

Modular relations in work environments – Data-driven approaches to design their future

*Original*

Modular relations in work environments – Data-driven approaches to design their future / Cretaio, Sofia; Marco Tamborrini, Paolo. - In: AGATHÓN. - ISSN 2532-683X. - ELETTRONICO. - 14:(2023), pp. 284-293. [10.19229/2464-9309/14242023]

*Availability:*

This version is available at: 11583/2984808 since: 2024-01-03T09:33:19Z

*Publisher:*

Palermo University Press

*Published*

DOI:10.19229/2464-9309/14242023

*Terms of use:*

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)

## CONTENT

CESARE SPOSITO, FRANCESCA SCALISI (EDITORIAL)	<i>Modulo e modularità – Declinazioni e scale applicative nella contemporaneità</i> Module and modularity – Variations and application scales in contemporary times	2
CESARE SPOSITO, GIUSEPPE DE GIOVANNI	<i>Affrontare la complessità – Integrare LCA, ERA ed ESA per valutare impatti e benefici antropici sulla biosfera</i> Dealing with complexity – Integrating LCA, ERA and ESA to assess human impacts and benefits on the biosphere	12
MARK DEKAY, STEFANO TORNIERI	<i>Schemi per la progettazione esperienziale – Combinare pensiero modulare e teoria integrale</i> Experiential design schemas – Combining modular thinking with integral theory	40
JORGE GARCIA VALLDECABRES, DANIELA BESANA	<i>Architetture minime per il paesaggio – Il modulo come strumento per la sostenibilità</i> Minimal architectures for landscape – The module as a tool for sustainability	50
CARLA BRISOTTO, JEFF CARNEY, INA MACAIONE ALESSANDRO RAFFA	<i>Cambiamenti climatici nei paesaggi di bonifica – Adattamento tra modulo e modularità</i> Climate change in reclamation landscapes – Adaptation between module and modularity	62
ANNA-MARIA VISILLA	<i>I giardini modulari di James C. Rose – La sperimentazione per il Ladies' Home Journal (1946)</i> Modular gardens by James C. Rose – A 1946 experiment for Ladies' Home Journal	71
SANTIAGO GOMES	<i>Tipologia, topografia e tettonica – Categorie e modelli per il progetto urbano</i> Typology, topography and tectonics – Categories and models for the urban project	84
PAOLA SCALA	<i>Non solo pelle – Modulo oggetto e modulo misura nella composizione dell'involucro architettonico</i> Not just skin – Object module and measure module in the composition of the architectural envelope	96
CLAUDIA PIRINA, GIOVANNI COMI, ANNA FRANGIPANE	<i>Assemblaggio e dis-assemblaggio – Il modulo come elemento compositivo per una 'nuova' sostenibilità – Il caso spagnolo</i> Assembly and disassembly – The module as a compositional element for a 'new' sustainability – The Spanish case	106
LUCA VELO, ALBERTO CERVESATO	<i>Moduli compositivi – Prospettive per antichi patrimoni verso la transizione ecologica</i> Project modules – Prospects for ancient heritage towards ecological transition	116
YONA CATRINA SCHREYER	<i>Oltre l'arrivo – Potenzialità e criticità della modularità nei rifugi e negli alloggi per gli sfollati</i> Beyond arrival – On the potential and shortcomings of modularity in shelter and housing for the displaced	126
VALENTINO MANNI, LUCA SAVERIO VALZANO	<i>Modularità e architettura adattiva – Una strategia per la gestione di sistemi d'involucro complessi</i> Modularity and adaptive architecture – A strategy for managing complex envelope systems	134
OSCAR EUGENIO BELLINI, MARIANNA ARCIERI MARIA TERESA GULLACE	<i>Sistemi abitativi off-site – Soluzioni speditive per l'abitare da studenti</i> Off-site modular housing systems – Expeditious solutions for student residence	152
NICCOLÒ DI VIRGILIO	<i>Fare molto con poco – Un'architettura modulare, a partire da Walter Segal</i> Making a lot with little – Modular architecture, starting with Walter Segal	164
MICKEAL MILOCCO BORLINI, AMBRA PECILE CHRISTINA CONTI	<i>Oltre il corpo – Ripensare il modulo per favorire l'inclusione sociale</i> Beyond the body – Rethinking the architectural module to promote social inclusion	174
RENATA MORBIDUCCI, SALVATORE POLVERINO CATERINA BATTAGLIA	<i>Stampa 4D per componenti costruttivi modulari – Applicazioni e principali sviluppi</i> 4D printing for modular construction components – Applications and main developments	182
ADRIANA GHERSI, SILVIA PERICU, FEDERICA DELPRINO STEFANO MELLI	<i>Misurare i paesaggi – Un ritmo per la narrazione attraverso luoghi e itinerari condivisi</i> Measuring landscapes – A storytelling rhythm through shared places and itineraries	194
FABRIZIO TUCCI, PAOLA ALTAMURA MARIA MICHAELA PANI	<i>Modulare le dinamiche urbane in chiave climatica – Spazi intermedi e neutralità climatica</i> Modulating urban dynamics from a climate perspective – In-between spaces and climate neutrality	204
ADRIANO MAGLIOCCO, GABRIELE ONETO	<i>Configurazioni spaziali nell'analisi ambientale urbana – Il contributo dell'isola di calore</i> Spatial configurations in urban environmental analysis – The role of the heat island effect	216
RICCARDO POLLO, ELISA BIOLCHINI VALERIA SCOGNAMIGLIO	<i>Progettare le Case della Comunità – Applicazione dell'approccio modulare a un modello innovativo di presidio</i> Designing Community Houses – Application of the modular approach to an innovative model of facility	224
TERESA VILLANI, FEDERICA ROMAGNOLI	<i>Modularità e personalizzazione per le cure domiciliari – Configurazione e analisi multicriteri degli arredi</i> Modularity and customisation for home care – Configuration and multicriteria analysis of furnishings	236
ROSA ROMANO, ELEONORA DI MONTE	<i>Moduli nearly Zero Energy – Modelli abitativi a basso impatto ambientale per la città del futuro</i> nearly Zero Energy Modules – Low-impact modular housing models for the city of the future	250
DAVID CORREA, FABIO BIANCONI, MARCO FILIPPUCCI GIULIA PELLICCIA	<i>Pattern modulari nel design igroscopico con stampa 4D – Forma e programmazione del materiale</i> Modular patterns in hygroscopic 4D printing design – Form and programming of the material	264
LUCIA PIETRONI, ALESSANDRO DI STEFANO DANIELE GALLOPO	<i>Il design modulare verso l'economia circolare – Dal 'fare per disfare' al 'fare per rifare'</i> Modular design towards the circular economy – From 'making to unmake' to 'making to remake'	274
PAOLO TAMBORRINI, SOFIA CRETAIO	<i>Relazioni modulari negli spazi di lavoro – Approcci data-driven per progettarne il futuro</i> Modular relations in work environments – Data-driven approaches to design their future	284
CARLA LANGELLA, SALVATORE CARLEO MARIANNA DE LUCA	<i>Modularità come strategia per il design medicale</i> Modularity as a strategy for medical design	294
ILARIA FABBRI	<i>Smart Hubs – Una rete di oggetti urbani multifunzionali a supporto della micromobilità a Ferrara</i> Smart Hubs – A network of multifunctional urban objects to support micromobility in Ferrara	304
KATTA GASPARINI	<i>Design litico e manifattura additiva – Un connubio possibile per l'economia circolare</i> Lithic design and additive manufacturing – A feasible partnership for the circular economy	316
DARIA CASCIANI	<i>Moda e design modulare – Modularità come strategia di design per la sostenibilità</i> Fashion and modular design – Modularity as a design strategy for sustainability	323

14

International Journal of Architecture Art and Design

14 | 2023

AGATHÓN  
MODULO E MODULARITÀ | MODULE AND MODULARITY

MODULO E MODULARITÀ  
DECLINAZIONI E SCALE APPLICATIVE  
NELLA CONTEMPORANEITÀ

MODULE AND MODULARITY  
VARIATIONS AND APPLICATION SCALES  
IN CONTEMPORARY TIMES

DEMETRA  
Ce.Ri.Med.  
CENTRO DOCUMENTAZIONE E  
RICERCA EURO-MEDITERRANEA



PALERMO  
UNIVERSITY  
PRESS

ISSN online  
2532-683X



ISSN print 2464-9309

70006

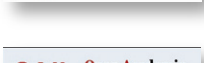
9 772464 930001

14  
2023

AGATHÓN  
International Journal  
of Architecture, Art and Design

ISSN print: 2464-9309 – ISSN online: 2532-683X

AGATHÓN is indexed on



Promoter  
DEMETRA Ce.Ri.MED.  
Centro Documentazione e Ricerca Euro-Mediterranea  
Euro-Mediterranean Documentation & Research Center

Publisher  
Palermo University Press  
Via Serradifalco n. 78 | 90145 Palermo (ITA)  
E-mail: info@newdigitalfrontiers.com

Il vol. 14 è stato stampato nel Dicembre 2023 da  
Issue 14 was printed in December 2023 by  
FOTOGRAF s.r.l.  
viale delle Alpi n. 59 | 90144 Palermo (ITA)

AGATHÓN è un marchio di proprietà di Cesare Sposito  
AGATHÓN is a trademark owned by Cesare Sposito



Scientific Directors  
GIUSEPPE DE GIOVANNI, CESARE SPOSITO (University of Palermo, Italy)

Managing Director  
MICAELA MARIA SPOSITO

International Scientific Committee

ALFONSO ACOCCELLA (University of Ferrara, Italy), JOSE BALLESTEROS (Polytechnic University of Madrid, Spain), SALVATORE BARBA (University of Salerno, Italy), FRANÇOISE BLANC (Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Toulouse, France), ROBERTO BOLOGNA (University of Firenze, Italy), TAREK BRIK (University of Tunis, Tunisia), TOR BROSTRÖM (Uppsala University, Sweden), JOSEP BURCH I RIUS (University of Girona, Spain), MAURIZIO CARTA (University of Palermo, Italy), ALICIA CASTILLO MENA (Complutense University of Madrid, Spain), PILAR CHIAS NAVARRO (Universidad de Alcalá, Spain), JORGE CRUZ PINTO (University of Lisbon, Portugal), MARIA ANTONIETTA ESPOSITO (University of Firenze, Italy), EMILIO FAROLDI (Polytechnic University of Milano, Italy), FRANCESCA FATTA ('Mediterranea' University of Reggio Calabria, Italy), FRANCISCO JAVIER GALLEGO ROCA (University of Granada, Spain), PIERFRANCO GALLIANI (Polytechnic University of Milano, Italy), MARIA LUISA GERMANÀ (University of Palermo, Italy), VICENTE GUALLART (IAAC – Institute for Advanced Architecture of Catalonia, Spain), JAVIER GARCÍA-GUTIÉRREZ MOSTEIRO (Polytechnic University of Madrid, Spain), FAKHER KHARRAT (Ecole Nationale d'Architecture et d'Urbanisme, Tunisia), MOTOMI KAWAKAMI (Tama Art University, Japan), WALTER KLASZ (University of Art and Design Linz, Austria), PAOLO LA GRECA (University of Catania, Italy), INHEE LEE (Pusan National University, South Korea), MARIO LOSASSO ('Federico II' University of Napoli, Italy), MARIA TERESA LUCARELLI ('Mediterranea' University of Reggio Calabria, Italy), CRISTIANA MAZZONI (Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-Belleville, France), RENATO TEOFILO GIUSEPPE MORGANTI (University of L'Aquila, Italy), STEFANO FRANCESCO MUSSO (University of Genova, Italy), OLIMPIA NIGLIO (University of Pavia, Italy), MARCO ROSARIO NOBILE (University of Palermo, Italy), PATRIZIA RANZO ('Luigi Vanvitelli' University of Napoli, Italy), LAURA RICCI ('Sapienza' University of Roma, Italy), MOSÈ RICCI (University of Trento, Italy), ANDREA ROLANDO (Polytechnic University of Milano, Italy), DOMINIQUE ROULLARD (National School of Architecture Paris Malaquais, France), ROBERTO PIETROFORTE (Worcester Polytechnic Institute, USA), CARMINE PISCOPO ('Federico II' University of Napoli, Italy), LUIGI SANSONE (Art Reviewer, Milano, Italy), ANDREA SCIASCIA (University of Palermo, Italy), FEDERICO SORIANO PELAEZ (Polytechnic University of Madrid, Spain), BENEDETTA SPADOLINI (University of Genova, Italy), CONRAD THAKE (University of Malta), FRANCESCO TOMASELLI (University of Palermo, Italy), MARIA CHIARA TORRICELLI (University of Firenze, Italy), FABRIZIO TUCCI ('Sapienza' University of Roma, Italy)

