehl, A. B., Stephenson, A. L., Dzubinski, L. M., Wang, D. C. (2020). «Measuring the invisible: Development and multi-industry validation of the Gender Bias Scale for Women Leaders». *Human Resource Development Quarterly*, 31(3), 249-280.

Ferrara, E. (2023). «Fairness and bias in artificial intelligence: A brief survey of sources, impacts, and mitigation strategies». *Sci*, 6(1), 3.

Ferrara, E. (2024). «The butterfly effect in artificial intelligence systems: Implications for AI bias and fairness». *Machine Learning with Applications*, 15, 100525.

Figoli, F. A., Rampino, L., Mattioli, F. (2022). «AI in the design process: training the human-AI collaboration». In *Proceedings of the 24th International Conference on Engineering and Product Design Education (E&PDE 2022)*, 1-6.

Gendrom, T. (2022). *Ageism Unmasked: Exploring Age Bias and How to End It*. Steerforth Press. ISBN: 978-1-58642-322-3.

Hoggenmueller, M., Lupetti, M. L., Van Der Maden, W., Grace, K. (2023).

«Creative AI for HRI design explorations». In *Companion of the 2023 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction* (pp. 40-50).

Joshi, R. K., Chatterjee, A., Ekbal, A. (2024). «Saliency Guided Debiasing: Detecting and mitigating biases in LMs using feature attribution». *Neuro-computing*, 563, 126851.

Krzeczkowska, A., Spalding, D. M., McGeown, W. J., Gow, A. J., Carlson, M. C., Nicholls, L. A. B. (2021). «A systematic review of the impacts of intergenerational engagement on older adults' cognitive, social, and health outcomes». *Ageing Research Reviews*, 71, 101400.

Nagpal, S., Singh, M., Singh, R., Vatsa, M., & Ratha, N. K. (2023). «In-group bias in deep learning-based face recognition models due to ethnicity and age». *IEEE Transactions on Technology and Society*, 4(1), 54-67.

Pariser, E. (2011). *The filter bubble: what the internet is hiding from you*. New York: Penguin Random House.

Rastogi, C., Zhang, Y., Wei, D., Varshney, K. R., Dhurandhar, A., & Tomsett, R. (2022). «Deciding fast and slow: The role of cognitive biases in AI-assisted decision-making». In *Proceedings of the ACM on Human-computer Interaction*, 6(CSCW1), 1-22.

Rodriguez, N., Kintzer, E., List, J., Lypson, M., Grochowalski, J. H., Marantz, P. R., Gonzalez, C. M. (2021). «Implicit bias recognition and management: Tailored instruction for faculty». *Journal of the National Medical Association*, 113(5), 566-575.

Stypinska, J. (2022). «AI ageism: a critical roadmap for studying age discrimination and exclusion in digitalized societies». *AI Soc.* 2022 Oct 3:1-13. doi: 10.1007/s00146-022-01553-5. Epub ahead of print. PMID: 36212226; PMCID: PMC9527733.

Thoring, K., Huettemann, S., Mueller, R. M. (2023). «THE AUGMENTED DESIGNER: A RESEARCH AGENDA FOR GENERATIVE AI-ENABLED DESIGN». *Proceedings of the Design Society*, 3, 3345-3354. doi:10.1017/pds.2023.335

Tversky, A. and Kahneman, D. (1974). «Judgment under uncertainty: Heuristics and biases». *Science*, 185(4157):1124-1131.

Van Kolschooten, H., & Pilottin, A. (2024). «Reinforcing Stereotypes in Health Care Through AI-Generated Images: A Call for Regulation». *Mayo Clinic Proceedings: Digital Health*.

Van Kolschooten H. (2023). «The AI cycle of health inequity and digital ageism: mitigating biases through the EU regulatory framework on medical devices». *Journal of Law and the Biosciences*, 10(2), lsad031. <https://doi.org/10.1093/jlb/lsad031>

World Health Organization (2022). *Ageism in artificial intelligence for health*.

World Health Organization (2021). *Global report on ageism*.

Isabel Leggiero

Università della Campania
isabel.leggiero@unicampania.it

Giulia Teverini

Università della Campania
giulia.teverini@unicampania.it

Test di Usabilità

QUESTIONARIO FINALE

TEST PILOTA
ID Utente: LUCA OOA

1. Penso che mi piacerebbe utilizzare questo sito frequentemente

1 2

fortemente in DISACCORDO

OLTRE LE LINEE GUIDA: ANALISI PILOTA DI USABILITÀ E ACCESSIBILITÀ PER UN SITO DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Elena Polleri, Francesca Rocca

Inclusive Design aims to design environments, products and services that are truly accessible, meeting the challenges of health, well-being and quality of life for all users. In the digital field, many legislations have been issued to ensure accessible and inclusive user experiences such as the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), mandatory for public administrations and many private companies. However, complying with the WCAG does not guarantee a pleasant user experience, continuous discussion with users through interviews, questionnaires, focus groups and usability tests is needed. In fact, it turns out that online tools only detect 20% of the problems, the rest has to be tested with real users.

Complying with accessibility and usability standards means extending access to information to all. Despite the growth of scientific publications on accessibility, analyses of municipal and government sites reveal problems. For example, a study of 356 government sites in Norway in 2022 showed that none of them met the minimum requirements of WCAG; similar studies in the United States revealed the same problems. This study, conducted in collaboration with a software house in Genoa, analysed a service of the Ligurian public administration and conducted usability testing sessions with a large panel of users. The website under analysis allows citizens to submit instances, applications and requests for permits. The main objective is to collect detailed data in collaboration with the development team to optimise the site in the short term and to define best practices for UX design. The paper intends to present a preliminary phase of the research: conducting two pilot tests to identify problems in the test track and optimise the tasks.

The pilot tests simulated the entire procedure: introduction, initial questions, tour of the homepage, performance of the tasks and filling in satisfaction questionnaires. Problems that emerged were solved by optimising the task descriptions, making some instructions more explicit and correcting errors in the supporting documents. Once the preliminary phase has been completed, the test will be conducted with 16 users differing in age, education, origin and disability. The report generated will be fundamental to the redesign of the portal and to the definition of best practices for the development of accessible and usable content.

La sfida dell'Inclusive Design e le Linee Guida per l'Accessibilità Digitale

L'Inclusive Design si propone di progettare ambienti, prodotti e servizi realmente accessibili per rispondere alle sfide della salute, del benessere e della qualità della vita di tutti gli utenti. Per quanto concerne la sfera digitale, negli ultimi decenni sono state delineate e affinate molteplici indicazioni e normative necessarie per garantire la realizzazione di esperienze d'uso accessibili e inclusive. In particolare, nel 1999 è stata redatta la prima versione delle Linee Guida per l'Accessibilità dei Contenuti Online (Web Content Accessibility Guidelines, WCAG), che sono giunte ad oggi alla loro versione 2.2, articolata in 86 criteri di successo da rispettare per garantire l'accessibilità dei contenuti digitali. Tali indicazioni sono riconosciute e vengono promosse a livello giuridico, costituendo un obbligo normativo per tutte le pubbliche amministrazioni e per un vasto numero di aziende private.

Tuttavia, se l'adozione di questi schemi garantisce l'adempimento alla legge, non assicura che le persone avranno un'interazione con i servizi online piacevole: il rispetto delle WCAG rappresenta infatti un requisito necessario, ma non sufficiente per progettare una forte *user experience* in ambito digitale. È infatti necessario mantenere attivo un confronto con gli *end users* — tramite interviste, questionari, focus group e test di usabilità — per avere un riscontro sulle effettive modalità di utilizzo dei servizi digitali e sulle problematiche che vengono riscontrate durante l'interazione. Se per verificare di star progettando contenuti che rispondano alle leggi dell'accessibilità è sufficiente utilizzare uno degli svariati tool disponibili online per testare l'attinenza alle WCAG, per essere certi che i propri contenuti garantiscano un'esperienza di valore è invece necessario coinvolgere gli utenti stessi e svolgere delle attività per monitorare le interazioni e raccogliere i feedback dai fruitori del servizio. Tramite i test automatici si può infatti riscontrare solo circa il 20% dei problemi di accessibilità e usabilità: il resto va in definitiva testato con utenti reali (Cerovac, 2020).

Analisi critica dell'accessibilità web nella Pubblica Amministrazione e il ruolo dei test manuali

Rispettare gli standard di accessibilità e usabilità nel web equivale a estendere a tutti l'accesso alle informazioni: la tutela di questo diritto rappresenta un tema di forte interesse e per questo motivo negli ultimi decenni le disposizioni nazionali e internazionali che garantiscono il rispetto degli standard per i siti del settore pubblico e privato sono state ampiamente studiate dalla comunità scientifica nel nostro Paese, con l'obiettivo di esaminarne i requisiti affinché questi siano sempre in linea con gli effettivi bisogni della società. Particolare attenzione viene posta ai siti della Pubblica Amministrazione (PA), la cui analisi bibliometrica risulta in crescita: recenti studi dimostrano una tendenza crescente nel numero di pubblicazioni scientifiche internazionali presenti nelle principali piattaforme sul tema; in particolare tra il 2000 e il 2019 si contano 5021 articoli di ricerca e 227.172 documenti di brevetti registrati a tema accessibilità nella PA (Hernández, 2022).

Le analisi sulle piattaforme che erogano servizi per i cittadini fanno spesso emergere problemi di interazione che causano gravi limiti in termini di accessibilità; ciò risulta ancor più evidente quando si fa riferimento ai siti comunali e governativi che difficilmente rispettano i canoni minimi richiesti a garantire un'esperienza uten-

te confortevole. Nel 2022 è stato condotto un importante studio in Norvegia relativo all'accessibilità web di 356 siti della Pubblica Amministrazione al fine di valutare se questi soddisfacessero gli standard di conformità e per analizzare i requisiti più frequentemente non rispettati. In seguito agli esami condotti nessun sito tra quelli presi in esame è risultato soddisfare il livello minimo richiesto di conformità, con una media di 40 punti di contrasto con le linee guida. Studi analoghi sono stati condotti in diversi altri paesi del mondo, tra cui gli Stati Uniti dove, durante un'analisi, Evans-Cowley decretò inaccessibili i 100 siti comunali indagati. Né in Norvegia, né negli Stati Uniti, dunque, l'analisi ha riportato risultati positivi e conformi agli standard di legge in materia di accessibilità; nonostante ciò, si è scelto di approfondire la ricerca sulla *user experience* effettuando test manuali per verificare quanto emerso. Sebbene quest'ultimo tipo di valutazione possa essere influenzato da giudizi personali e possa essere aperto a commettere errori durante il processo di analisi, è considerato il modo più corretto per rilevare problemi nell'esperienza utente (Inal et al., 2022).

I test di usabilità sono infatti una metodologia di ricerca molto preziosa per il successo dei siti web, in quanto consentono di valutare la funzionalità e l'intuitività del portale in questione analizzando direttamente l'interazione con gli utenti finali. Questi test forniscono informazioni significative che possono portare a miglioramenti e ottimizzazioni, osservando come le persone interagiscano con le interfacce, svolgano le attività e forniscano riscontri. Per questa ragione è indispensabile che i progettisti del settore utilizzino una combinazione di test automatizzati e manuali durante l'analisi dei siti web: i primi sono caratterizzati da una maggiore precisione rispetto ai test umani perché in grado di rilevare in modo più efficiente ed economico le divergenze tra le linee guida e il prodotto esaminato, i secondi riescono invece a fare emergere, tramite l'osservazione diretta dell'interazione tra un utente e un servizio digitale, la soddisfazione e le eventuali criticità nell'utilizzo del sistema (Kuzma, 2010). I test possono fornire informazioni ancora più esaustive se condotti con la partecipazione di utenti che utilizzano tecnologie assistive, come screen-reader e software di ingrandimento del testo.

Analisi e pianificazione di test di usabilità per un servizio digitale della Pubblica Amministrazione Ligure

Lo studio presentato, svolto in collaborazione con una software house genovese che si occupa di sviluppo di sistemi informativi web rivolti alle grandi imprese e alle Pubbliche Amministrazioni, si propone di intraprendere un'analisi approfondita di un servizio erogato da Regione Liguria e di condurre sessioni di test di usabilità con un ampio panel di utenti (vedi Tab. 02).

Il servizio preso in analisi è rivolto a tutti i cittadini della regione ligure che intendono presentare istanze, domande e fare richiesta di permessi, abilitazioni e patentini. L'utilizzo del sito online risulta essere l'unico metodo per accedere a tali contenuti; dunque, risulta fondamentale garantire un'interazione semplice e gradevole.

La ricerca ha l'obiettivo principale di raccogliere dati dettagliati e pertinenti in merito alle abitudini di navigazione e alle problematichità d'interazione col servizio. Le informazioni verranno acquisite in stretta collaborazione con il team di sviluppo e manutenzione del sito stesso: i risultati ottenuti forniranno così un riscontro immediato, permettendo l'ottimizzazione del portale nel breve termine. Inoltre, sul lungo periodo, le indicazioni e le conoscenze deri-

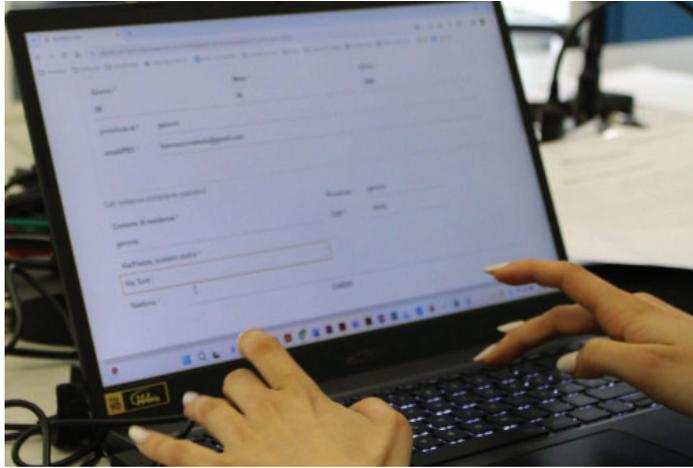


Fig. 1
Conduzione del test pilota 0a da computer.



Fig. 2
Conduzione del test pilota 0b da smartphone.

vanti da questa analisi contribuiranno alla definizione di un elenco di *best practices* relative alla progettazione della *user experience* e della *user interface* che supporteranno il team di sviluppo nella futura realizzazione di contenuti digitali inclusivi. Il materiale che ne risulterà darà forma a una serie di indicazioni pratiche e concrete rivolte a tutti i professionisti che operano nel settore digitale, come content creator, copywriter, graphic designer, web developer, seo specialist, social media manager, content strategist, marketing manager, ux/ui designer, web designer, ecc.; in questo modo, lo studio non solo fornirà benefici immediati al sito preso in esame, ma darà anche indicazioni preziose per futuri progetti, assicurando che l'usabilità rimanga una priorità, senza compromettere la conformità agli standard di accessibilità.

È stato quindi pianificato un test di usabilità — ovvero una «sessione di osservazione delle persone che provano a usare ciò che stiamo progettando [...], al fine di capire come semplificarne l'utilizzo o avere la conferma che sia facile da usare» (Krug, 2009) — sulla base delle linee guida dettate dal protocollo eGLU: si tratta di una procedura e una guida realizzata dal Gruppo di Lavoro per l'Usabilità¹ (GLU) per fornire supporto alla conduzione dei test di usabilità. È inoltre stato consultato un kit disponibile sul sito di Designers Italia² con gli strumenti necessari per la preparazione, la conduzione e l'analisi dei risultati del test (Designers Italia, 2023).

Svolgimento dei test pilota: analisi dei problemi riscontrati e soluzioni implementate

Il presente lavoro intende analizzare una fase prevista dal protocollo eGLU che risulta preliminare allo svolgimento dell'attività vera e propria, ovvero la conduzione di test pilota utili a individuare eventuali problemi nell'esecuzione dei task o altre criticità, in modo da chiarire i criteri di successo per ciascun compito, individuare eventuali malfunzionamenti del sito e perfezionare la conduzione e lo svolgimento del test.

Poiché è previsto svolgere questa analisi sia da dispositivi mobili, sia da computer, è stato progettato di eseguire due verifiche preliminari in modo da simulare ed esaminare lo svolgimento dell'attività secondo entrambe le modalità di interazione.

Nello specifico, è stato stabilito di condurre i test pilota con due utenti under 35 di sesso diverso, entrambi non coinvolti nel progetto e quindi privi di conoscenze iniziali che avrebbero potuto compromettere l'esecuzione dell'indagine (Fig. 01, Fig. 02). A differenza della recluta del campione per svolgere l'attività ufficiale, per la selezione degli utenti con cui testare la procedura non sono stati seguiti specifici criteri, se non che avessero già parziale dimestichezza con i dispositivi tecnologici: altre variabili come livello di formazione, professione, ecc. non rappresentavano fattori rilevanti.

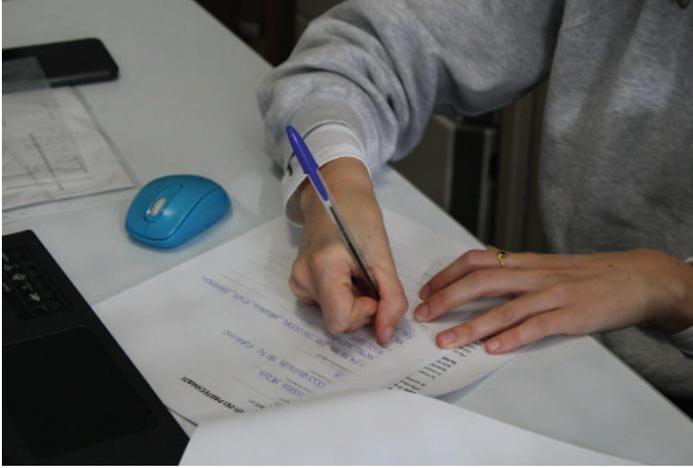


Fig. 3
Durante lo svolgimento del test, la moderatrice prende nota delle risposte ricevute nella fase 2.

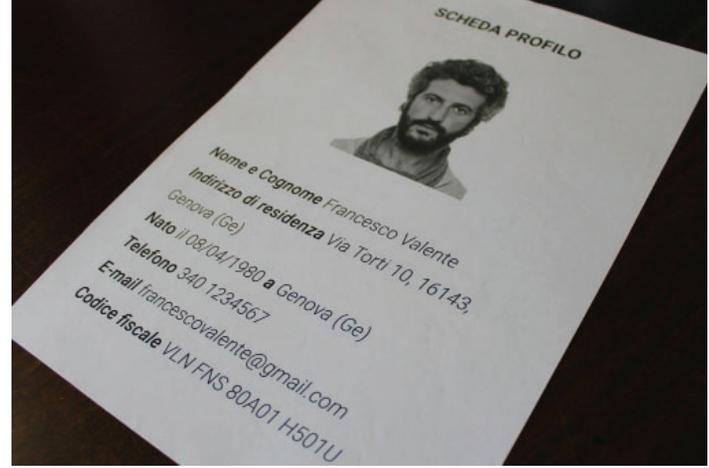


Fig. 4
Documento da consegnare agli utenti con la scheda profilo dell'utente utilizzato nell'account di test in modo da facilitare l'impersonificazione.

Sia il primo test (0a) sia il secondo (0b) sono stati svolti in un ambiente strutturato, per simulare nella maniera più fedele possibile l'attività prevista, durante la settimana antecedente all'erogazione dei test — marzo 2024.

Durante queste verifiche preliminari è stato simulato l'intero svolgimento della procedura, che comprende:

- 1) introduzione e spiegazione dell'attività;
- 2) sessione di domande per raccogliere informazioni anagrafiche e in merito alle esperienze personali nel rapporto con la tecnologia e per instaurare un clima disteso (Fig. 03);
- 3) tour dell'homepage del sito sottoposto ad analisi;
- 4) svolgimento dei 4 task:
 - a) accedere all'area personale per modificare le informazioni di contatto;
 - b) presentare un'istanza;
 - c) compilare una delega per presentare un'istanza a nome di un'altra persona;
 - d) visionare lo stato di un'istanza già presentata;
- 5) debriefing dell'attività svolta e spazio per eventuali quesiti dell'utente;
- 6) compilazione dei due questionari di gradimento Net Promoter Score³ e System Usability Scale⁴;
- 7) chiusura del test e congedo dell'utente.

Per svolgere l'analisi è stato utilizzato un account dedicato alle at-

tività di test, in modo da non richiedere agli utenti di effettuare il login con i propri dati personali e non rischiare di presentare istanze o richieste in via ufficiale.

Lo svolgimento di entrambi i test è stato fondamentale per apportare diverse modifiche che hanno ottimizzato la conduzione dell'attività e la comprensione da parte degli utenti dei task da svolgere. I problemi emersi e le soluzioni apportate sono illustrati nella seguente tabella (Tab. 01).