Editor-in-Chief

FRANCESCA SCALISI (DEMETRA Ce.Ri.Med., Italy)

Editorial Board

SILVIA BARBERO (Polytechnic University of Torino, Italy), CARMELINA BEVILACQUA ('Sapienza' University of Roma, Italy), MARIO BISSON (Polytechnic University of Milano, Italy), TIZIANA CAMPISI (University of Palermo, Italy), CHIARA CATALANO (ZHAW – School of Life Sciences and Facility Management, Switzerland), CLICE DE TOLEDO SANJAR MAZZILLI (University of São Paulo, Brazil), GIUSEPPE DI BENEDETTO (University of Palermo, Italy), ANA ESTEBAN-MALUENDA (Polytechnic University of Madrid, Spain), RAFFAELLA FAGNONI (IUAV, Italy), ANTONELLA FALZETTI ('Tor Vergata' University of Roma, Italy), ELISA MARIAROSARIA FARELLA (Bruno Kessler Foundation, Italy), RUBÉN GARCÍA RUBIO (Tulane University, USA), MANUEL GAUSA (University of Genova, Italy), PILAR CRISTINA IZQUIERDO GRACIA (Polytechnic University of Madrid, Spain), DANIEL IBAÑEZ (IAAC – Institute for Advanced Architecture of Catalonia, Spain), PEDRO ANTÓNIO JANEIRO (University of Lisbon, Portugal), MASSIMO LAURIA ('Mediterranea' University of Reggio Calabria, Italy), INA MACAIONE (University of Basilicata, Italy), FRANCESCO MAGGIO (University of Palermo, Italy), FERNANDO MORAL-ANDRÉS (Universidad Nebrija in Madrid, Spain), DAVID NESS (University of South Australia, Australia), ELODIE NOURRIGAT (Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Montpellier, France), ELISABETTA PALUMBO (University of Bergamo, Italy), FRIDA PASHAKO (Epoka University of Tirana, Albania), JULIO CESAR PEREZ HERNANDEZ (University of Notre Dame du Lac, USA), PIER PAOLO PERRUCCIO (Polytechnic University of Torino, Italy), ROSA ROMANO (University of Firenze, Italy), DANIELE RONSIVALLE (University of Palermo, Italy), MONICA ROSSI-SCHWARZENBECK (Leipzig University of Applied Sciences, Germany), DARIO RUSSO (University of Palermo, Italy), MICHELE RUSSO ('Sapienza' University of Roma, Italy), MARICHELIA SEPE ('Sapienza' University of Roma, Italy), MARCO SOSA (Zayed University, United Arab Emirates), ZEILA TESORIERE (University of Palermo, Italy), ANTONELLA TROMBADORE (World Renewable Energy Network, UK), ALESSANDRO VALENTI (University of Genova, Italy), GASPARE MASSIMO VENTIMIGLIA (University of Palermo, Italy), ANTONELLA VIOLANO ('Luigi Vanvitelli' University of Campania, Italy), ALESSANDRA ZANELLI (Polytechnic University of Milano, Italy)

Assistant Editors

MARIA AZZALIN ('Mediterranea' University of Reggio Calabria, Italy)  
GIORGIA TUCCI (University of Genova, Italy)

Graphic Designer

MICHELE BOSCARINO

Executive Graphic Designer

ANTONELLA CHIAZZA, PAOLA LA SCALA

Web Editor

PIETRO ARTALE

Il Journal è stampato con il contributo degli Autori che mantengono i diritti sull'opera originale senza restrizioni.

The Journal is published with fund of the Authors whom retain all rights to the original work without any restrictions.

AGATHÓN adotta il sistema di revisione del double-blind peer review con due Revisori che, in forma anonima, valutano l'articolo di uno o più Autori. I saggi nella sezione 'Focus' invece non sono soggetti al suddetto processo di revisione in quanto a firma di Autori invitati dal Direttore Scientifico nella qualità di esperti sul tema.

The AGATHÓN Journal adopts a double-blind peer review by two Referees under anonymous shape of the paper sent by one or more Authors. The essays on 'Focus' section are not subjected to double-blind peer review process because the Authors are invited by the Scientific Director as renowned experts in the subject.

AGATHÓN | International Journal of Architecture Art and Design

Issues for year: 2 | ISSN print: 2464-9309 | ISSN online: 2532-683X

Registrazione n. 12/2017 del 13/07/2017 presso la Cancelleria del Tribunale di Palermo

Registration number 12/2017 dated 13/07/2017, registered at the Palermo Court Registry

Editorial Office

c/o DEMETRA Ce.Ri.MED. | Via Filippo Cordova n. 103 | 90143 Palermo (ITA) | E-mail: redazione@agathon.it

AGATHÓN è stata inclusa nella lista ANVUR delle riviste di classe A per l'area 08 e i settori 08C1, 08D1, 08E1 e 08E2 a partire dal volume 1 del 2017.

AGATHÓN has been included in the Italian ANVUR list of Class A Journals for area 08 and sectors 08C1, 08D1, 08E1 and 08E2 starting from volume no. 1, June 2017.

## ARTICLE INFO

Received	10 September 2023
Revised	16 October 2023
Accepted	22 October 2023
Published	31 December 2023

## RELAZIONI MODULARI NEGLI SPAZI DI LAVORO

Approcci data-driven per progettare il futuro

## MODULAR RELATIONS IN WORK ENVIRONMENTS

Data-driven approaches to design their future

Paolo Tamborrini, Sofia Cretaio

## ABSTRACT

Il contributo esplora la natura evolutiva degli spazi di lavoro in un contesto di flessibilità tecnologica e sociale. La dimensione modulare dell'ufficio viene analizzata attraverso il cambiamento delle soluzioni spaziali sulla base di cambiamenti socioculturali che hanno influenzato modelli gestionali e scelte progettuali. In seguito, l'analisi si concentra sull'efficacia di approcci data-driven per esplorare i contesti lavorativi: i dati sono uno strumento utile a comprendere le esperienze e le percezioni dei dipendenti per elaborare soluzioni volte a migliorare il benessere all'interno degli spazi di lavoro. Obiettivo è delineare la trasformazione dell'ufficio da modulo chiuso e individualista a sistema aperto e condiviso in cui i dati svolgono un ruolo fondamentale nella definizione del futuro degli spazi di lavoro.

This contribution explores the evolutionary nature of workspaces in the context of technological and social flexibility. The modular dimension of an office is analysed through a change in spatial solutions considering the influence that socio-cultural transformations have had on management models and design choices. The analysis focuses on the effectiveness of data-driven approaches when used to explore work contexts: data are a useful tool to understand the experiences and perceptions of employees when developing solutions to improve well-being in the workplace. This contribution aims to outline the transformation of an office from a closed and individualistic module to an open and shared system in which data play a fundamental role in defining the future of workspaces.

## KEYWORDS

luogo di lavoro, futuro del lavoro, progettazione guidata dai dati, modelli comportamentali, interazione uomo-spazio

workplace, future of work, data-driven design, behavioural patterns, human-space interaction

**Paolo Tamborrini**, Full Professor of Design at the University of Parma (Italy), in 2015 co-founded the Innovation Design Lab. He has coordinated numerous research activities in design and communication for sustainability. He is the President of the Inter-University Course in Sustainable Design for the Food System and Director of 'Graphicus – Designing communication', a magazine that tells the world about communication and involves authors of distant but connected disciplines. E-mail: paolo.tamborrini@unipr.it

**Sofia Cretaio**, PhD Candidate in Management, Production, and Design at the Politecnico di Torino (Italy), is a member of the Innovation Design Lab and the editorial staff of the 'Graphicus – Designing communication' scientific journal. Her research focuses on using data to innovate work environments' spatial and organisational dynamics, to promote safety and sustainability. E-mail: sofia.cretaio@polito.it



Oggi il luogo di lavoro trascende un ambiente fisico con confini ben definiti: l'era pandemica ha sconvolto le dinamiche e i ritmi dei lavoratori, ridefinendo l'ufficio in quanto spazio, mentre l'ambiente digitale è integrato in quello fisico, tramite strumenti e piattaforme che trasformano i processi di comunicazione e lo scambio di conoscenze. Il contributo intende esplorare l'ufficio – l'unità con cui misurare performance, produttività, interazione e scambio di informazioni – come un modulo fatto di componenti che stanno cambiando identità e forma. Secondo la definizione del dizionario Treccani «[...] l'ufficio è un qualsiasi locale in cui si esercitano attività professionali e che non coincide con la propria abitazione».

L'evoluzione nel corso degli anni e il dibattito su funzionalità e ruolo ne hanno ampliato tuttavia il significato: l'ufficio oggi è spazio e concetto (Johansen, Press and Bullen, 2023) ed è così radicato nell'immaginario collettivo che da un lato rappresenta lo spazio fisico, dall'altro lo supera per descrivere tutti i processi lavorativi e le interazioni sociali che caratterizzano il lavoro.

Su queste premesse il contributo riporta un'indagine sul tema, condotta in uno stato iniziale di ricerca, attraverso due fasi. Nella prima fase l'analisi della letteratura ha permesso di inquadrare l'evoluzione cronologica del concetto di ufficio: gli spazi stanno cambiando per integrare dinamiche ibride, contribuendo a un cambiamento socioculturale dei luoghi di lavoro; tali spazi riflettono l'evoluzione della società e sono un campo di sperimentazione progettuale per l'Architettura e il Design. Nella seconda fase sono state indagate le attività partecipative sul campo utili a esplorare lo scenario, introducendo il tema dei dati come strumento per comprendere esperienze e percezioni dei dipendenti negli spazi di lavoro. I dati rappresentano moduli quanti-qualitativi che combinati generano sistemi strutturati di informazioni per comunicare nuova conoscenza, rivelare schemi comportamentali e integrare strumenti per gestire le attività lavorative.

Nel complesso il contributo mira a delineare il cambio paradigmatico degli spazi di lavoro da moduli chiusi e individualistici a sistemi aperti e condivisi.

**L'evoluzione del modulo ufficio** | La società contemporanea identifica nel lavoro una componente fondamentale della vita di ogni individuo. Lavorare, ovvero riporre le proprie energie fisiche e intellettuali per produrre beni, servizi o conoscenza, è un'attività che influisce sulla percezione individuale, sui ruoli e sulle responsabilità (Ahrentzen, 1987). Per quanto discutibile, il lavoro definisce una posizione sociale e l'ambiente spaziale in cui le attività lavorative vengono svolte, influenzando a sua volta l'identificazione e lo status, sostenendolo o ostacolando. La concezione degli spazi di lavoro e dei relativi comportamenti è stata influenzata da teorie manageriali, istruzione e cambiamenti socioeconomici (Budd, 2001).

Con la rivoluzione industriale si assiste alla nascita dei primi edifici adibiti a ufficio che, in parallelo a una netta separazione degli spazi per favorire la concentrazione del singolo, esplorano i vantaggi di una disposizione aperta e condivisa dai dipendenti. Dall'inizio del 1900 fino agli anni '60 l'ufficio è costruito sui principi del Taylorismo, un modello basato su gerarchia, supervisione e con-

trollo (Edgell, Gottfried and Granter, 2016), che determina una sistematizzazione delle postazioni di lavoro: blocchi distribuiti su lunghe file intervalate da corridoi, con muri e porte che delimitano i diversi livelli gerarchici. L'unità di misura è l'efficienza del singolo nello svolgere determinati compiti che porta a una deumanizzazione degli spazi (Taskin, Parmentier and Stinghamer, 2019).