Fasi successive del progetto: svolgimento dei test di usabilità e panel di utenti coinvolti

Terminato il lavoro di ottimizzazione del test, le successive attività riguarderanno lo svolgimento dello stesso con 16 utenti, suddivisi secondo la tabella 02.

Secondo le linee guida stabilite dal protocollo eGLU, è raccomandato svolgere il test coinvolgendo un panel non superiore a 5 utenti. Tuttavia, in questa circostanza è stato deciso di reclutare un numero più ampio di partecipanti al fine di garantire una rappresentazione accurata del target di riferimento del servizio. Prevedendo la partecipazione di utenti con disabilità visive sarà inoltre possibile dedicare adeguata attenzione all'analisi dell'interazione col sistema tramite tecnologie assistive quali screen-reader e software di ingrandimento del testo.

	Problemi emersi	Soluzioni implementate
Test pilota 0a	Il clima è poco disteso	<ul style="list-style-type: none"> • Cambiare alcune diciture nella formulazione delle domande (fase 2) per utilizzare un linguaggio più accogliente e informale • Rivedere il tono e la modalità espressiva, dare del tu invece che del lei
	Risulta poco chiara la questione dell'account fittizio utilizzato per generare istanze sul profilo di test e c'è invece il timore di presentare domande ufficiali a proprio nome	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiungere una descrizione dettagliata al termine dell'introduzione (fase 1) per spiegare meglio la questione • Realizzare un documento da stampare e consegnare agli utenti con la scheda profilo contenente le informazioni anagrafiche dell'utente utilizzato nel profilo di test (Fig. 04)
	Descrizione e comprensione dei task poco chiara	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzare alcune formulazioni utilizzando diciture più esplicite e precise • Selezionare un'istanza più intuitiva per il task 03 • Ridefinire i criteri di successo del task 04 • Predisporre una stampa dei singoli task da consegnare all'utente man mano che svolge le attività (Fig. 05)
Test pilota 0b	Errori di ortografia nei documenti di supporto consegnati ai partecipanti	<ul style="list-style-type: none"> • Correggere i testi
	Necessità di raccogliere feedback al termine dello svolgimento dei task	<ul style="list-style-type: none"> • Aggiungere domanda finale al test per indagare le emozioni e le percezioni dell'utente al termine dell'interazione con il servizio
	Presenza di informazioni salvate sul sito che fuorviano l'utente nello svolgimento dei task	<ul style="list-style-type: none"> • Cancellare la cache, eliminare le password salvate e rimuovere le autorizzazioni già presentate dagli utenti precedenti nel task 03 • Aggiungere nella traccia del test il promemoria per cancellare la cache e rimuovere le autorizzazioni al termine di ogni sessione di test
	Il corretto svolgimento del task 02 presuppone che l'utente sia riuscito a svolgere il task 03	<ul style="list-style-type: none"> • Invertire l'ordine del task 02 con il task 03 (Fig. 06)
	Per completare correttamente l'istanza nel task 03 l'utente ha bisogno di informazioni aggiuntive (delega ed eventuale presenza di legami di parentela con l'utente per cui si presenta la domanda)	<ul style="list-style-type: none"> • Generare un documento fittizio di delega con tutte le informazioni richieste nell'istanza sul delegante e sul delegato • Specificare l'assenza di legami di parentela nella formulazione del task

Tab. 01

Schema dei problemi emersi e delle soluzioni apportate durante lo svolgimento dei due test pilota.

	Test da smartphone	Test da desktop
Utenti con disabilità permanenti ⁵	2 utenti ciechi	2 utenti ciechi
	1 utente ipovedente	1 utente ipovedente
	1 utente sordo	1 utente sordo
Utenti senza disabilità permanenti	1 utente madrelingua cinese	1 utente madrelingua cinese
	1 utente generazione Baby Boomers ⁶	1 utente generazione Baby Boomers
	1 utente generazione X ⁷	1 utente generazione X
	1 utente under 35	1 utente under 35

Tab. 02
Panel di utenti reclutati per svolgere i test di usabilità.

Il report generato al termine dello svolgimento dei test rappresenterà un documento fondamentale per proseguire con le fasi successive del progetto, ovvero:

- a) il redesign del sito, da attuare in collaborazione con il software architect e la web designer aziendali;
- b) la definizione di una prima versione dell'elenco delle *best practices* raccomandate per lo sviluppo di contenuti accessibili e usabili, da organizzare e proporre ai professionisti che operano nella realtà aziendale sulla base delle specifiche aree di competenza.

Riconoscimenti

Si desidera ringraziare l'azienda ManyDesigns Srl per aver reso possibile la realizzazione di questa ricerca. Il sostegno e la collaborazione attiva hanno contribuito in modo significativo alla pianificazione dell'attività illustrata.

Le autrici esprimono un sincero riconoscimento per l'accesso alle risorse e al supporto tecnico forniti durante l'intero processo di sperimentazione.

Note

1. Si tratta di un'organizzazione che si occupa di promuovere e diffondere la conoscenza dell'usabilità e dell'ergonomia delle interfacce utente in

Italia grazie all'impegno coordinato e congiunto di amministrazioni pubbliche, docenti delle università, consulenti ed esperti privati di usabilità e user experience, enti di ricerca e società di certificazione.

2. Designers Italia è un progetto aperto basato sulla partecipazione e il contributo di designer e professionisti interni ed esterni alla Pubblica Amministrazione di tutta Italia. Dal 2015, i contenuti e le risorse disponibili sul sito sono in continua crescita con l'obiettivo di far evolvere l'identità visiva e i processi di progettazione e ottimizzazione dei siti e dei servizi digitali pubblici.

3. Si tratta di una misurazione della fedeltà e della soddisfazione degli utenti ottenuta chiedendo ai clienti quanto è probabile che consiglino il prodotto o servizio testati ad altri con una votazione da 0 a 10 su una scala Likert.

4. Si tratta di un questionario di gradimento standardizzato composto da 10 quesiti a cui rispondere con una votazione da 1 a 5 su una scala Likert.

5. Microsoft nella guida realizzata nel 2016 dal titolo *Inclusive Microsoft Design* evidenzia tramite un *Persona Spectrum* le tre forme di disabilità: permanente, temporanea e situazionale. Si tratta di uno strumento che aiuta a promuovere l'empatia e a mostrare come il giovamento di contenuti accessibili si estenda a un pubblico più ampio.

6. Nati tra il 1946 e il 1964.

7. Nati tra il 1965 e il 1980.

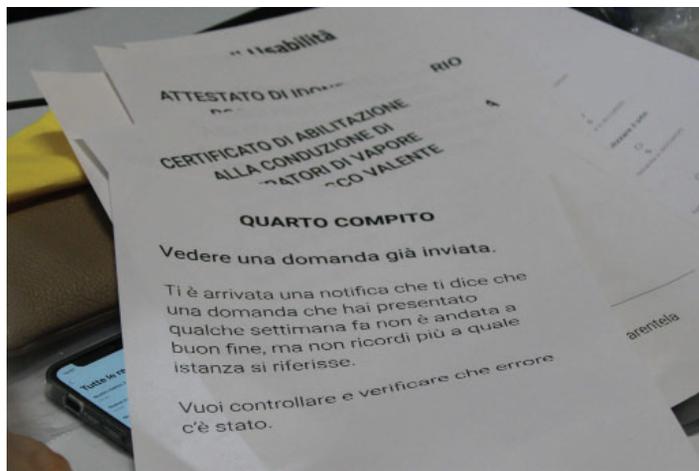


Fig. 5
In seguito al test pilota 0a, sono stati predisposti i fogli con la descrizione dei singoli task da consegnare all'utente man mano che svolge le attività.

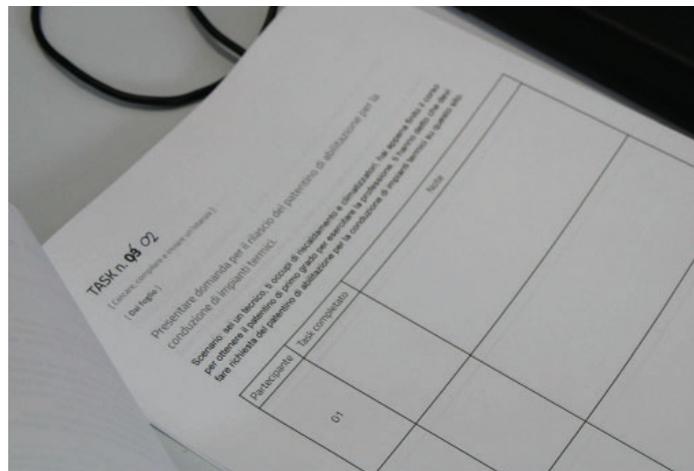


Fig. 6
In seguito al test pilota 0b, è stato invertito l'ordine dei task 02 e 03.

Riferimenti bibliografici

Báez Hernández, A. (2022). *In the Public Administration, What Is Researched? A Review*. [Online]. Disponibile in: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=117103> [21 giugno 2024]

Cerovac B. (2020). *WCAG compliance alone does not guarantee accessibility*. [Online]. Disponibile in: <https://cerovac.com/a11y/2020/11/wcag-compliance-alone-does-not-guarantee-accessibility> [19 giugno 2024]

Chadha, S. (2022). *Beyond Accessibility Compliance: Building the Next Generation of Inclusive Products*. New York: Apress.

Designers Italia (2023). *Manuale operativo di design*. [Online]. Disponibile in: <https://docs.italia.it/italia/designers-italia/manuale-operativo-design-docs/it/versions-corrente/index.html> [26 giugno 2024]

Inal Y., Mishra D., (eds), (2022). *An Analysis of Web Content Accessibility of Municipality Websites for People with Disabilities in Norway*. [Online]. Disponibile in: <https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/3546155.3547272#> [24 giugno 2024]

Khanna, A. & Khanna, P. (2019). *Letà ibrida. Il potere della tecnologia nella competizione globale*. Torino: Codice.

Krug, S. (2009). *Rocket Surgery Made Easy: The Do-It-Yourself Guide to Finding and Fixing Usability Problems*. Indianapolis (IN, USA): New Riders.

Kuzma J. (2010). *Global E-government Web Accessibility: A Case Study*. [Online]. Disponibile in: <https://eprints.worc.ac.uk/972/1/bampaper-sept2010.pdf> [11 giugno 2024]

Pacchiarotti, A. (2018). *Accessibilità e Usabilità dei siti web: Come migliorare le pagine online*. Independently published.

Scano, R. (2014). *Accessibilità dei siti web della P.A. Requisiti e best practice per garantire a tutti informazioni e servizi*. Milano: Apogeo Education.

Elena Polleri

Dipartimento Architettura e Design
Università degli Studi di Genova
S4518275@studenti.unige.it

Francesca Rocca

Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”
francesca.rocca@unicampania.it



DESIGN FOR HEALTHCARE.

SAFEGRAM: UN LETTO SICURO CON APPROCCIO *HUMAN-CENTRED*

**Simona Ottieri, Benedetta Terenzi,
Giovanna Ramaccini, Cecilia Baccarini**

The research aims to underline the design's possibility in contemporary care, investigating a complex system thanks to an inclusive and Human-Centred approach to give rise to bottom-up innovation processes in healthcare.

Safegram is a health device safety and adaptable for frail persons housed at the Istituto Serafico of Assisi. The design process shifts the more traditional design horizon toward designing complex scenarios, aiming for social and environmental transformation. The theme of sustainability is interpreted in its broadest sense with an interdisciplinary approach, tying together different areas, the social, the medical, the economic, held together by Human-Centred Design. The starting point is represented by the complexity of expressed and unexpressed needs that an institution such as the Istituto Serafico, taking care of children and young people with severe multiple disabilities, is called to manage, especially in the moments that concern the safe rest of the children in protected spaces. Therefore, the project aims to promote the well-being of the person with special needs, of the caregivers and relatives who take care of them, with specific reference to the living spaces, based on the principles of inclusive design. Moreover, the design mission is to meet the needs of as many individuals as possible in their specificities, starting from consciously analyzing human needs and aspirations, and building a product that is not ghettoising, but welcoming. Along with functionality, practicality and ergonomics, the defining value of the project was aesthetic research. Although born from the needs of the Istituto Serafico, the designed safe bed aims to be able to be spread in traditional domestic contexts as well.

The design process was characterized by co-design activities in which designers, patients, caregivers experienced the opportunities offered by Human-Centered Design. More specifically, the project was divided into the following interdependent phases:

1. discussion to identify strengths and needs of the Istituto Serafico,
2. discussion with the caregivers and users' family members,
3. bibliographic research and comparative analysis of case studies,
4. identification of design objectives and concept ideation,
5. development and definition of the project.

The outcomes are not meant to be exhaustive, but their educational value lies precisely in understanding the virtuous action that this approach promotes in the social sphere, now more than ever in need of special cultural attention.

Introduzione

Il design dei prodotti e dei servizi per il settore sanitario rappresenta un ambito di ricerca di forte attualità, in considerazione anche di fattori contingenti quali l'invecchiamento della popolazione, cambiamenti sociali, degli stili di vita e del vivere. In questo senso, lo studio dell'ergonomia e l'approccio *Human-Centred* portano la cultura del progetto all'attenzione di strutture ospedaliere e di assistenza (Tosi, Rinaldi, 2016).

Come attestano i recenti appelli per la ricerca sull'implementazione della sanità globale (Kim et al, 2013; Kruk et al., 2016), fornire un'assistenza sanitaria equa che raggiunga effettivamente anche le fasce più disagiate è un *wicked problem* di grandi conseguenze umane. Per capire perché l'equità sanitaria sia importante per lo sviluppo globale, è necessario riconoscere che più alti sono lo status sociale e i mezzi economici di una persona, più basso è il suo tasso di mortalità. Questo gradiente è determinato non solo dalle gravi privazioni materiali, ma anche dalla possibilità di accesso alle cure (OMS, 2015). Le condizioni sociali che aumentano il rischio di malattie non trasmissibili svolgono un ruolo importante, attraverso la mancata possibilità di consumare cibi sani o di vivere in abitazioni dignitose, attraverso comportamenti malsani e luoghi di lavoro non sicuri e attraverso gli effetti di una vita eccessivamente stressante. Anche la maggiore esposizione alla violenza – o la limitata protezione da essa – le crisi umanitarie e le violazioni dei diritti umani rientrano in questa tendenza (Farmer, 2004; Marmot, 2005). Tali sconcertanti differenze nell'aspettativa di vita e nel carico di malattia non sono affatto inevitabili: «il termine iniquità ha una dimensione morale ed etica: si riferisce a differenze che non sono necessarie ed evitabili, ma che, inoltre, sono anche considerate ingiuste e inique» (Whitehead, 1991), così come anche riportato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità: «Se le differenze sistematiche nella salute di gruppi diversi di persone sono evitabili con un'azione ragionevole, la loro esistenza è, semplicemente, ingiusta. Chiamiamo questo squilibrio *health-inequity*» (Marmot et al, 2008).

La cultura del progetto è chiamata poi a porre particolare attenzione quando ci si rivolge a persone con disabilità. In questo senso, è importante sottolineare come progettare soluzioni inclusive – per prodotti, ambienti e servizi – significhi certamente rispondere ai bisogni e ai desideri delle fasce più svantaggiate della popolazione, ma significa anche rispondere ai bisogni diffusi di fasce più ampie della popolazione per le quali una maggiore fruibilità di prodotti, ambienti e servizi si tradurrà in condizioni di maggiore benessere, risparmio di tempo ed energia e miglioramento generale della qualità della vita. Molte soluzioni progettate per soddisfare le esigenze di gruppi di utenti specifici, possono essere rivolte con successo a una gamma più ampia di utenti. Purtroppo, accade che quando ci riferiamo a prodotti immediatamente identificabili come 'prodotti per disabili' questi possano rappresentare una potenziale fonte di frustrazione per chi ne ha bisogno. Pur essendo necessari e potenzialmente utili, questi prodotti possono essere vissuti come una stigmatizzazione della diversità dell'utente rispetto alle altre persone, e sono per questo motivo spesso rifiutati.

Muovendo dal *Design for All* e all'approccio *Human-Centred Design*, l'obiettivo del design è la realizzazione di prodotti e ambienti che, partendo dalle esigenze specifiche delle persone con ridotte capacità fisiche, percettive o cognitive, siano facilmente utilizzabili e desiderabili da tutte le persone. Come afferma Buchanan (2001)

i progettisti spesso dimenticano il significato e le potenzialità dello HCD come affermazione fondamentale della dignità umana, che conferisce al design la responsabilità di una ricerca continua volta a sostenere e migliorare la dignità degli esseri umani mentre conducono le loro vite in varie circostanze sociali, economiche, politiche e culturali. Secondo Giacomini (2014) il design, se centrato sull'uomo, può produrre come risultato naturale innovazioni dirimpenti e incrementali, dando un contributo concreto in termini di innovazione di prodotto e competitività aziendale.

Sulla base di queste considerazioni, il lavoro proposto esplora il problema dell'accessibilità degli ambienti di gestione e cura e dell'usabilità degli oggetti e degli ausili destinati all'assistenza delle persone con disabilità. I sistemi sanitari richiedono, infatti, una continua innovazione per soddisfare le esigenze di pazienti, caregiver e operatori (MacFadyen, 2014; Roberts, et al, 2016). Tuttavia, queste parti interessate non sono sempre prese in considerazione quando vengono progettati nuovi interventi o processi di sistema, il che si traduce in prodotti che rimangono inutilizzati perché non tengono conto del contesto umano, dei bisogni o della fallibilità (Searl, et al, 2010; Lyon, Koerner, 2016), contribuendo anche al divario temporale tra lo sviluppo e l'attuazione degli interventi.

Il presente lavoro nasce con l'intento di comprendere l'azione del mondo del progetto nell'ambito della cura contemporanea, indagando un sistema complesso che richiede di essere esplorato con un approccio inclusivo e *Human-Centred* per dar luogo a processi di innovazione *bottom-up* in ambito *healthcare*.

Disabilità e abilità nel progetto

Con il termine disabilità viene definita la «limitazione o [la] perdita – conseguente a menomazione – della capacità di effettuare una attività» (OMS, 1980) a cui fa seguito una condizione di svantaggio rispetto alle azioni e ai comportamenti considerati 'normali' dall'ambiente in cui l'individuo vive. Oggi assume particolare importanza per il nostro Paese il Decreto disabilità 2024, un Decreto legislativo attuativo della Legge delega del 2021, approvato in via definitiva il 15 aprile 2024, che fornisce anche una nuova definizione della «condizione di disabilità» a modifica l'articolo 3 della legge 5 febbraio 1992, n. 104: «È persona con disabilità chi presenta durature compromissioni fisiche, mentali, intellettive o sensoriali che, in interazione con barriere di diversa natura, possono ostacolare la piena ed effettiva partecipazione nei diversi contesti di vita su base di uguaglianza con gli altri, accertate all'esito della valutazione di base». La norma fa riferimento alla Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità per assicurare l'accesso pieno ed effettivo ai servizi, alle prestazioni e ai supporti, anche attraverso accomodamenti ragionevoli e progetti di vita personalizzati, basati sui principi di autodeterminazione e non discriminazione. La disabilità, quindi, consiste in una riduzione della possibilità di autonomia della persona – sia essa di tipo permanente o temporaneo, con caratteristiche di reversibilità o irreversibilità – che comporta una condizione di svantaggio in termini culturali, sociali, economici e ambientali. L'attuale consapevolezza acquisita intorno al concetto di disabilità, strettamente connesso a quello di accessibilità al contesto fisico e sociale con cui si interagisce, è il frutto di un'evoluzione culturale.

A conclusione del secondo conflitto mondiale, quando l'umanità si trova di fronte alla necessità di reinserire nella società migliaia di ex-soldati menomati (Meuser, 2019), quella che fino ad allora

Patologie e sintomi

Bambini e giovani adulti con disabilità intellettiva



In alto

Fig. 1

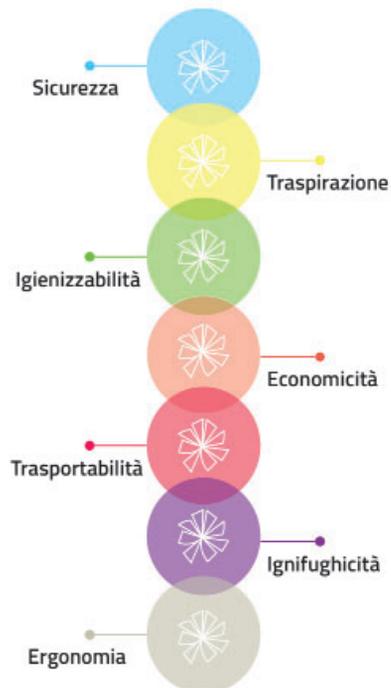
Schema delle principali patologie dei pazienti trattati dall'Istituto Serafico, utenza di riferimento del progetto 'letto sicuro' (elaborazione grafica di Cecilia Baccarini, 2024).