Negli anni '60 Designer e Architetti iniziano a percepire l'importanza di valorizzare gli aspetti umani: gli uffici vengono costruiti adottando una nuova unità di misura che mette al centro la persona, la cosiddetta 'person-environment fit' (P-E fit; Stalworth and Kleiner, 1996). Essa si basa sull'assunto che i comportamenti sono una funzione delle persone in un determinato ambiente, richiedendo sia la capacità dell'ambiente di soddisfare i bisogni della persona sia la capacità della persona di gestire le esigenze dell'ambiente. Questa relazione si esplicita su tre scale (Fig. 1): progettazione della singola postazione, dell'area di lavoro e dell'ufficio, inteso come contenitore più ampio (Danielsson and Bodin, 2009).

In quegli anni, il primo ufficio progettato tenendo conto del fattore umano è il Bürolandschaft (o ufficio panoramico). Il modello, di matrice tedesca, propone una distribuzione organica e fluida delle postazioni per favorire il lavoro in team e ridurre le barriere tra dipendenti e manager (Budd, 2001). L'uso di elementi mobili di separazione dello spazio, tuttavia, non è sufficiente a rendere il nuovo approccio più egualitario, rimarcando ancora l'impostazione gerarchica del lavoro.

Nel 1964, il sistema modulare Action Office, progettato da Robert Propst e George Nelson per Herman Miller, si concentra sulla dimensione umana del lavoro. Secondo Propst (1968) il lavoro d'ufficio è un lavoro mentale, il cui sforzo è legato al miglioramento ambientale delle proprie capacità. Il movimento è quindi alla base dell'Action Office che consente di spostarsi e di modulare la postazione, favorendo benessere e produttività. Ciò che caratterizza il sistema è la cura nelle finiture e nell'uso di colori, introducendo per la prima volta aspetti estetici, di modularità e flessibilità nelle postazioni di lavoro. Proprio questi aspetti ne determinano il fallimento, in quanto scelte di design e architettura vengono ancora poco comprese dalle classi manageriali. Tale fallimento evidenzia la forte influenza che i complementi d'arredo hanno nel garantire l'efficacia delle trasformazioni spaziali.

Prodotti come scrivanie, sedie, cassettiere e pareti divisorie – le componenti base per una postazione di lavoro – necessitano di essere progettate per accogliere bisogni di modularità senza impattare la funzionalità. Per le aziende del settore diventa fondamentale ragionare sui principi di componibilità degli elementi, standardizzazione delle dimensioni e funzionalità dei materiali per venire incontro a fattori gestionali, economici e tecnologici.

La modularità dell'Action Office viene presto interpretata come occasione per aumentare il numero di postazioni riducendo i costi; seguono due nuovi approcci di gestione dello spazio: l'Open Plan Office (OPO) e il cubicolo. L'OPO è un ambiente aperto in cui i dipendenti condividono postazioni senza muri, per offrire apertura e flessibilità (Danielsson and Bodin, 2009; Fig. 2). Per delineare l'apertura di tali spazi, negli anni '70 si diffondono i cubicoli, strutture di pannelli divisorii disposti a griglia per suddividere lo spazio in piccole

celle o moduli, mantenendo i vantaggi economici dell'OPO (Baiardi, 2018). Questa disposizione genera però un forte senso di alienazione, in quanto ogni blocco racchiude una postazione singola e l'altezza dei pannelli impedisce l'interazione con altri colleghi e la percezione dello spazio circostante (Fig. 3). Nonostante ciò il boom tecnologico degli anni '80 e il conseguente aumento dei 'colletti bianchi' porta il cubicolo a diventare la soluzione migliore per costi-benefici, trasformando le aree di lavoro in infinite 'cube-farm' (Bird, 2020).

Tra il 1950 e il 1990 Design e Architettura devono rispondere a principi organizzativi ancora influenzati dai modelli del lavoro in fabbrica (Edgell, Gottfried and Granter, 2016); il focus è su controllo e produttività e le postazioni di lavoro promuovono individualismo e gerarchia con strutture razionali e pulite. In questo contesto il modulo è fortemente pratico e geometrico, con combinazioni flessibili e superfici divisorie che prediligono lo sviluppo verticale: l'unico fattore progettuale considerato è la privacy che garantisce, almeno parzialmente, un isolamento visivo e acustico; mancano però elementi per stimolare l'interazione, come l'accesso visivo, la prossimità fisica e l'uguaglianza della postazione di lavoro (Zerella, von Treuer and Albrecht, 2017), che influiscono positivamente su comunicazione, relazioni e cultura organizzativa.

La visione modulare dell'ufficio vive una seconda fase di sviluppo – dal 2010 e ancora in corso – in cui la componente fisica lascia spazio a quella astratta, fatta di processi, relazioni e scambi di informazioni. Ciò che dà inizio a questa fase è il concetto di networking, che grazie agli sviluppi tecnologici porta l'ufficio a trasformarsi in un luogo di scambio e d'incontro (Baiardi, 2018): diviene centrale la componente umana, coinvolgendo il benessere fisico e mentale dei lavoratori (Bencivenega and Camocini, 2022). Uno dei principali cambiamenti è il passaggio da postazioni di lavoro fisse a postazioni non territoriali (Kim et alii, 2016; Figg. 4, 5): flexi-desk, hot desking e desk-sharing, sono alcuni dei termini utilizzati per descrivere nuovi modi in cui i dipendenti interagiscono con l'ufficio fisico. Alla base vi è il principio dell'Activity-Based Workspace (ABW), introdotto per far fronte alla bassa occupazione delle scrivanie, che evidenzia come l'alternanza di spazi dedicati e comuni impatti positivamente sul lavoro di squadra, sulla collaborazione intersettoriale e sulla produttività individuale (Baiardi, 2018).

Ad accompagnare l'affermazione di nuovi modelli spaziali vi è la diffusione del lavoro da remoto, ovvero la possibilità di lavorare in un qualsiasi luogo che non sia l'ufficio (ILO, 2020) secondo il principio di 'work from anywhere at any time' (Messenger and Gschwind, 2016). Questa visione diffusa raggiunge l'apice con la pandemia del Covid-19: in un contesto emergenziale la postazione di lavoro viene ricreata, per quanto possibile, all'interno delle mura domestiche e il modulo ufficio diventa intangibile: esso si smaterializza in un computer portatile o in uno smartphone, nella cornice di una webcam o nel box di una chat (Figg. 6, 7), mentre riunioni, conversazioni, brainstorming e coordinamento delle attività diventano schermate condivise e slot sul calendario (Fig. 8).

Le tendenze progettuali contemporanee fanno emergere un processo di reversibilità: l'ufficio nasce per riunire moduli su ordine di grandezza

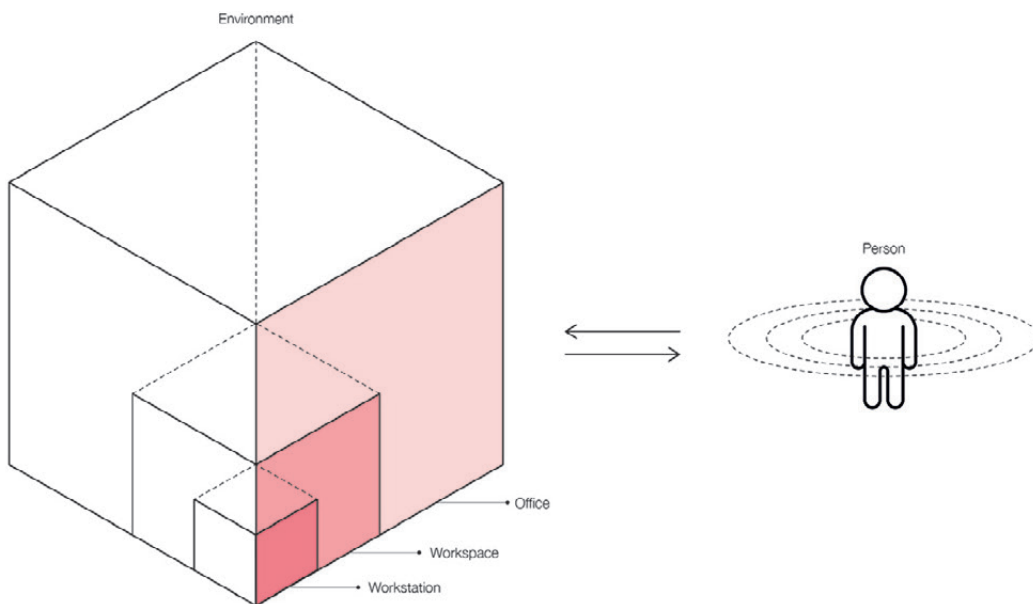


Fig. 1 | Person-Environment Fit (credit: P. Tamborrini and S. Cretai, 2023).

crescente, per efficientare la sincronizzazione e la quantificazione del lavoro; oggi il processo si sta invertendo e l'ufficio è sempre più scomposto e flessibile nelle sue componenti (Fig. 9). Tuttavia l'analisi della letteratura evidenzia una carenza di dibattito su come le componenti fisiche e virtuali possano coesistere in contesti ibridi; l'adozione di soluzioni non-territoriali stride con la necessità umana di trovare conforto in una routine. Inoltre l'utilizzo diffuso di strumenti di comunicazione remota negli spazi di lavoro introduce un ulteriore livello di complessità. La mancanza di confini della dimensione virtuale limita i processi di creatività e interazione promossi dagli spazi fisici (Zurlo, 2019) e il superamento di tale limite permette di contribuire alla ricerca da parte delle aziende dell'equilibrio ottimale tra i requisiti dello spazio fisico e i limiti della dimensione virtuale.

**Multi-dimensionalità degli spazi di lavoro** | L'analisi dello stato dell'arte evidenzia la dimensione spaziale e tecnologica dell'ufficio, ovvero come le componenti fisiche e architettoniche modellano la percezione del lavoro, restituendo gli strumenti di comunicazione virtuale che hanno avviato un processo di dematerializzazione. Alla base di queste dimensioni vi è anche una forte dimensione organizzativa, con modelli e principi che influiscono sulle scelte progettuali.

Dalla letteratura scientifica emergono altre tre dimensioni, quella semantica, sociale e temporale che fanno riferimento ad aspetti socioculturali, la cui influenza sugli spazi di lavoro è fondamentale per lo sviluppo di soluzioni progettuali. Fortemente legata alla dimensione spaziale è quella semantica, ovvero l'insieme di significati, valori e percezioni che nascono dall'interazione delle persone con un determinato spazio e che – negli spazi di lavoro – si manifestano tramite strumentalità, estetica e simbolismo (Rafaeli and Vilnai-Yavetz, 2004). L'strumentalità (o usabilità) è la capacità dello spazio di facilitare il raggiungimento di determinati obiettivi; l'estetica racchiude le esperienze sensoriali (colori, odori), formali e simboliche (che producono piacere); il simbolismo si riferisce alle associazioni suscitate dallo spazio fisico di

un'organizzazione e che a loro volta collegano l'organizzazione a determinati valori.

La dimensione sociale racchiude invece il sistema di relazioni su cui si basa una progettualità multiscale. Sul singolo individuo vanno osservati i principi di flessibilità, produttività e benessere; per il team di lavoro o unità organizzativa, vanno esplorati gli schemi collaborativi, il ruolo degli strumenti virtuali e la comunicazione asincrona; su scala aziendale la progettualità va esplicitata nella gestione degli ambienti e nelle aspettative dei suoi dipendenti; va infine compreso come le suddette scelte progettuali interagiscono con il percepito collettivo (Microsoft, 2022). La dimensione temporale è infine rappresentata da tutti gli eventi storici e sociali che influenzano lo sviluppo degli spazi di lavoro: dalla rivoluzione industriale fino alla pandemia, ogni componente lavorativa è stata plasmata in risposta ai cambiamenti introdotti.