In basso

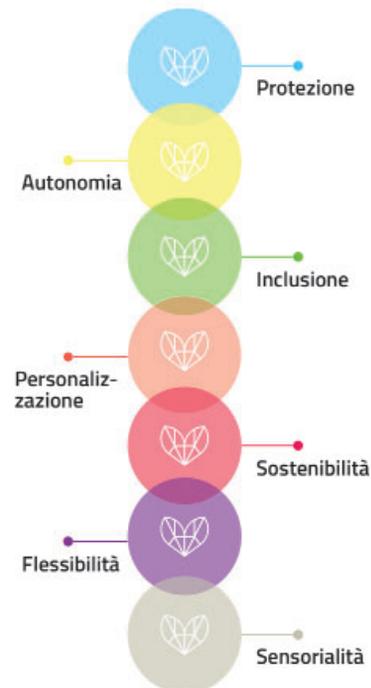
Fig. 2

Questionario di analisi del contesto, somministrato alle famiglie dei ragazzi in cura presso l'Istituto Serafico (elaborazione grafica di Cecilia Baccarini, 2024).

Vincoli



Obiettivi



era stata considerata una problematica limitata e 'privata', assume una dimensione di interesse pubblico e globale. Pionieristica, in questo senso, l'esperienza diretta da Timothy Nugent negli Stati Uniti che, all'inizio degli anni Sessanta, conduce alle prime linee guida americane sull'accessibilità, gli 'Ansi A117.1'. Le riflessioni di Nugent non si limitavano alle disabilità di tipo motorio, ma includevano quelle sensoriali e intellettive, fino ad attenzionare la società rispetto a tematiche di estrema attualità, quale l'invecchiamento (Crippi, 2024).

Nel contesto italiano, le prime norme sull'accessibilità risalgono al 1967. In questo anno una circolare dell'allora Ministero dei lavori pubblici introduce il concetto di 'barriere', invitando i protagonisti del mondo della progettazione a non ostacolare la libera circolazione delle persone con disabilità. Bisogna attendere circa venti anni, per arrivare a una definizione più estesa: con la legge 13/1989 e con il Decreto Ministeriale 236/89 a essa connesso, il termine 'barriera' non riguarda esclusivamente un limite fisico – riferito agli edifici, agli spazi aperti, alle strutture per la mobilità, agli elementi di arredo, agli oggetti di uso quotidiano ecc. – ma include anche ostacoli di tipo psico-sensoriale, determinato dall'assenza di accorgimenti progettuali che costituiscono una potenziale fonte di disagio nella fruizione di uno spazio, di un oggetto o di un servizio. Interessante per i suoi risvolti progettuali il concetto della 'effettiva funzionalità' introdotto dalla legge stessa, laddove enti, istituzioni e professionisti vengono sollecitati a concepire soluzioni alternative in deroga agli standard tecnici e ai criteri individuati dalla norma, superandoli (DM 236/89, art. 12). Progettare in maniera accessibile, quindi, si eleva a un'opportunità nella fase ideativa e realizzativa, in grado di offrire un contributo in termini di innovazioni tecniche ed estetiche che vada a beneficio di tutti.

Un criterio, questo, che prelude ai principi fondativi del concetto di *Universal Design* – noto anche con definizioni affini quali *Design for All* o *Inclusive Design*. Introdotto negli anni Ottanta dall'architetto Ronald Mace, cresciuto con una disabilità motoria, lo UD si traduce in un approccio progettuale inclusivo, declinabile in sette principi guida: equità, flessibilità, semplicità, percettibilità, tolleranza dell'errore, contenimento dello sforzo fisico, misure e spazi sufficienti (<https://universaldesign.ie/>). La consapevolezza di Mace, acquisita sia grazie all'esperienza personale che agli studi e alla pratica professionale, lo conduce a maturare la necessità di superare un approccio legato a standard prefissati, per giungere a un vero e proprio metodo progettuale da lui definito per la prima volta *Universal Design* (Mace, Hardie, Place, 1991).

«Invece di rispondere soltanto a requisiti minimi di legge, che richiedono alcune caratteristiche speciali dedicate alle persone disabili, è possibile progettare la maggior parte degli oggetti e degli elementi costruttivi in modo che siano utilizzabili da un'ampia gamma di esseri umani, inclusi i bambini, anziani, persone con disabilità e persone con diversa corporatura. Questo concetto è chiamato progettazione universale» (Mace, 2024: 54-55).

Tenendo conto dell'estrema varietà umana, tale approccio offre un metodo di concepire il progetto al fine di realizzare prodotti, ambienti o servizi al contempo 'inclusivi' – perché utilizzabili e apprezzabili da tutti, nella maniera più estesa possibile – e specializzati – perché in grado di rispondere a esigenze specifiche in termini di abilità fisiche, psicologiche, sensoriali e cognitive – (Tosi, Pistolesi, 2022).

Oggi, grazie alla Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità – ratificata in Italia con la legge 18 del

3 marzo 2009 – la prospettiva della 'progettazione universale' è adottata globalmente: incardinata sull'assunto di garantire l'uguaglianza con tutti gli altri individui, assume come obiettivo quello di garantire alle persone con disabilità l'accesso «alle strutture fisiche, sociali, economiche e culturali, alla salute, all'istruzione, all'informazione e alla comunicazione», al fine «di godere pienamente di tutti i diritti umani e delle libertà fondamentali» (Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali, 2009: 7) e di favorire lo sviluppo individuale della persona.

L'esperienza progettuale

In questo contesto critico, si inserisce l'esperienza di ricerca condotta in collaborazione con una realtà di eccellenza del territorio umbro, rappresentata dall'Istituto Serafico di Assisi. Fondato nel 1871 per volere del frate francescano Ludovico da Casoria (serafico.org), oggi l'istituto costituisce un riferimento a livello nazionale, accogliendo bambini e ragazzi con pluriminorazioni sensoriali e con disabilità intellettive, quali patologie neurodegenerative, disturbi del movimento, disabilità intellettiva, ipovisione, disturbi della comunicazione, disturbi specifici dell'apprendimento, sordità ed epilessia. Alla varietà dei tipi di fragilità accolta corrisponde una molteplicità nelle modalità di cura offerte declinate in quattro forme principali di accoglienza: ambulatoriale-terapeutica, ambulatoriale-diagnostica, semiresidenziale e residenziale, con un totale di 86 posti letto.

La complessità delle esigenze che l'istituto è chiamato a gestire quotidianamente si intensifica soprattutto nella fase dedicata al riposo. L'eterogeneità delle condizioni dei soggetti accolti comporta l'adozione di trattamenti diversi: a partire dall'organizzazione dell'istituto, che prevede la divisione in reparti, fino alla distinzione, all'interno dello stesso reparto, tra letti tradizionali e letti eccezionali – 'letti protetti' – destinati a ospitare i soggetti che necessitano di particolari attenzioni. L'intento protettivo della soluzione, ha in realtà un effetto ghetizzante, dato dalla distinzione tra la situazione ritenuta 'normale' e quella ritenuta 'eccezionale'. Tale aspetto è aggravato dal costo elevato richiesto nell'acquisto di un letto protetto che ne impedisce un uso diffuso all'interno dell'istituto. L'analisi del contesto ha portato il gruppo di lavoro a connettere la problematica sopra evidenziata, con la riflessione di Bruno Munari che, all'interno del testo *Da cosa nasce cosa* (Munari, 1981), evidenziava la necessità di assegnare agli adolescenti uno spazio privato all'interno dell'ambiente domestico, rappresentato dal noto progetto *Abitacolo*. Se tale esigenza connessa a temi psicologici e spaziali riguarda la corretta evoluzione di bambini e ragazzi in generale, la sua importanza diventa ancora più evidente se riferita a soggetti fragili (Accolla, 2009).

Il processo progettuale affrontato è stato caratterizzato da attività di *co-design* a cui hanno partecipato progettisti, pazienti, caregiver e medici, sperimentando le opportunità offerte dallo *Human-Centred Design*. Questo è stato possibile grazie alla collaborazione, attiva e sentita, dell'Istituto Serafico di Assisi, nello specifico della Presidente Francesca Di Maolo e del Direttore Sanitorio, dott. Sandro Elisei, con il Corso di Laurea Magistrale in Planet Life Design in occasione del workshop interdisciplinare *Product/Service/ Sistem Design for Interior, Safety Fashion and Emergency* che si è tenuto ad Assisi tra aprile e maggio 2023.

Basandosi sui principi del design inclusivo, il progetto *Safegram*¹ qui descritto intende offrire la sicurezza necessaria nella fase di riposo a tutti i soggetti ospitati dall'Istituto Serafico di Assisi, pro-

ponendo una soluzione protettiva, adattabile e personalizzabile.

Safegram

Accanto al vincolo legato alla sostenibilità in termini economici ed etici, il progetto è stato sviluppato con una particolare attenzione all'estetica, eletta a componente terapeutica (Colonnese, 2012; Ku, Lupton, 2022). Il metodo e gli obiettivi progettuali, illustrati più dettagliatamente di seguito, sono stati definiti tenendo conto sia delle esigenze specifiche presentate dall'istituto, sia considerando la replicabilità e scalabilità del progetto e la relativa applicazione in contesti sociali e abitativi differenti, rappresentati sia da realtà analoghe a quella analizzata, ma soprattutto riferiti all'ambito domestico più diffuso.

L'impegno profuso nel sollecitare e indirizzare gli studenti verso un ambito del design con una valenza sociale così elevata, ha trovato in questa occasione la possibilità di mettere in pratica le nozioni precedentemente acquisite, ma soprattutto di sentire, da parte di un gruppo di futuri designer, l'importanza, il valore e il piacere di un ruolo fondamentale nel sostegno concreto messo a disposizione di utenti fragili.

Tale è stato l'impatto emotivo che gli esiti del workshop sono stati poi oggetto di ulteriori approfondimenti attraverso tirocini e tesi di laurea.

L'intero processo progettuale è stato articolato nelle seguenti fasi, tra loro interdipendenti:

- a) confronto con i referenti dell'Istituto Serafico; questa fase, portata avanti per l'intera durata del progetto sotto forma di incontri in presenza o a distanza, ha previsto il confronto con un'équipe interdisciplinare dell'Istituto Serafico coordinata da una pedagoga e dal Direttore Sanitario, ed è stata funzionale a individuare le esigenze degli utenti ospitati, nonché degli operatori;
- b) confronto con i familiari degli utenti; questa fase, condotta attraverso la somministrazione di questionari dedicati e compilati in forma anonima, è stata rilevante per evidenziare esigenze e problematiche nella gestione della vita quotidiana;
- c) ricerca bibliografica e analisi comparativa di casi studio già diffusi a livello nazionale e internazionale; questa fase è stata fondamentale per mettere in evidenza le potenzialità e i limiti dei prodotti attualmente in commercio, rilevando il potenziale innovativo della proposta progettuale sviluppata nell'ambito della ricerca;
- d) individuazione degli obiettivi progettuali e ideazione del concept; questa fase, tenendo conto di quanto emerso dalle indagini precedenti, ha portato alla definizione di sette principali obiettivi progettuali, segnatamente protezione, inclusione, autonomia, personalizzazione, sostenibilità, flessibilità e sensorialità;
- e) sviluppo e definizione del progetto; questa fase è stata basata sull'obiettivo di mantenere fortemente connessi gli aspetti economici, funzionali ed estetici, a partire dalla scelta dei materiali, con l'obiettivo di garantire da un lato la sicurezza dell'utente, ma al contempo l'efficacia terapeutica del progetto, ad esempio in termini di stimolazione sensoriale – dal tatto alla vista.

La scelta progettuale ha inteso fondarsi sul concetto di sostenibilità in termini di valorizzazione dell'esistente, puntando poi su una bassa tecnologia che consentisse l'abbattimento dei costi di realizzazione e di manutenzione del dispositivo che trasforma il letto sanitario in letto sanitario protetto.

In risposta alle richieste delle parti interessate coinvolte nella fase di analisi, è stato dunque progettato un sistema che, nel pieno rispetto delle normative vigenti e delle caratteristiche del letto come, ad esempio, la mobilità dell'insieme piano di posa e materasso, oltre ad essere comodo e funzionale rimandasse all'immagine di un luogo protetto come un nido.

La struttura, pensata per essere trasportata e montata facilmente anche in ambito domestico, è divisa in tre moduli che si uniscono mediante giunti a scatto ed è costituita da un'anima di acciaio imbottita e rivestita per garantire solidità e sicurezza.

Le parti piene si riducono così al minimo indispensabile a favore della trasparenza e quindi del contatto visivo e sensoriale con tutto ciò che è all'esterno dell'abitacolo mentre un sistema di aperture assicura la possibilità di mettere in essere tutte le azioni, eccezionali e ordinarie, da parte degli operatori sanitari e dei *caregiver*.

Grande attenzione è stata dedicata inoltre ai materiali, alle finiture e alla personalizzazione mediante una palette cromatica studiata in funzione della varietà di emozioni suscetibili dai colori e al sistema decorativo che, attraverso la composizione di moduli tratti dal tangram circolare, può assumere conformazioni diverse e concorrere alle stimolazioni sensoriali dei giovani ospiti.

Considerazioni conclusive

Il progetto del letto protetto *Safegram*, garantisce le prestazioni richieste dalla normativa vigente e dall'analisi del contesto di riferimento, coniugando gli aspetti tecnici con una estetica che rimanda all'immaginario dei giochi gonfiabili e quindi a una dimensione ludica, capace di alimentare l'immaginario su diversi piani simbolici. Inoltre, è prevista la possibilità di una implementazione legata all'aggiunta di tecnologie 'intelligenti', come sensori per il controllo remoto di parametri personali e ambientali, adattabili e personalizzabili con in base alla patologia da gestire, considerati come opzionali, in virtù anche del continuo evolversi della ricerca in questo specifico ambito.

L'esperienza intende pertanto dimostrare l'importanza in sede di formazione didattica di un approccio, prima teorico e poi reale, allo *Human Centred Design* attraverso il progetto partecipato che ha visto la collaborazione sinergica tra i ricercatori, gli operatori sanitari e gli utenti finali – comprendendo i soggetti fragili e i *caregiver*. Gli esiti non vogliono essere esaustivi, ma il loro valore educativo risiede proprio nella comprensione dell'azione virtuosa che questo approccio promuove nel sociale, oggi più che mai bisognoso di una particolare attenzione culturale.

Note

1. Il progetto è l'esito del lavoro di tesi di laurea magistrale in Planet Life Design, attivato dal Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia e dal Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli" (a.a. 2022-2023; laureanda Cecilia Baccharini; relatrici prof.ssa Simona Ottieri, prof.ssa Giovanna Ramaccini, prof.ssa Benedetta Terenzi; correlatori: dott.ssa Silvia Illicini).

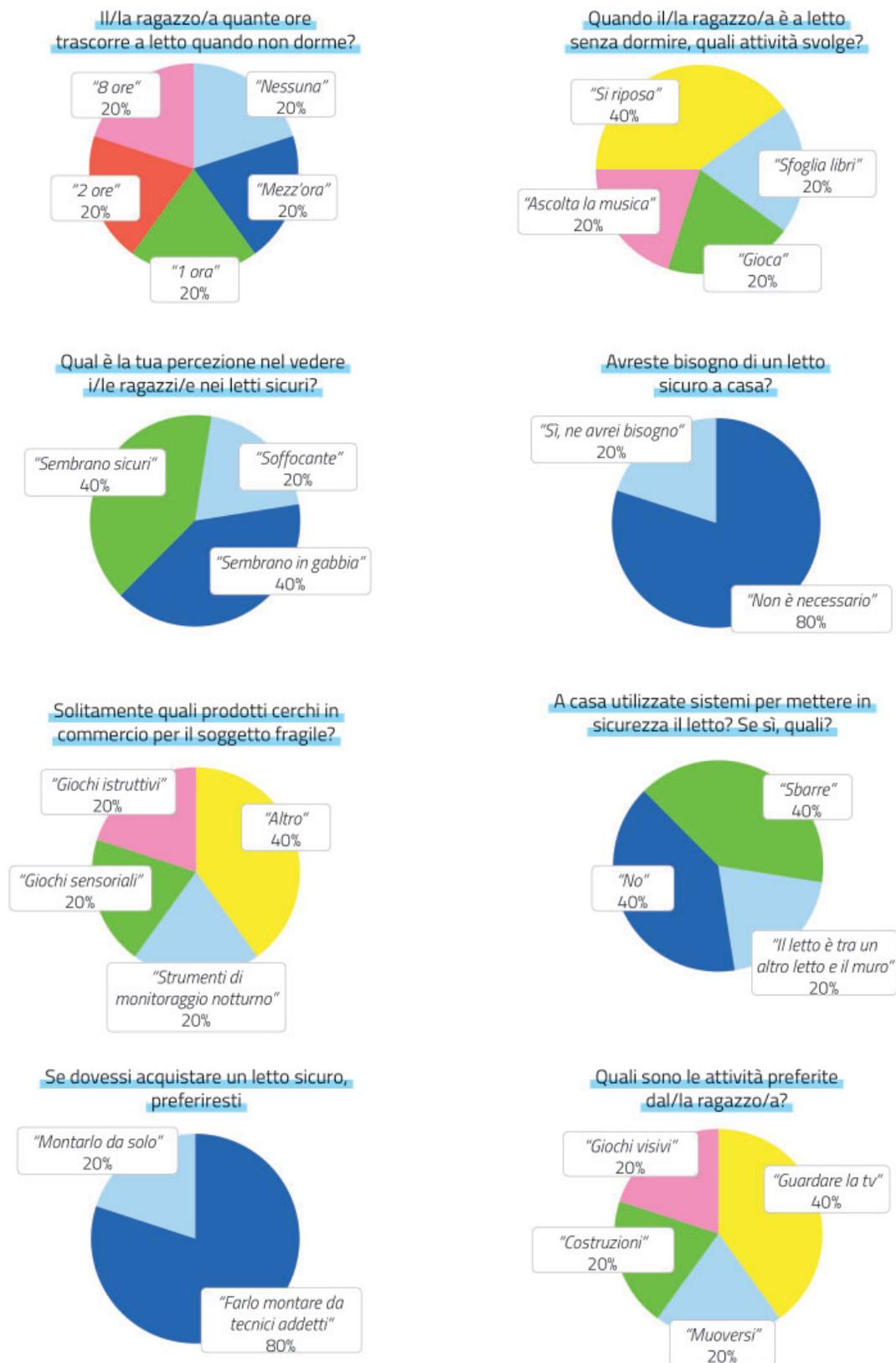
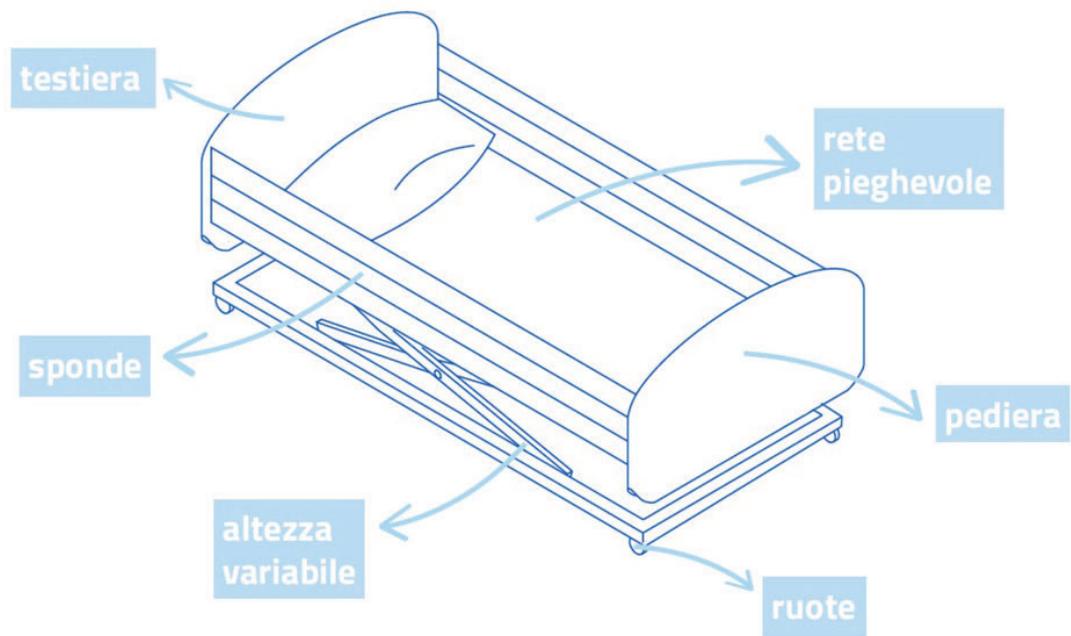
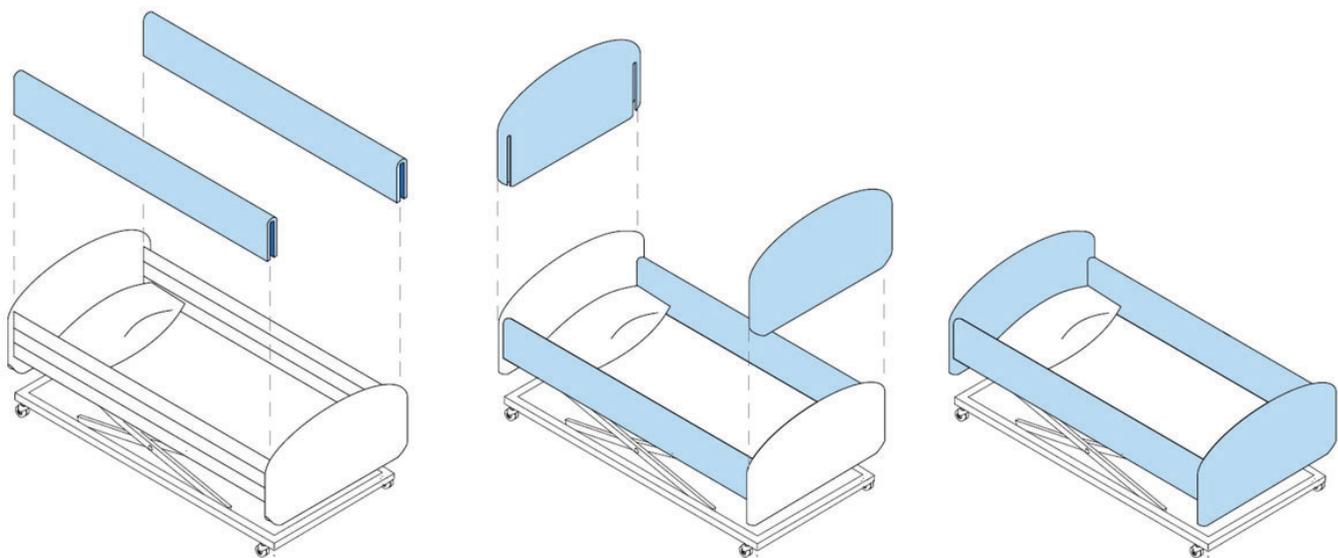