Una volta identificate le dimensioni modulari possono essere raggruppate in un grafico (Fig. 10) in cui ogni dimensione rappresenta un modulo che contribuisce alla definizione del concetto di ufficio; ogni modulo è a sua volta suddivisibile in categorie che contengono concetti, teorie e modelli. Il grafico mette in evidenza le relazioni tra le varie dimensioni a partire dalla concezione dell'ufficio come spazio e come insieme di processi, per dimostrare che ogni modulo non è da considerarsi a sé, ma è parte di un sistema più ampio. Il grafico diventa così uno strumento progettuale per definire soluzioni innovative che rispondano alle esigenze della società lavorativa contemporanea.

**Il contesto di analisi** | Gli spazi di lavoro si differenziano per ambiti professionali, ma è nelle aziende che si trova una forte relazione tra pratiche lavorative e modulo, perché esse sono sistemi organizzativi complessi in cui diversi attori interagiscono su vari livelli. La componente fondamentale delle aziende, su cui si concentra la ricerca, è il 'lavoratore di concetto', ovvero il lavoratore che svolge attività cognitive non di routine creando, manipolando o analizzando informazioni (Microsoft, 2021); il suo lavoro può essere svolto anche a distanza, poiché non richiede attrezzature spe-

cifiche o l'interazione diretta con i clienti (McKinsey & Company, 2021).

L'attenzione a questo utente all'interno della ricerca deriva dalla collaborazione con un'azienda italiana nel settore delle telecomunicazioni<sup>1</sup>; l'obiettivo è studiare le percezioni dei dipendenti rispetto alle nuove soluzioni spaziali e organizzative implementate nelle sedi aziendali. Dal 2021 l'azienda ha avviato un processo trasformativo delle proprie sedi, adattandole alle nuove modalità di lavoro agile; con il rientro in ufficio avvenuto nel 2022 i dipendenti si sono confrontati con soluzioni di maggiore apertura degli spazi e piena condivisione delle postazioni di lavoro, abbandonando definitivamente l'ufficio singolo. A quasi due anni dall'introduzione dei cambiamenti, iniziano a diventare evidenti le problematiche nella gestione della varietà di ambienti e nella comunicazione interna; per garantire la sostenibilità sociale ed economica degli spazi esistenti e futuri è necessario individuare delle soluzioni mirate ed efficaci nel lungo termine.

**Metodologia** | L'analisi dello stato dell'arte ripercorre le principali fasi di sviluppo degli ambienti lavorativi nei campi del design e dell'architettura, individuando forti connessioni con le aree del management, della sociologia e della tecnologia. La collaborazione aziendale permette di affiancare alla ricerca teorica un'esplorazione sul campo e a seguito di una raccolta dati quantitativa, per inquadrare l'ecosistema aziendale, si è passati a un'analisi qualitativa attraverso dei focus group, per verificare le osservazioni emerse dalla bibliografia. I focus group coinvolgono direttamente i dipendenti, il cui ruolo di utenti finali permette di tradurre le loro percezioni, opinioni e attitudini in soluzioni tangibili (Bencivenga and Camocini, 2022); attraverso tre sessioni i dipendenti sono stati guidati in attività di brainstorming per inquadrare il contesto, esplorare il presente e immaginare il futuro (Figg. 11, 12).

L'analisi delle loro osservazioni introduce il dato come risorsa per le attività di ricerca; la rappresentazione delle informazioni raccolte tramite composizioni grafiche permette di presentare i risultati in modo facilmente comprensibile e comunicabile (Fagnoni, 2023; Fig. 13). La combinazione delle osservazioni emerse dalla revisione della letteratura e dall'analisi dei focus group permette l'identificazione di sei direzioni progettuali (Fig. 14) che rappresentano il punto di partenza per le fasi di ricerca applicata, sviluppo di soluzioni e sperimentazione. Ogni direzione progettuale evidenzia un tema emerso durante i focus group: identità, personalizzazione, flessibilità, improvvisazione, comunicazione agile, benessere aziendale e condivisione. Le sei direzioni inquadrano le esigenze nei confronti del mondo fisico e della distribuzione degli spazi, che devono tenere conto di aspetti culturali; le restrizioni burocratiche e la componente tecnologica risultano invece meno sentite dai dipendenti.

**Il ruolo dei dati nella progettazione dei futuri spazi di lavoro** | I dati permettono ai Designer di elaborare osservazioni per una progettazione innovativa e sostenibile degli spazi di lavoro e alle aziende di comprendere in maniera consapevole il contesto di riferimento per agire efficacemente (Gaiardo et alii, 2022). Così come il concetto di ufficio

può essere analizzato attraverso le sue dimensioni modulari, anche il dato, nella sua forma essenziale, è un modulo: se preso singolarmente è un'entità astratta, ma se correlato con altri dati può metter in evidenza insiemi di relazioni che possono essere comunicate tramite un linguaggio grafico-visivo, quello della data visualization, in grado di rivelare nuovi significati progettuali. La raccolta di dati dà quindi vita a un sistema strutturato, modulare, implementabile tramite componenti, ma che funziona solo se le parti sono relazionate tra loro.

La relazione tra dati e spazi di lavoro non è solamente figurativa; i dati rappresentano da tempo una risorsa fondamentale nella gestione di capitale umano e lavoro, tanto da parlare di un fenomeno di 'datafication of the workplace' (Sánchez-Monedero and Dencik, 2019). L'espressione fa riferimento al largo uso di strumenti e modelli data-driven a supporto delle fasi di assunzione, controllo dei dipendenti, valutazione e gestione delle prestazioni. In particolare le fonti evidenziano come le aziende utilizzino tecnologie basate sui dati per monitorare la produttività sul posto di lavoro, ma non mancano tuttavia criticità in merito ai diritti alla privacy e alla necessità di normative per proteggere i lavoratori (Ebert, Wildhaber and Adams-Prassl, 2021).

Per avvalorare la relazione dati-aziende è necessario spostare l'attenzione dai dati sulla produttività ai dati generati dalle interazioni persone-spazio; poiché la soddisfazione dei dipendenti e la produttività percepita sono fortemente legate agli ambienti di lavoro (De Been and Beijer, 2014), il monitoraggio dei dipendenti non garantisce un'efficacia delle attività lavorative. Al contrario, gli approfondimenti data-driven sulla progettazione degli spazi possono supportare il benessere dei dipendenti e mitigare gli effetti negativi delle soluzioni attualmente in uso (Bencivenga and Camocini, 2022). Integrando approcci generativi – in cui il progettista coinvolge e facilita i dipendenti nel visualizzare scenari futuri (Fagnoni and Olivastrì, 2019) – l'attenzione si sposta sull'esperienza dell'utente; ciò garantisce un miglioramento socioculturale della percezione del dato in quanto generato tramite processi visibili e consapevoli (Casiddu et alii, 2022).

A differenza di un approccio quantitativo, che svolge un'analisi mirata su caratteristiche specifiche di un contesto, l'approccio qualitativo permet-

te di capire come gli individui vedono, vivono e interagiscono con il contesto preso in esame (Marino, 2022). I focus group svolti sono stati utili all'interno della ricerca in quanto una volta conclusi si è passati all'analisi delle informazioni raccolte, che sono state organizzate e filtrate attraverso grafici interattivi: le visualizzazioni permettono di identificare i bisogni percepiti rispetto alle nuove disposizioni spaziali; tra questi vi è la 'categorizzazione', ovvero la necessità di creare degli ambienti adatti a specifiche esigenze e a diverse modalità di lavoro.

Segue poi l'aspetto della 'personalizzazione' secondo principi di identificazione delle attività e dei valori aziendali, tramite soluzioni che rendano più familiare il contesto lavorativo. Emerge anche il tema della 'modularità degli ambienti', dovuto alla conformazione degli attuali open space che lasciano poco spazio ad attività individuali (Fig. 15).

**Conclusioni, limiti e sviluppi futuri** | L'esperienza del Covid-19 restituisce valore al dibattito sulle modalità di lavoro e il concetto di ufficio è messo in discussione come mai prima d'ora; il tema degli spazi è associato alla necessità di flessibilità, nei modi, nei luoghi e nei tempi di svolgimento, tanto da far coniare il termine 'officeverse' (in italiano ufficio-verso) per indicare «[...] the future anytime / anyplace world of where you will work, when you will work, and how you will work» (Johansen, Press and Bullen, 2023, p. 2). La dematerializzazione degli spazi ha ridotto l'ufficio a un ambiente virtuale, in cui computer, piano d'appoggio, connessione wi-fi e sedia sono gli unici requisiti fisici: le soluzioni emergenziali hanno reso il lavoro da remoto una realtà che non era ancora riuscita a farsi spazio in maniera concreta. A seguito della pandemia, le modalità lavorative sono divenute varie e complesse, con scenari ibridi che necessitano di un miglior equilibrio tra attività, collaborazione e benessere individuale.

Nonostante le attività di indagine si concentrino su contesti lavorativi ibridi in cui la tecnologia è una componente imprescindibile, l'analisi della letteratura considera modelli organizzativi antecedenti e identifica i principi di modularità, flessibilità e collaborazione – centrali nella società lavorativa contemporanea – già all'interno di soluzioni orientate all'efficienza. L'Action Office è tra tutti promo-

tore di una modalità di lavoro incentrata su comportamenti umani e varietà di attività, tanto da poterlo considerare il precursore dell'approccio ABW. Cosa cambia è il modello organizzativo e la scala umana di riferimento: nel primo la differenziazione delle attività è focalizzata sul singolo, nel secondo l'idea viene estesa a tutta l'organizzazione. Il passaggio dal rigido ufficio taylorista all'Action Office (modulare ed economico) e all'ABW (flessibile e non territoriale) rappresenta l'evoluzione degli spazi di lavoro come risposta all'apprendimento organizzativo (Wohlers and Hertel, 2017).

È fondamentale integrare approcci qualitativi in cui l'utente finale è direttamente coinvolto nelle fasi progettuali. Le analisi post-occupazionali sono strumenti essenziali per raccogliere dati sulla percezione degli ambienti di lavoro (van der Voordt and Maarleveld, 2006). Nonostante il riscontro efficace dei focus group, ci sono alcuni limiti di cui tenere conto: è stato coinvolto un numero ridotto di partecipanti rispetto al totale dei dipendenti in azienda e ciò rende i risultati poco rappresentativi. Per colmare questo gap è utile affiancare attività osservative di analisi congiunta su un numero maggiore di persone, per valutare attributi come supporto alla produttività, privacy e gestione degli spazi; inoltre è importante ripetere le attività nelle diverse fasi della ricerca per monitorare cambiamenti nella percezione dei contesti e coinvolgere gli utenti nelle decisioni; è stato dimostrato come la loro partecipazione al processo di progettazione ha effetto positivo sull'adattamento delle persone nel posto di lavoro (Bencivenga and Camocini, 2022).

I nuovi flussi lavorativi sono generatori di informazioni, know-how e comportamenti che diventano un mezzo per soluzioni innovative e sostenibili. Con un approccio data-driven l'obiettivo della ricerca è identificare e progettare soluzioni per un ambiente di lavoro sostenibile. A partire dalla sistematizzazione delle dimensioni modulari dell'ufficio il saggio monitora l'evoluzione delle soluzioni spaziali per integrare dinamiche ibride.

Su queste basi è possibile strutturare le successive fasi esecutive e sperimentali della ricerca; la visualizzazione dell'esperienza tra utente e spazi di lavoro permette di rivedere i principi dei modelli spaziali contemporanei in relazione ai comportamenti e, allo stesso tempo, di valorizzare il ruolo

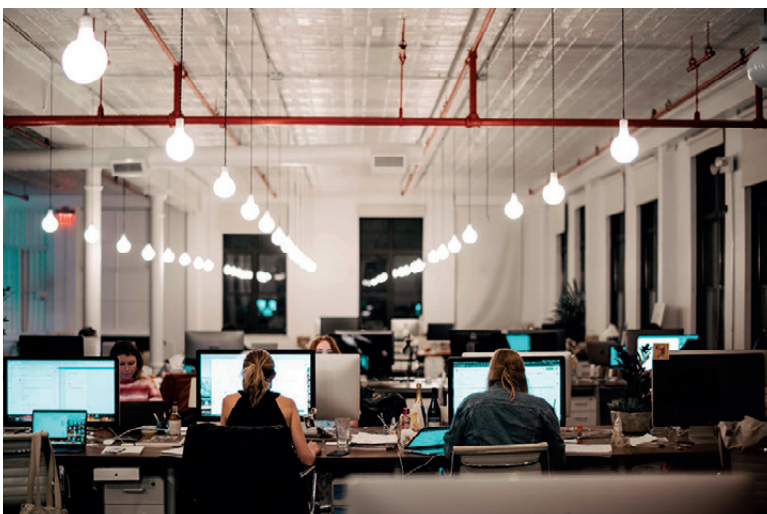


Fig. 2 | Open Plan Office (credit: I. Andrade, 2020).

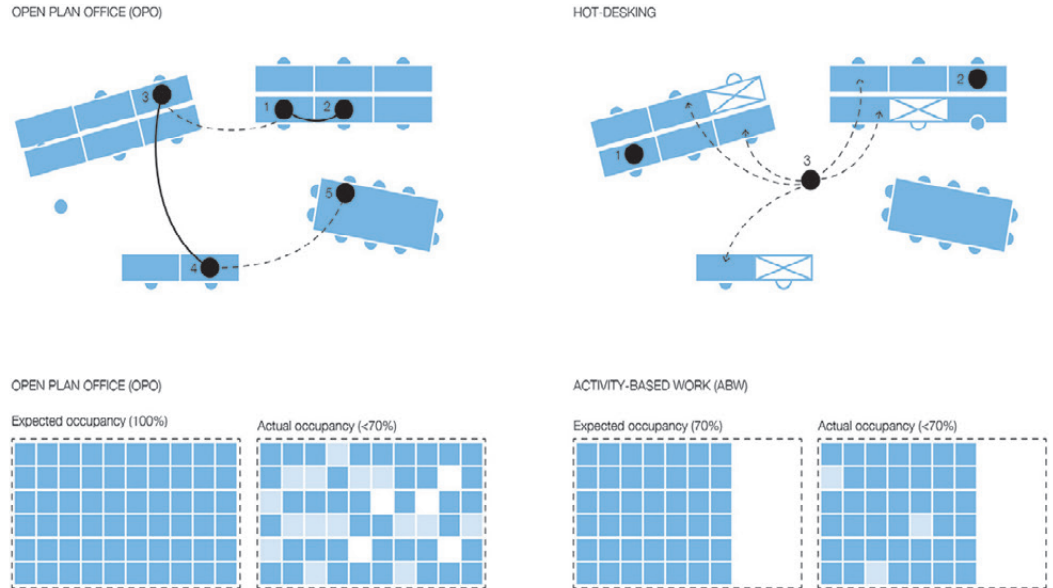


Fig. 3 | Cube farm (source: vintag.es, 2019).



Fig. 4 | Desk-sharing office (credit: Copernico Zuretti, 2020).

Fig. 5 | Comparing an open plan office with hot desks and activity-based workplaces (credit: P. Tamborrini and S. Cretai, 2022).



che i dati hanno nei processi decisionali di sistemi organizzativi. I dati, come le parole, comunicano, raccontano e cambiano di significato a seconda del contesto (Fagnoni, 2023). Nelle aziende con struttura complessa ramificata in dipartimenti con diverse prospettive, i dati diventano un linguaggio universale per allineare le azioni progettuali. Le soluzioni possono poi essere replicate al di fuori della singola azienda, esplorando altri settori con dinamiche simili.

The workplace transcends a physical environment with well-defined boundaries today: the pandemic era has disrupted workers' dynamics and rhythms. The office has been redefined as a space, while the digital environment has been integrated with the physical one through tools and platforms that transform communication processes and knowledge exchange. This contribution aims to explore the office – a unit that can be used to measure performance, productivity, interaction, and exchange of information – as a module made up of components currently undergoing changes in identity and form. According to the definition in the Treccani dictionary, an office is any room where people carry out professional activities, that is, a space unrelated to their home.

However, the evolution of the office over the years and the debate on its functionality and role have broadened its meaning: an office today is a space and a concept (Johansen, Press and Bullen, 2023), which is so rooted in the collective imagination that, on the one hand, it represents a physical space, while, on the other, it overcomes such a representation to describe the processes and social interactions that characterise work.

Based on these two points, the paper presents a study on the subject conducted in two steps through an initial phase of research. In the first step, a literature analysis was conducted, which allowed us to frame the chronological evolution of the office: such spaces are changing to integrate hybrid dynamics, thereby contributing to a socio-cultural change in the workplace; these spaces reflect the evolution of society and are a possible field of experimentation for Architecture and Design. In the

second step, participatory field activities were conducted to explore the scenario, and the theme of data as a tool to understand the experiences and perceptions of employees in the workplace was introduced. Data are quantum-qualitative modules that can be combined and generate structured information systems to communicate new knowledge, reveal behavioural patterns, and integrate tools to manage work activities.

This contribution aims to describe the paradigmatic shift of workspaces from closed and individualistic modules to open and shared systems.

**The evolution of the office module** | Contemporary society identifies work as a fundamental component of every individual's life. Working, that is, putting one's physical and intellectual energies into producing goods, services or knowledge, is an activity that affects individual perceptions, roles, and responsibilities (Ahrentzen, 1987). Although questionable, work defines a social position and the space where activities are executed. Therefore, social position and workspaces impact people's identification and work status, either supporting or hindering it. The concept of workspaces and their behaviour has been influenced by managerial theories, education, and socio-economic changes (Budd, 2001).

The first office buildings were created during the Industrial Revolution and, in parallel with a clear separation of spaces to encourage the concentration of individuals, the advantages of an open and shared arrangement of employees were explored. From the beginning of 1900 until the 1960s, the office was built on the principles of Taylorism, that is, on hierarchy, supervision, and control (Edgell, Gottfried and Granter, 2016), which led to a systematisation of workstations: blocks distributed along long rows interspersed with corridors, with walls and doors that outlined the different hierarchical levels. The unit of measurement was the efficiency of an individual in performing specific tasks, which led to the dehumanisation of spaces (Taskin, Parmentier and Stinghamber, 2019).

In the 1960s, Designers and Architects began to perceive the importance of enhancing human factors: offices were built by adopting a new unit of measurement that focused on the person, the

'person-environment fit' (P-E fit; Stallworth and Kleiner, 1996). Such a concept assumed that behaviours are a function of people in a given environment, and both the ability of the environment to meet the needs of the person and the ability of the person to manage the needs of the environment were required. This relationship can be made explicit on three scales (Fig. 1): the design of a single workstation, the workspace, and the office, here intended as a larger container (Danielsson and Bodin, 2009).

In the 1960s, the first office designed considering the human factor was the Bürolandschaft (or landscape office). This German model offered an organic and fluid distribution of workstations to encourage teamwork and reduce barriers between employees and managers (Budd, 2001). However, using mobile space separation elements was insufficient to make the new approach more egalitarian while still emphasising the hierarchical approach to work. In 1964, the Action Office modular system, designed by Robert Propst and George Nelson for Herman Miller, focused on the human dimension of work. According to Propst (1968), office work is mental work, the effort of which is linked to the environmental improvement of one's own abilities. The Action Office relied on movements to switch and modulate the workstation, which promoted well-being and productivity. The system's uniqueness lay in its attention to detail in finishes and the use of colours, which added aesthetic features, modularity, and flexibility to the workplace for the first time. However, these aspects also determined its failure, as the managerial classes poorly understood the design and architecture choices. This failure highlights the strong influence that furnishing accessories have on ensuring the effectiveness of spatial transformations.

Products such as desks, chairs, drawers, and partition walls – the essential components of a workstation – need to be designed to accommodate the needs of modularity without impacting functionality. For companies in the furnishing sector, it becomes fundamental to think about the principles of modularity of the elements, standardisation of the dimensions, and functionality of the materials to satisfy the managerial, economic, and



technological requirements. The modularity of the Action Office was soon interpreted as an opportunity to increase the number of seats while reducing costs. Two new spatial management approaches were introduced: the Open Plan Office (OPO) and the cubicle. OPO is an open environment where employees share workstations without walls to offer openness and flexibility (Danielsson and Bodin, 2009; Fig. 2). In the 1970s, the construction of cubicles to manage open spaces spread: structures with grid-arranged partition panels were introduced to divide the space into small cells or modules and, in this way, the economic advantages of the OPO were maintained (Baiardi, 2018). However, such an arrangement generated a strong sense of alienation because each block contains a single location, and the height of the panels prevents interaction with other colleagues and the perception of the surrounding space (Fig. 3). Despite these criticalities, the technological development of the 1980s and the consequent increase in ‘white collar’ workers led the cubicle to become the best cost-benefit solution, thereby transforming work areas into infinite ‘cube-farms’ (Bird, 2020).

Between 1950 and 1990, Design and Architecture had to respond to organisational principles still influenced by factory work patterns (Edgell, Gottfried and Granter, 2016). The focus was on control and productivity, and workstations had to promote individualism and hierarchy with rational and clean structures. In this context, the module was highly practical and geometric, with flexible combinations and partition surfaces that preferred vertical development. The only design factor that was considered was privacy, which guaranteed, at least partially, visual and sound insulation; however, there was a lack of elements to stimulate interaction, such as visual access, physical proximity, and workplace equality (Zerella, von Treuer and Albrecht, 2017), which have a positive impact on communication, relations, and organisational culture.

The modular vision of the office experienced a second phase of development – starting in 2010 and still in progress today – in which the physical component gives way to the abstract one, made of processes, relationships, and information exchanges. This phase was initiated by considering the concept of networking, which transforms an office into a place of exchange and gathering (Baiardi, 2018). The human component becomes central and involves the physical and mental well-being of the workers (Bencivenga and Camocini, 2022). One of the significant changes has been the shift from fixed to non-territorial workstations (Kim et alii, 2016; Figg. 4, 5): flexi-desk, hot desk-ing, and desk-sharing are some of the terms used to describe the new ways in which employees interact with the physical office. The principle of Activity-Based Workspace (ABW), which was first introduced to cope with the low employment of desks, is at the base of this concept: ABW high-