Fig. 3
Schema di sintesi dei vincoli e degli obiettivi del progetto di 'letto sicuro'
 (elaborazione grafica di Cecilia Baccarini, 2024).



In alto
Fig. 4
 Letto sanitaria preesistente, vincoli progettuali (elaborazione grafica di Cecilia Baccharini, 2024).

In basso
Fig. 5
 Letto sanitaria preesistente, fasi di imbottitura (elaborazione grafica di Cecilia Baccharini, 2024).



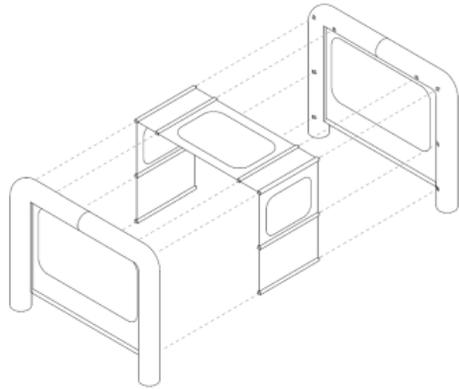


Fig. 6
Safegram, abitacolo, esploso assonometrico (elaborazione grafica di Cecilia Baccharini, 2024).

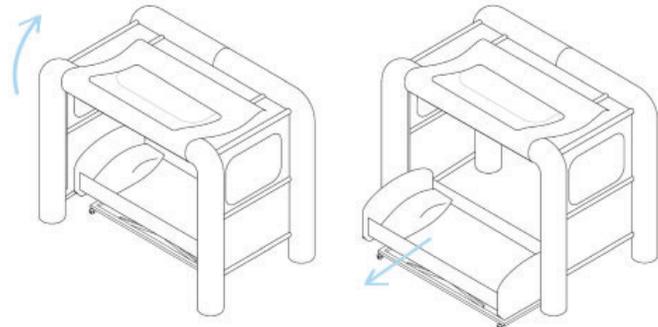


Fig. 7
Safegram, rapporto abitacolo-letto preesistente (elaborazione grafica di Cecilia Baccharini, 2024).

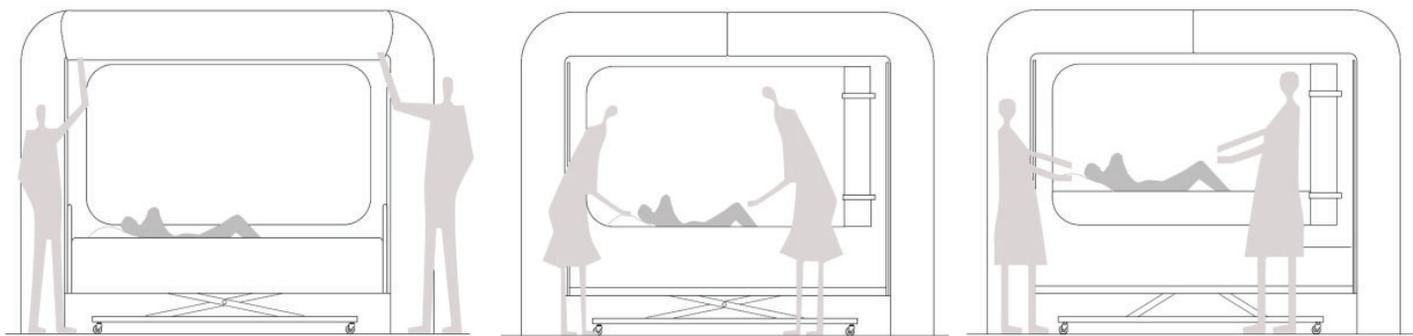


Fig. 8
Safegram, schemi di utilizzo (elaborazione grafica di Cecilia Baccharini, 2024).



Fig. 9
Safegram, simulazione infografica (elaborazione grafica di Cecilia Baccharini, 2024).

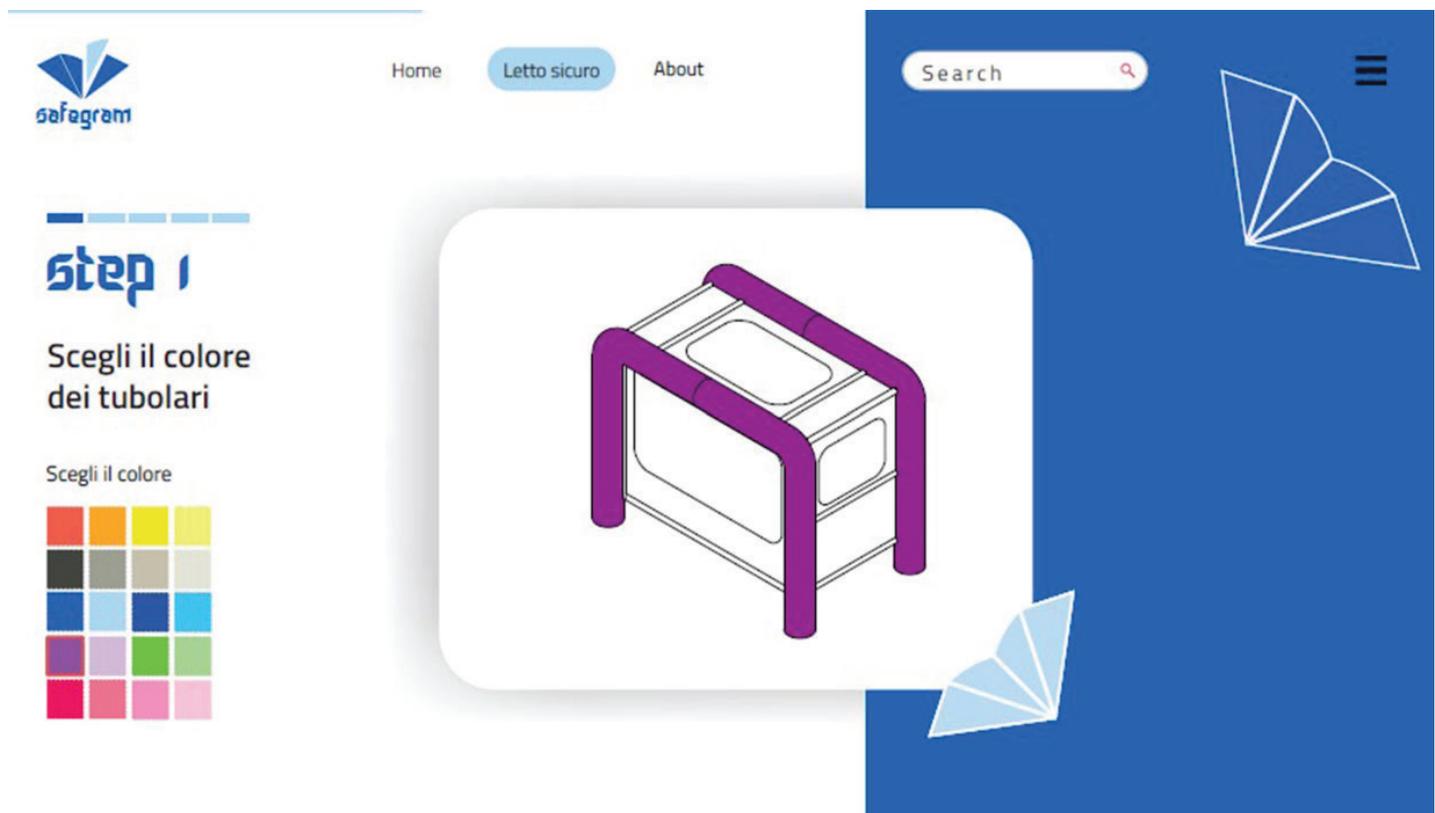


Fig. 10
Safegram, schermata tipo del configuratore on-line per la customizzazione del prodotto (elaborazione grafica di Cecilia Baccharini, 2024).

Riferimenti bibliografici

Accolla, A. (2009). *Design for all. Il progetto per l'individuo reale*. Milano: Franco Angeli.

Buchanan, R. (2001). «Human dignity and human rights: Thoughts on the principles of human-centered design». *Design issues*, 17(3), 35-39.

Colonnese, F. (2012). «Man as Measure. Human figure in modern architectural drawings». *Architecture and Humanism. Proceedings of the Conference*, 17-26.

Crippi, I. (2024). *Lo spazio non è neutro. Accessibilità, disabilità, abilismo*. Napoli: Tamu.

DM 236/89, art. 12. *Decreto del Ministro dei lavori pubblici 14 giugno 1989, n. 236. Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche*. [Online]. Disponibile in: https://www.bosettiegatti.eu/info/norme/statali/1989_0236.htm#:~:text=4.1.12.,accesso%20alla%20sedia%20a%20ruote.