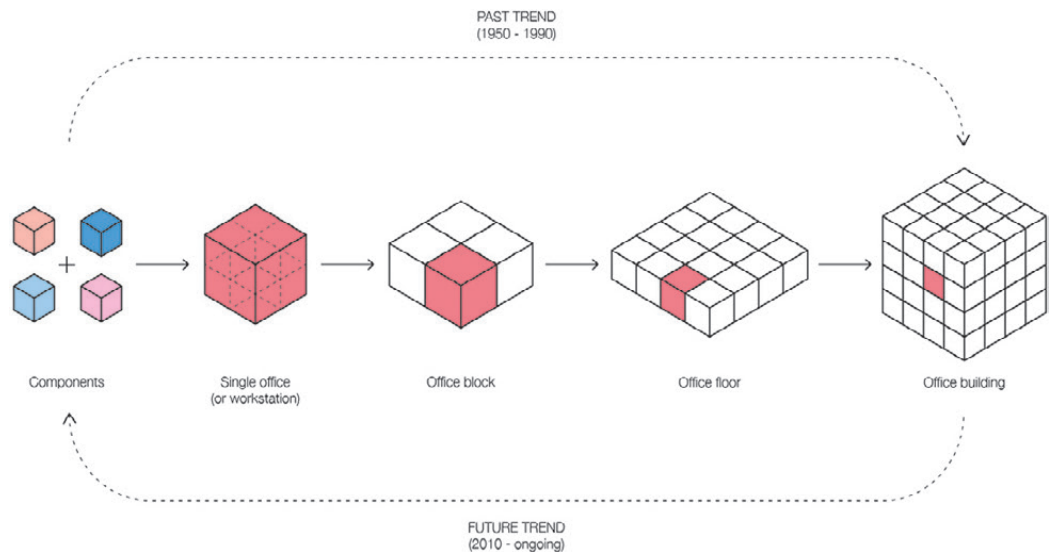
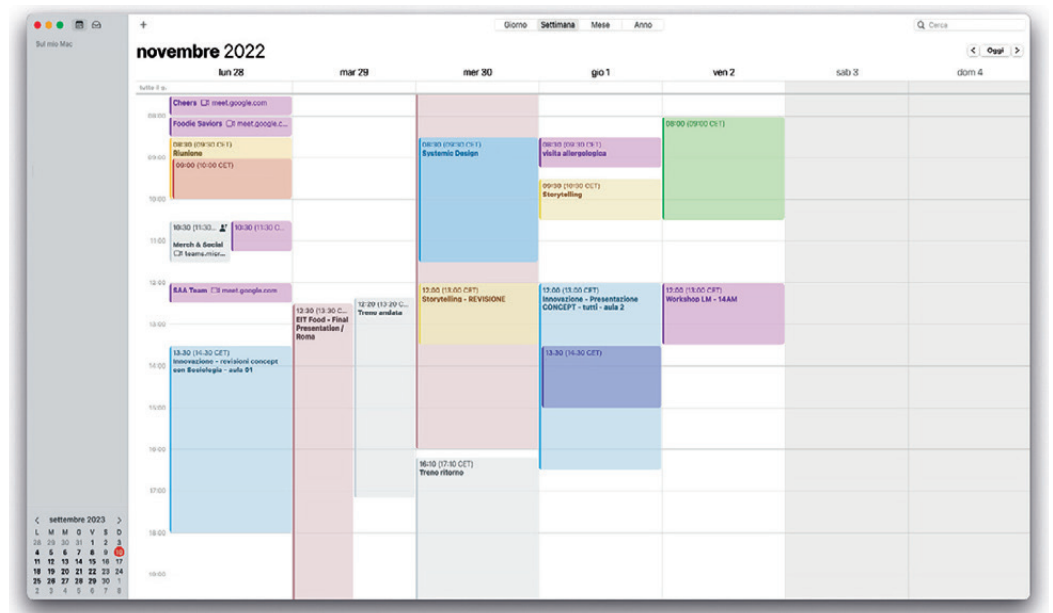
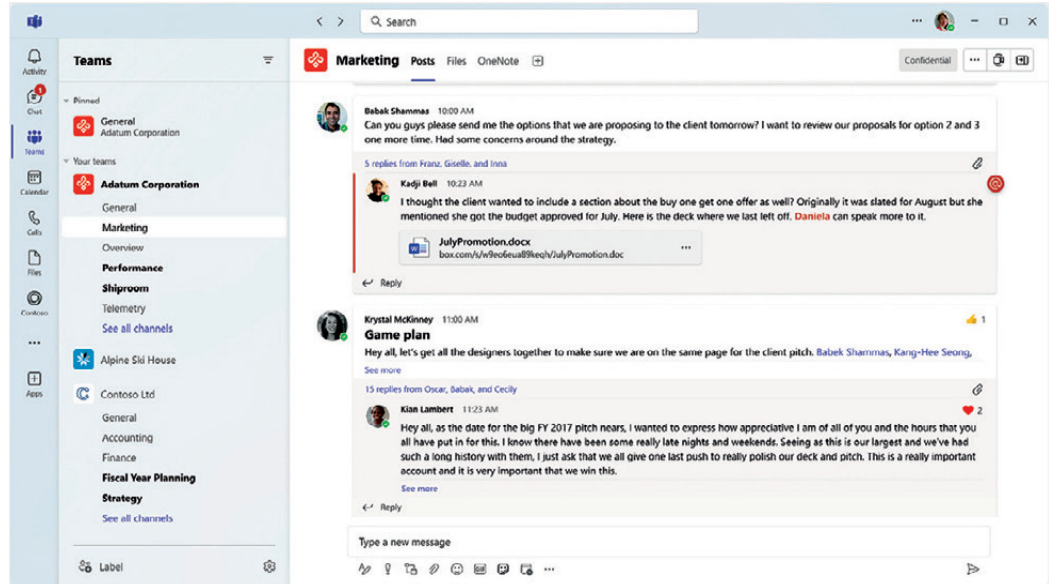


Fig. 6 | Virtual components for work organisation, Microsoft Teams (source: learn.microsoft.com, 2023).

Fig. 7 | Virtual chat, Microsoft Teams (source: Microsoft Teams UI Kit, 2023).

Fig. 8 | Organizing work through digital calendar slots (credit: P. Tamborini and S. Cretaio, 2023).

Fig. 9 | Evolution and reversibility of the office module: from 1950 till today (credit: P. Tamborini and S. Cretaio, 2023).

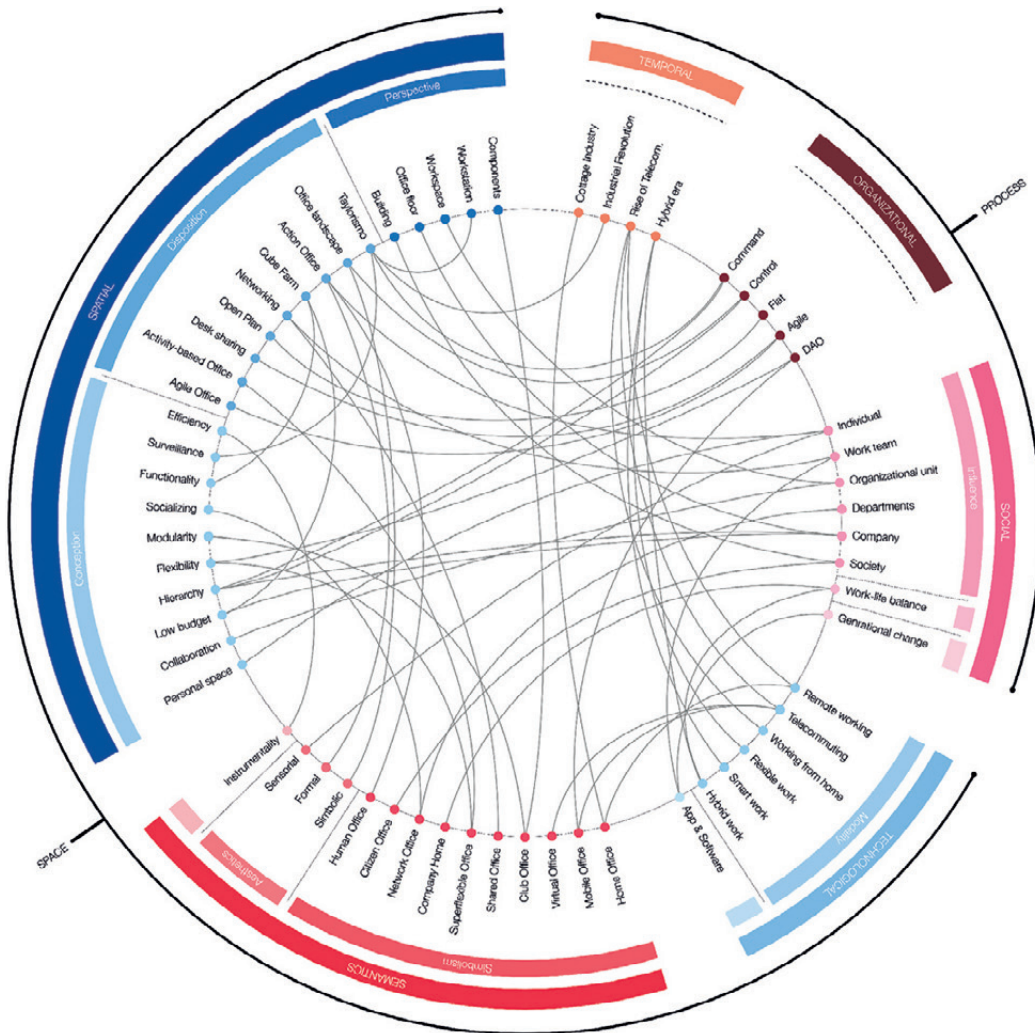


Fig. 10 | Systematizing the modular dimensions of the office (credit: P. Tamborrini and S. Cretaiu, 2023).

lights how the alternation of dedicated and common spaces positively impacts teamwork, cross-sectoral collaboration and individual productivity (Bairdi, 2018).

The diffusion of remote work supports the affirmation of the new spatial models. The core of remote work is the possibility of working in any place other than the office (ILO, 2020) according to the principle of ‘work from anywhere at any time’ (Messenger and Gschwind, 2016). This widespread vision reached a peak during the Covid-19 pandemic. In a context of emergency, the workplace is recreated, as far as possible, within the home, and the office module becomes intangible: it dematerialises into a laptop or smartphone, into the frame of a webcam, or a chat box (Fig. 6, 7), while meetings, conversations, brainstorming and the coordination of activities become shared screens and slots on one’s calendar (Fig. 8).

Contemporary design trends have led to a process of reversibility: the office was created to bring modules together in an order of increasing size, to improve the synchronisation and quantification of work; today, the process is reversing, and the office is becoming increasingly flexible and splits into its components (Fig. 9). Despite the results of the literature analysis, there is still a lack of discussion on how physical and virtual components can coexist in hybrid contexts. Adopting non-territorial solutions conflicts with the human need to find comfort in routine. Moreover, the widespread use

of remote communication tools in workspaces creates additional complexity. The lack of boundaries of the virtual dimension limits the processes of creativity and interaction promoted by physical spaces (Zurlo, 2019). Exceeding this limit allows companies to contribute to the research on the optimal balance between the requirements of physical space and the limits of the virtual dimension.

**Multi-dimensionality of workspaces** | The state-of-the-art analysis highlighted the spatial and technological dimension of the office, namely how the physical and architectural components, including virtual communication tools that have initiated a dematerialisation process, have shaped the perception of work. A robust organisational dimension is also at the core of these dimensions, based on models and principles that influence design choices.

The scientific literature highlighted three other dimensions, that is, semantic, social, and temporal. They refer to socio-cultural aspects whose influence on workspaces is fundamental for developing design solutions. The semantic dimension, which is closely linked to the spatial dimension, refers to the set of meanings, values, and perceptions that arise from the interaction of people with a specific space and which – in the workspace – are manifested through instrumentality, aesthetics, and symbolism (Rafaeli and Vilnai-Yavetz, 2004). Instrumentality (or usability) is the ability of a space

to facilitate the achievement of specific objectives; aesthetics encompasses sensory (colours, smells), formal, and symbolic (which produce pleasure) experiences; symbolism refers to the associations aroused by the physical space of an organisation and which in turn connect the organisation to specific values. On the other hand, the social dimension encompasses the system of relationships on which multiscale planning is based. The principles of flexibility, productivity, and well-being should be observed in the individual; collaborative schemes, virtual tools, and asynchronous communication should be explored for the work team or the organisational unit; planning in the management of environments and the expectations of employees at a company scale should be made explicit. Finally, it should be understood how design choices interact with the collective perception (Microsoft, 2022). The temporal dimension is represented by all the historical and social events that influenced the development of the workspaces, from the Industrial Revolution to the pandemic, so that every working component has been shaped in response to the introduced changes.

Once identified, the modular dimensions can be grouped in a graph (Fig. 10), where each dimension represents a module that contributes to the definition of the office concept; each module is divided into categories that contain concepts, theories, and models. Such a graph can be used to highlight the relationships between the dimensions, starting from the conception of the office as a space and as a process, to demonstrate that each module should not be considered by itself but rather as part of a more extensive system.

**The context of the analysis** | The layout and conception of workspaces can vary considerably, depending on the professional context, but it is in companies that there is a close relationship between work practices and the module. Companies are complex organisational systems in which different actors engage at different levels. Their fundamental component – on which the research focuses – is the ‘knowledge worker’, that is, the worker who performs non-routine cognitive activities by creating, manipulating, or analysing information (Microsoft, 2021); remote work is possible in their job since it does not require specific equipment or any direct interaction with customers (Mckinsey & Company, 2021).

In this research, attention to this type of user is derived from the collaboration of the authors with an Italian company working in the telecommunications field<sup>1</sup>. The goal has been to study the employees’ perceptions of the new spatial and organisational solutions adopted in the offices. In 2021, the company started a transformative process of its workspaces, adapting them to the new ways of agile working. With the return to the office after the Covid-19 pandemic in 2022, the employees were confronted with increased open space solutions and complete sharing of workstations, while the idea of the single office was permanently abandoned. However, almost two years after introducing the changes, problems in managing various environments and internal communication have become evident. It appears necessary to identify targeted and effective long-term solutions to ensure the social and economic sustainability of the existing and future spaces.

**Methodology** | The state-of-the-art analysis traced the main stages of the development of working environments in design and architecture, identifying strong connections with the management, sociology, and technology areas. Business collaboration has allowed theoretical research to be combined with field exploration. Following quantitative data collection, a qualitative analysis was conducted through focus groups to frame the corporate ecosystem to verify the observations made during the literature review. The focus groups involved employees, whose role as end-users allowed them to translate their perceptions, opinions, and attitudes into tangible solutions (Bencivenga and Camocini, 2022). Through three sessions, employees were guided in brainstorming activities to frame the context, explore the present, and imagine the future (Fig. 11, 12).

The analysis of their observations introduced data as a resource for research activities; the representation of the collected information in graphs allowed the results to be presented in an understandable and communicable way (Fagnoni, 2023; Fig. 13). The combination of observations from the literature review and the focus group analysis led to the identification of six design directions (Fig. 14). Such directions represented the starting point for the applied research, development of solutions, and experimentation phases. Each design direction highlighted a theme from the focus groups: identity, customisation, flexibility, improvisation, agile communication, corporate well-being, and community sharing. The six directions framed the needs of the physical environment, and the distribution of spaces, which should also consider cultural aspects; bureaucratic restrictions and the

technological component are instead felt less by the employees.

**The role of data in designing the future of the workplaces** | Designers can use data to generate observations for the innovative and sustainable design of workspaces; at the same time, companies can gain a conscious understanding of the reference context and act effectively (Gaiardo et alii, 2022). In a similar way to an office, a datum can basically be considered as a module: if taken individually, it is an abstract entity, but if correlated with other data, it can be used to highlight sets of relationships that can be communicated through the graphic language of data visualisation, to reveal new design meanings. The defined data collection creates a structured, modular system that can be implemented using components only if the parts are interconnected. The relationship between data and workspaces is not only figurative; data have always represented a fundamental resource in the management of human capital and work, going as far as to describe a 'datafication of the workplace' phenomenon (Sánchez-Monedero and Dencik, 2019). This expression refers to the wide use of data-driven tools and models to support the phases of recruitment, employee control, evaluation, and performance management. The analysed sources show how companies use data-driven technologies to monitor productivity in the workplace. However, critical issues have emerged regarding privacy rights and the need for legislation to protect workers (Ebert, Wildhaber and Adams-Prassl, 2021).

To validate the data-business relationship, it is necessary to shift the focus from data based on productivity to data generated by people-space

interactions; since the satisfaction and perceived productivity of employees are closely linked to work environments (De Been and Beijer, 2014), the monitoring of employees does not guarantee effective work activities. However, data-driven insights into space design can support the well-being of employees and mitigate the adverse effects of current solutions (Bencivenga and Camocini, 2022). Integrating generative approaches – in which the designer involves and facilitates employees in visualising future scenarios (Fagnoni and Olivastri, 2019) – the focus shifts to the users' experience; this guarantees a socio-cultural improvement of the perception of the data, which is generated through visible and conscious processes (Casiddu et alii, 2022).

Unlike a quantitative approach, which involves carrying out a targeted analysis of specific context characteristics, the qualitative approach allows us to understand how individuals see, live, and interact with the examined context (Marino, 2022). Once completed, the focus groups allowed the collected information, which had been organised and filtered through interactive graphs, to be analysed. The visualisations allowed the perceived needs related to new spatial arrangements to be identified; these needs included 'categorisation', which is the need to create environments suitable for specific needs and different working modes.

The theme of 'customisation' then emerges, according to principles of identification of organisational activities and values through solutions that make the working environment more familiar. The theme of 'space modularity' also emerged due to the layout of the current open spaces that leaves little room for individual activities (Fig. 15).

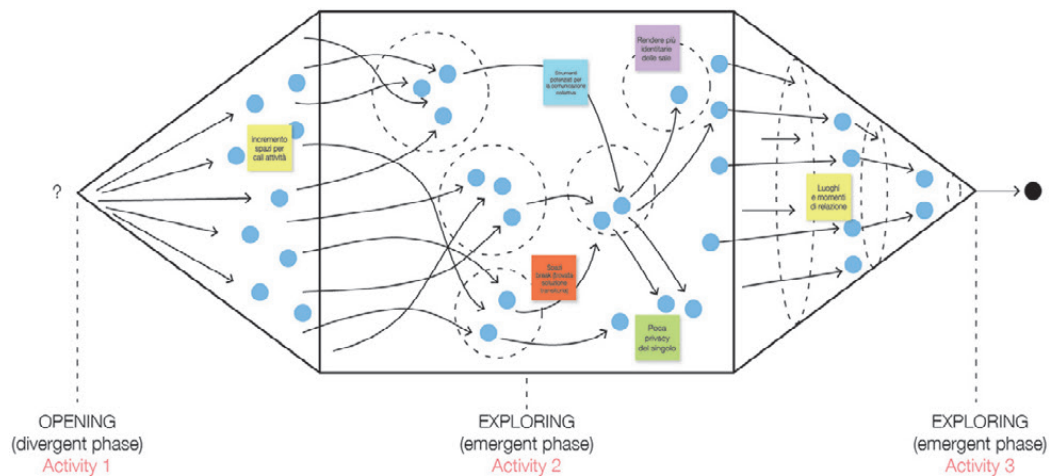
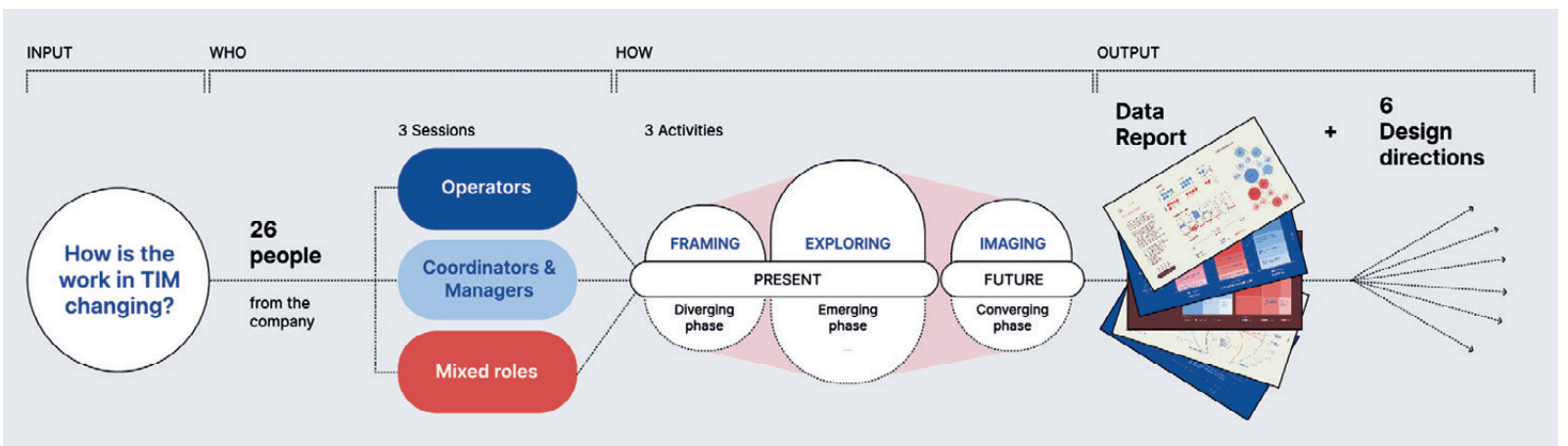
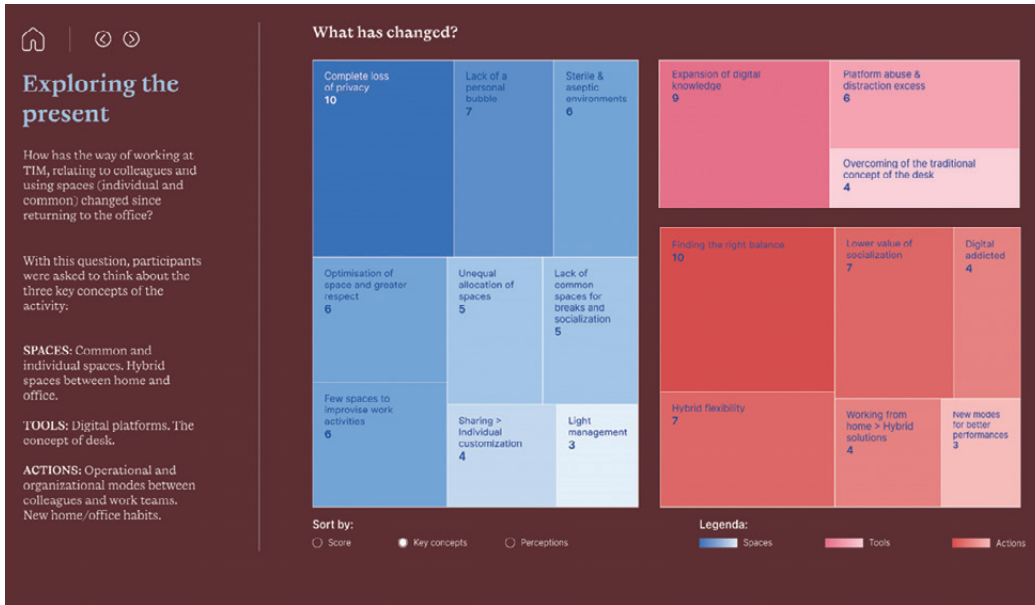


Fig. 11 | Structuring activities during a focus group according to the Game Design methodology (credit: D. Gray, S. Brown and J. Macanufo, 2010).

Fig. 12 | Process and output of the focus groups (credit: P. Tamborrini and S. Cretaio, 2022).





**Conclusion, limits, and future developments |**

The Covid-19 experience has enhanced the debate about working methods, and the office concept is being questioned as never before. The theme of spaces is associated with the need for flexibility in the ways, places, and timing, so much so that the term 'officeverse' has been coined to indicate «[...] the future anytime / anyplace world of where you will work, when you will work, and how you will work» (Johansen, Press and Bullen, 2023, p. 2). The dematerialisation of spaces has reduced the office to a virtual environment, where computers, tabletops, wi-fi connections, and chairs are the only requirements: remote work has become a reality thanks to emergency solutions that, however, were not sufficiently concrete. The pandemic has led to changes in working methods, with hybrid scenarios that require a better balance between activity, collaboration, and individual well-being.

While the research activities focused on hybrid work contexts in which technology is an essential component, the analysis of the literature considered previous organisational models and identified the principles of modularity, flexibility, and collaboration – which are central to the contemporary working society – and have already been included in efficiency-oriented solutions. The Action Office is one of the promoters of a type of work focused on human behaviour and various activities, and it can be considered the precursor of the ABW approach. What is different is the organisational model and the human scale of reference: in the former, the differentiation of activities is focused on the individual and, in the latter, the idea is extended to the whole organisation. The shift from the rigid Taylorist office to the Action Office (modular and economic) and the ABW (flexible and non-territorial) represents the evolution of workspaces as a response to organisational learning (Wohlers and Hertel, 2017).

Integrating qualitative approaches that involve the end user directly during the design phases is crucial. Post-employment analyses are critical to gather data on the perception of the working environment (van der Voorde and Maarleveld, 2006). Despite the effective feedback of the focus groups, there are some limits to consider: a reduced number of participants was involved compared to the total number of employees in the company, making the results unrepresentative. To bridge this gap, it would be helpful to combine observational activities of joint analysis on a more significant number of people and to evaluate such attributes as productivity support, privacy, and space management. It would also be important to repeat the activities during different phases of the research to monitor changes in the perception of contexts and to involve users in decisions; it has been shown that the participation of users in the design process has a positive effect on the adaptation of people in the workplace (Bencivenga and Camocini, 2022).