Farmer, P. (2004). *Pathologies of power: Health, human rights and the new war on the poor*. Berkeley: University of California Press.

Giacomin, J. (2014). «What is human centred design?» *The Design Journal*, 17(4), 606-623.

Kim, J. Y., Farmer, P., Porter, M. E. (2013). «Redefining global health-care delivery». *The Lancet*, 382, 1060-1069. doi:10.1016/S0140-6736(13)61047-8.

Kruk, M. E., Yamey, G., Angell, S. Y., Beith, A., Cotlear, D., Guanais, F., Goosby, E. (2016). «Transforming global health by improving the science of scale-up». *PLOS Biology*, 14. doi:10.1371/journal.pbio.1002360.t002

Ku, B., Ellen Lupton, E. (2022). *Health Design Thinking. Creating Products and Services for Better Health*. Cambridge: The MIT Press.

Kruk, M. E., Yamey, G., Angell, S. Y., Beith, A., Cotlear, D., Guanais, F., Goosby, E. (2016). «Transforming global health by improving the science of scale-up». *PLOS Biology*, 14(3), e1002360. doi:10.1371/journal.pbio.1002360.t002).

Lyon, A.R., Koerner, K. (2016). *User-centered design for psychosocial intervention development and implementation*. New York: Clin Psychol.

Mace, R., Hardie, G., Place, J. (1991). *Accessible environments toward Universal Design*. Raleigh: Center for Universal Design.

MacFadyen, J.S. (2014). «Design thinking». *Holist Nurs Pract*, 28, 3-5.

Meuser, P., (ed.) (2019). *Accessibility and Wayfinding. Construction and*

Design Manual. Berlino: DOM.

Marmot, M. (2005). «Social determinants of health inequalities». *The Lancet*, 365, 1099-1104.

Marmot, M., Friel, S., Bell, R., Houweling, T. A., Taylor, S., & the WHO Commission on the Social Determinants of Health. (2008). «Closing the gap in a generation: Health equity through action on the social determinants of health». *The Lancet*, 372(9650), 1661-1669. doi:10.1016/S0140-6736(08)61690-6.

Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali (2009). *La convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità*. Nepi: Verigrafica.

Munari, B. (1981). *Da cosa nasce cosa*. Roma-Bari: Laterza.

OMS-Organizzazione Mondiale della Sanità (1980). *Estratto dalla classificazione internazionale delle menomazioni, disabilità ed handicap (ICIDH) O.M.S.* [Online]. Disponibile in: https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale [1 luglio 2024].

OMS-Organizzazione Mondiale della Sanità (2015). *Health equity monitor reproductive, maternal, newborn and child health interventions, combined. World Health Organization Global Health Observatory Data Repository*. [Online]. Disponibile in: <http://apps.who.int/gho/data/view.wrapper.HE-VIZ07?lang=en&menu=hide> [1 luglio 2024].

Roberts, J.P., Fisher, T.R., Trowbridge, M.J. & Bent, C. (2016). «A design thinking framework for healthcare management and innovation». *Healthc (Amst)*, 4: 11-4.

Searl, M.M., Borgi, L., Chemali, Z. (2010). «It is time to talk about people: a human-centered healthcare system». *Health Res Policy Syst*, 8: 35.

Tosi, F., Rinaldi, A. (2016). *Il design per l'home care*. Firenze: Didapress.

Tosi, F., Pistolesi, M. (2022). *Home care design for Parkinson's disease. Il design dell'ambiente domestico per persone con malattia di Parkinson: prodotti, servizi e ambienti per l'autonomia*. Milano: FrancoAngeli.

Simona Ottieri

Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
simona.ottieri@unicampania.it

Benedetta Terenzi

Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
Università degli Studi di Perugia
benedetta.terenzi@unipg.it

Giovanna Ramaccini

Dipartimento Architettura e Design
Università degli Studi di Perugia
giovanna.ramaccini@unipg.it

Cecilia Baccharini

Università degli Studi di Perugia
cecilia.baccharini@studenti.unipg.it

db
DE BERNARDIS



DESIGN IS ONE

Scopri un nuovo modo di vivere la casa, nei nostri
show-room di Rapallo, Genova e Chiavari.

www.arredamentidebernardis.it

Revisori / Referees

Alfonso Acocella - Università di Ferrara
Daniela Amandolese - The German University in Cairo
Valerio Aprigliano - Grafico e Designer, Genova
Alessandro Bertirotti - Università di Genova
Enrica Bistagnino - Università di Genova
Alessia Brischetto - Università degli Studi di Firenze
Vittoria Bonini - Università di Genova
Stefano Brusaporci - Università dell'Aquila
Elisabetta Canepa - Kansas State University / Università di Genova
Maria Canepa - Università di Genova
Nicola Canessa - Università di Genova
Mara Capone - Università degli Studi di Napoli Federico II
Luisa Chimenz - Università di Genova
Massimiliano Ciammaichella - Università Iuav di Venezia
Elisabetta Cianfanelli - Università degli Studi di Firenze
Enrico Cicalò - Università degli Studi di Sassari
Tiziano De Venuto - Politecnico di Bari
Edoardo Dotto - Università di Catania
Raffaella Fagnoni - Università IUAV di Venezia
Sara Favargiotti - Università di Trento
Davide Tommaso Ferrando - Università di Bolzano
Massimo Ferrari - Politecnico di Milano
Guido Fiorato - Accademia Ligustica di Belle Arti di Genova
Giovanni Galli - Università di Genova
Claudio Gambardella - Università della Campania Luigi Vanvitelli
Chiara Geroldi - Politecnico di Milano
Adriana Gherzi - Università di Genova
Santiago Gomes - Politecnico di Torino
Andrea Gritti - Politecnico di Milano
Boris Hamzeian - École Polytechnique Fédérale de Lausanne
Antonio Lavarello - Architetto PhD, Genova
Massimiliano Lo Turco - Politecnico di Torino
Gianni Lobosco - Università di Ferrara
Massimo Malagugini - Università di Genova
Fabio Manfredi - Università di Genova
Carlo Martino - Università di Roma La Sapienza
Valeria Menchetelli - Università degli Studi di Perugia
Maria Carola Morozzo della Rocca - Università di Genova
Chiara Olivastrì - Università di Genova
Anna Orlando - Storica dell'arte, Genova
Romolo Ottaviani - Architetto PhD, Roma
Giacomo Pala - University of Innsbruck
Anna Maria Parodi - Università di Genova
Giulia Pellegrini - Università di Genova
Matteo Umberto Poli - Politecnico di Milano
Federica Pompejano - Università di Genova
Gian Luca Porcile - Architetto PhD, Genova
Laura Pujia - Università di Sassari
Ramona Quattrini - Università Politecnica delle Marche
Davide Rapp - Politecnico di Milano
Giuseppe Resta - Yeditepe University di Istanbul
Ludovico Romagni - Università di Ascoli Piceno
Paola Sabbion - Università di Genova
Viviana Saitto - Università di Napoli Federico II
Michela Scaglione - Università di Genova
Nicoletta Sorrentino - Università di Genova
Ruggero Torti - Università di Genova
Alessandro Valenti - Università di Genova
Clara Vite - Università di Genova
Ornella Zerlenga - Università della Campania Luigi Vanvitelli

GUD

IPERUMANO / HYPER-HUMAN 9

Stefano Termanini Editore, giugno 2024
www.stefanotermanineditore.it

Immagine di copertina

Floral photo shoot, mixmedia, real glitch errors and postproduction with photo editing. Cesare Bignotti (2016), artista genovese e designer — conosciuto con il nome d'arte Useless Idea — video-artist audiovisivo, esperto di arte digitale e computer art, da anni incentra il suo lavoro di sperimentazione sul tema del post-umano e dei media.

Indice

- 01 **Nota editoriale**
- 02 **Iperumano**
Claudia Porfirione
- 06 **Per un design more-than-human:
la condizione digitale e l'estetica post-antropocentrica**
Patrizia Ranzo, Chiara Scarpitti
- 16 **Artificio creativo: l'impatto dell'Intelligenza Artificiale nel Design contemporaneo**
Elisabetta Cianfanelli
- 22 **EIDD – Design for All Europe and the new Gaia Declaration**
Pete Kercher

1_#ipercorrelato

- 28 **I Musei del Futuro: il legame tra l'uomo e la macchina nell'immersività coinvolgente
dei digital tools AR e VR**
Alessio Cardaci
- 36 **Una rivoluzione nella realtà estesa? Review della primissima letteratura scientifica
riguardante Apple Vision Pro e le sue implicazioni**
Francesco Burlando, Boyu Chen, Giacinto Barresi
- 42 **Il nudge come metodo del paradigma progettuale PostHuman Centered Design**
Isabella Nevoso
- 50 **Il genere digitale: identità e percezione di assistenti vocali e chatbot**
Annapaola Vacanti, Sara Iebole

2_#ipercritico

- 60 **Il futuro del Design: un modello in 5 fasi per descrivere l'impatto dell'IA sul design,
attraverso le trasformazioni esponenziali, le competenze ibride e le potenziali disuguaglianze**
Andrea Vian, Annalisa Barla
- 66 **Smart Cites e cittadinanza attiva**
Nicola Canessa
- 72 **Augmented storytelling per l'inclusione e la conoscenza dei luoghi.
Il codice Romano Carratelli e le torri della Calabria Ultra**
Marinella Arena, Nicola La Vitola, Sonia Mollica

3_#iperurano

- 80 **Eco-tecnologia tessile: contaminazioni fungine nei processi e negli immaginari
dell'industria della pelle**
Clizia Moradei
- 88 **Decentrare l'umano alla ricerca di nuovi materiali per il fashion design**
Giovanni Maria Conti, Paolo Franzo
- 96 **Alba del superumano, armonia e tecnologia nel design nautico del prossimo futuro**
Mario Ivan Zignego, Alessandro Bertirotti, Paolo Gemelli, Laura Pagani

4_#ipersensibile

- 104 **A design perspective for bias detection in generative AI: addressing ageism through
personal exposure**
Isabel Leggiero, Giulia Taverini
- 112 **Oltre le linee guida: analisi pilota di usabilità e accessibilità
per un sito della Pubblica Amministrazione**
Elena Polleri, Francesca Rocca
- 120 **Design for Healthcare. SAFEGRAM: un letto sicuro con approccio human-centred**
Simona Ottieri, Benedetta Terenzi, Giovanna Ramaccini, Cecilia Baccarini

ISSN 1720-075X



9 771720 075005

€ 25,00