The new workflows are sources of information, know-how, and behaviours that can be used to create innovative and sustainable solutions. Using a data-driven approach, the research aims to identify and develop solutions for a sustainable work environment. The essay tracks the evolution of spatial solutions to integrate hybrid dynamics, starting from the systematisation of the modular



Fig. 13 | Visualizing the observations of the focus groups (credit: P. Tamborrini and S. Cretai, 2022).

Fig. 14 | Design directions from state-of-the-art considerations and direct observation through focus groups (credit: P. Tamborrini and S. Cretai, 2022).

Fig. 15 | Design directions based on the focus groups sample and visualisation of the results (credit: P. Tamborrini and S. Cretai, 2022).

dimensions of the office. This information can be used to organise the subsequent execution and experimental phases of the research; the visualisation of the experience between the user and the workspace allows a review of the principles of contemporary spatial models to be made in relation to behaviours and, at the same time, the role

that data play in the decision-making processes of organisational systems to be enhanced. Data, like words, communicate, convey, and change their meaning according to the context (Fagnoni, 2023). Data becomes a universal language to align project actions in companies with complex structures branched into departments with differ-

ent perspectives. The solutions could then be replicated outside the individual company by exploring other industries with similar dynamics.

## Notes

1) The paper presents some observations from the first analysis phase conducted between November 2021 and September 2022 as part of the PhD Program at the Politecnico di Torino in collaboration with the TIM company. The research will last three years (2021-2024) and has been funded by a scholarship.

## References

- Ahrentzen, S. B. (1987), *Blurring Boundaries – Socio-Spatial Consequences of Working at Home*, Center for Architecture and Urban Planning Research Books. [Online] Available at: [dc.uwm.edu/caupr\\_mono/36](http://dc.uwm.edu/caupr_mono/36) [Accessed 15 October 2023].
- Baiardi, L. (2018), “Un esempio di coworking e smart living a Milano | An example of coworking and smart living in Milan”, in *Agathón | International Journal of Architecture, Art and Design*, vol. 4, pp. 137-144. [Online] Available at: [doi.org/10.19229/2464-9309/4172018](https://doi.org/10.19229/2464-9309/4172018) [Accessed 11 October 2023].
- Bencivenga, M. and Camocini, B. (2022), “Post-pandemic scenarios of office workplace – New purposes of the physical spaces to enhance social and individual well-being”, in Dominoni, A. and Scullica, F. (eds), *Designing Behaviours for Well-being Spaces – How Disruptive Approaches Can Improve Living Conditions*, FrancoAngeli, Milano, pp. 90-111. [Online] Available at: [hdl.handle.net/11311/1202333](http://hdl.handle.net/11311/1202333) [Accessed 11 October 2023].
- Bird, M. (2020), “Enter the Cube Farm”, in *MIT Sloan*, 25/11/2020. [Online] Available at: [sloanreview.mit.edu/article/enter-the-cube-farm/](http://sloanreview.mit.edu/article/enter-the-cube-farm/) [Accessed 11 October 2023].
- Budd, C. (2001), “The Office – 1950 to the Present”, in Antonelli, P. (ed.), *Workspaces – Design and Contemporary Work Styles*, The Museum of Modern Art, New York, pp. 26-35. [Online] Available at: [moma.org/documents/moma\\_catalogue\\_168\\_300133807.pdf](http://moma.org/documents/moma_catalogue_168_300133807.pdf) [Accessed 11 October 2023].
- Casiddu, N., Burlando, F., Nevoso, I., Porfirione, C. and Vacanti, A. (2022), “Beyond personas – Il Machine Learning per personalizzare il progetto | Beyond personas – Machine Learning to personalise the project”, in *Agathón | International Journal of Architecture Art and Design*, vol. 12, pp. 226-233. [Online] Available at: [doi.org/10.19229/2464-9309/12202022](https://doi.org/10.19229/2464-9309/12202022) [Accessed 16 October 2023].
- Danielsson, C. B. and Bodin, L. (2009), “Difference in satisfaction with office environment among employees in different office types”, in *Journal of Architectural and Planning Research*, vol. 26, issue 3, pp. 241-257. [Online] Available at: [jstor.org/stable/43030872](http://jstor.org/stable/43030872) [Accessed 11 October 2023].
- De Been, I. and Beijer, M. (2014), “The influence of office type on satisfaction and perceived productivity support”, in *Journal of Facilities Management*, vol. 12, issue 2, pp. 142-157. [Online] Available at: [doi.org/10.1108/JFM-02-2013-0011](https://doi.org/10.1108/JFM-02-2013-0011) [Accessed 11 October 2023].
- Ebert, I., Wildhaber, I. and Adams-Prassl, J. (2021), “Big Data in the workplace – Privacy Due Diligence as a human rights-based approach to employee privacy protection”, in *Big Data & Society*, vol. 8, issue 1. [Online] Available at: [doi.org/10.1177/205395172111013051](https://doi.org/10.1177/205395172111013051) [Accessed 11 October 2023].
- Edgell, S., Gottfried, H. and Granter, E. (2016), *The SAGE handbook of the Sociology of Work and Employment*, Sage Publications Ltd, London-Thousand Oaks.
- Fagnoni, R. (2023), “In certezza – Fare ricerca in design nell’era dei dati”, in Casarotto, L., Costa, P., Fagnoni, R. and Sinni, G. (eds), *Il potere del dato*, Ronzani Editore, Vicenza, pp. 21-33.
- Fagnoni, R. and Olivastri, C. (2019), “Hardsign vs Soft-design”, in *Agathón | International Journal of Architecture Art and Design*, vol. 5, pp. 145-152. [Online] Available at: [doi.org/10.19229/2464-9309/5162019](https://doi.org/10.19229/2464-9309/5162019) [Accessed 12 October 2023].
- Gaiardo, A., Remondino, C., Stabellini, B. and Tamborrini, P. (2022), *Il design è innovazione sistemica – Metodi e strumenti per gestire in modo sostenibile la complessità contemporanea – Il caso Torino*, LetteraVentidue, Siracusa.
- ILO – International Labour Organization (2020), *Covid-19 – Guidance for Labour Statistics Data Collection*. [Online] Available at: [ilo.org/global/statistics-and-databases/publications/WCMS\\_747075/lang=en/index.htm](http://ilo.org/global/statistics-and-databases/publications/WCMS_747075/lang=en/index.htm) [Accessed 11 October 2023].
- Johansen, R., Press, J. and Bullen, C. V. (2023), *Office Shock – Creating better futures for working and living*, Berrett-Koehler Publishers, Oakland (CA).
- Kim, J., Candido, C., Thomas, L. and de Dear, R. (2016), “Desk ownership in the workplace – The effect of non-territorial working on employee workplace satisfaction, perceived productivity and health”, in *Building and Environment*, vol. 103, pp. 203-214. [Online] Available at: [doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.04.015](https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.04.015) [Accessed 11 October 2023].
- Marino, C. (2022), “Metodi e strumenti per il rilievo olistico”, in Gaiardo, A., Remondino, C., Stabellini, B. and Tamborrini, P. (eds), *Il design è innovazione sistemica – Metodi e strumenti per gestire in modo sostenibile la complessità contemporanea – Il caso Torino*, LetteraVentidue, Siracusa, pp. 82-85.
- McKinsey & Company (2021), *The future of work after Covid-19*. [Online] Available at: [mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-future-of-work-after-covid-19](http://mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-future-of-work-after-covid-19) [Accessed 11 October 2023].
- Messenger, J. C. and Gschwind, L. (2016), “Three generations of Telework – New ICTs and the (R)evolution from Home Office to Virtual Office”, in *New Technology, Work and Employment*, vol. 31, pp. 195-208. [Online] Available at: [doi.org/10.1111/ntwe.12073](https://doi.org/10.1111/ntwe.12073) [Accessed 11 October 2023].
- Microsoft (2022), *Microsoft New Future of Work Report 2022 – A summary of recent research from Microsoft and around the world that can help us create a new and better future of work*. [Online] Available at: [microsoft.com/en-us/research/uploads/prod/2022/04/Microsoft-New-Future-Of-Work-Report-2022.pdf](http://microsoft.com/en-us/research/uploads/prod/2022/04/Microsoft-New-Future-Of-Work-Report-2022.pdf) [Accessed 11 October 2023].
- Microsoft (2021), *The New Future of Work – Research from Microsoft into the Pandemic’s Impact on Work Practice*. [Online] Available at: [microsoft.com/en-us/research/uploads/prod/2021/01/NewFutureOfWorkReport.pdf](http://microsoft.com/en-us/research/uploads/prod/2021/01/NewFutureOfWorkReport.pdf) [Accessed 11 October 2023].
- Propst, R. (1968), *The Office – A facility based on change*, Herman Miller, Zeeland.
- Rafaeli, A. and Vilnai-Yavetz, I. (2004), “Instrumentality, aesthetics and symbolism of physical artifacts as triggers of emotion”, in *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, vol. 5, issue 1, pp. 91-112. [Online] Available at: [doi.org/10.1080/1463922031000086735](https://doi.org/10.1080/1463922031000086735) [Accessed 11 October 2023].
- Sánchez-Monedero, J. and Dencik, L. (2019), *The datafication of the workplace*. [Online] Available at: [datajustice-project.net/wp-content/uploads/sites/30/2019/05/Report-The-datafication-of-the-workplace.pdf](http://datajustice-project.net/wp-content/uploads/sites/30/2019/05/Report-The-datafication-of-the-workplace.pdf) [Accessed 11 October 2023].
- Stallworth, O. E. and Kleiner, B. H. (1996), “Recent developments in office design”, in *Facilities*, vol. 14, issue 1/2, pp. 34-42. [Online] Available at: [doi.org/10.1108/02632779610108512](https://doi.org/10.1108/02632779610108512) [Accessed 11 October 2023].
- Taskin, L., Parmentier, M. and Stinglhamber, F. (2019), “The dark side of office designs – Towards de-humanization”, in *New Technology Work and Employment*, vol. 34, issue 3, pp. 262-284. [Online] Available at: [doi.org/10.1111/ntwe.12150](https://doi.org/10.1111/ntwe.12150) [Accessed 11 October 2023].
- van der Voordt, T. and Maarleveld, M. (2006), “Performance of office buildings from a user’s perspective”, in *Ambiente Costruito*, vol. 6, issue 3, pp. 7-20. [Online] Available at: [resolver.tudelft.nl/uuid:efee8ad6-5449-423d-904d-dbad30bf5aa9](http://resolver.tudelft.nl/uuid:efee8ad6-5449-423d-904d-dbad30bf5aa9) [Accessed 11 October 2023].
- Wohlers, C. and Hertel, G. (2017), “Choosing where to work at work – Towards a theoretical model of benefits and risks of activity-based flexible offices”, in *Ergonomics*, vol. 60, issue 4, pp. 467-486. [Online] Available at: [doi.org/10.1080/00140139.2016.1188220](https://doi.org/10.1080/00140139.2016.1188220) [Accessed 11 October 2023].
- Zerella, S., von Treuer, K. and Albrecht, S. L. (2017), “The influence of office layout features on employee perception of organizational culture”, in *Journal of Environmental Psychology*, vol. 54, pp. 1-10. [Online] Available at: [doi.org/10.1016/j.jenvp.2017.08.004](https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2017.08.004) [Accessed 11 October 2023].
- Zurlo, F. (2019), “Designerly Way of Organizing – Il Design dell’organizzazione creativa | Designerly Way of Organizing – The Design of creative organization”, in *Agathón | International Journal of Architecture Art and Design*, vol. 5, pp. 11-20. [Online] Available at: [doi.org/10.19229/2464-9309/522019](https://doi.org/10.19229/2464-9309/522019) [Accessed 19 October 2023].

Printed in December 2023  
by FOTOGRAF s.r.l.  
viale delle Alpi n. 59 | 90144 Palermo | Italy